FURG
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE

Programa de Pós- Graduação
Educação em
Ciências

A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental



Fernanda Angelo Pereira

Orientadora:
Prof.ª Dr.ª Mauren Porciúncula

Rio Grande
2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

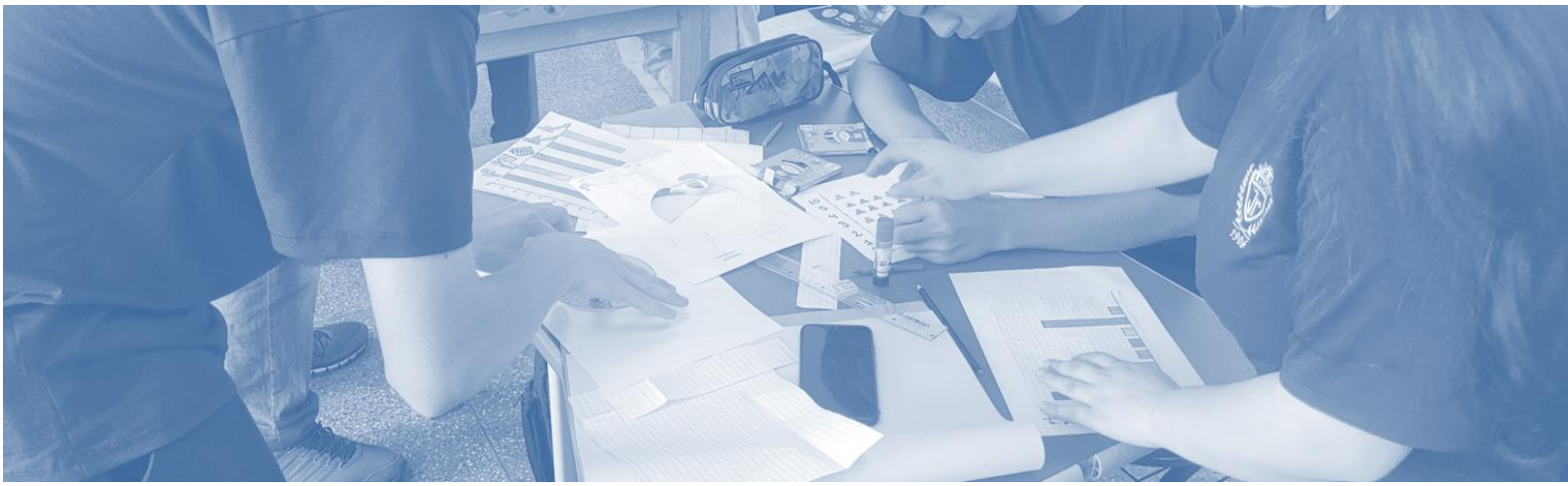
Fernanda Angelo Pereira

A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEC, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Mauren Porciúncula



Rio Grande
2024

Ficha Catalográfica

P436e Pereira, Fernanda Angelo.
A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental / Fernanda Angelo Pereira. – 2024.
300 f.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Rio Grande/RS, 2024.
Orientadora: Dra. Mauren Porciúncula.

1. Educação estatística 2. Educação estatística crítica 3. Projetos de aprendizagem estatísticos 4. Educação crítica I. Porciúncula, Mauren II. Título.

CDU 37:519.22

Catalogação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

Fernanda Angelo Pereira

A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEC, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
MAUREN PORCIUNCULA MOREIRA DA SILVA
Data: 16/04/2024 09:58:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Orientadora Profa. Dra. Mauren Porciúncula – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Documento assinado digitalmente
gov.br
DANIEL DA SILVA SILVEIRA
Data: 16/04/2024 09:37:29-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Documento assinado digitalmente
gov.br
FABIANO DOS SANTOS SOUZA
Data: 16/04/2024 13:54:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza – Universidade Federal Fluminense – UFF

Documento assinado digitalmente
gov.br
CELSO RIBEIRO CAMPOS
Data: 16/04/2024 11:34:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dr. Celso Ribeiro Campos – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Rio Grande
2024

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PPG EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.

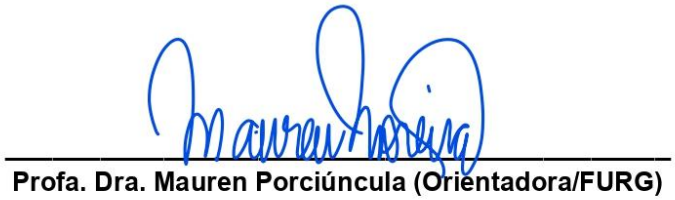
ATA DE DEFESA DE DOUTORADO Nº 06/2024

Ao décimo quinto dia do mês de abril de 2024, na Universidade Federal do Rio Grande - FURG, às 15 horas, por videoconferência, reuniu-se a Comissão Examinadora, remotamente, para a defesa de Doutorado da estudante **Fernanda Angelo Pereira,** composta pelos seguintes integrantes: **Profa. Dra. Mauren Porciúncula (Orientadora/FURG), Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira (FURG), Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza (UFF) e o Prof. Dr. Celso Ribeiro Campos (PUC-SP).** Título da tese: **"A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental".** Dando início à reunião, a orientadora agradeceu a presença de todos e fez a apresentação da Comissão Examinadora. Logo em seguida, esclareceu que a Doutoranda teria um tempo de 25 a 40 minutos para a explanação de sua pesquisa, e cada membro da Comissão um máximo de 30 minutos para arguição. A seguir, passou a palavra a Doutoranda que apresentou a pesquisa e respondeu às perguntas formuladas pela banca. Após discussão a Comissão reuniu-se para arguição conjunta e considerou a tese APROVADA. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente Ata que, após lida e aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Orientações/observações da Banca sobre a pesquisa:

Registra-se uma distinção, na forma de Menção Honrosa, por ter concluído a pesquisa com amplo número de publicações, e em tempo inferior ao previsto. Indica-se o texto, pela qualidade, ao Prêmio Tese Capes.

Obs.: no caso de aprovação com observações, as orientações da banca devem ser acatadas pela doutoranda na versão final da pesquisa.



Profa. Dra. Mauren Porciúncula (Orientadora/FURG)



Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira (FURG)



Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza (UFF)



Prof. Dr. Celso Ribeiro Campos (PUC-SP)

Agradecimentos

A Deus pela dádiva da vida e redenção em Cristo Jesus.

Ao meu companheiro de vida, Fernandinho, pela paciência e pelo apoio em todos os momentos. Obrigada pelo suporte, por compreender e entender os momentos que sempre estava ocupada, escrevendo. Foram muitos momentos assim e só você entendia todo o processo desafiador pelo qual eu estava passando. Você aceitou ir comigo para o Rio Grande do Sul e passar uma temporada de frio e umidade. Obrigada meu amor por tudo, te amo pra sempre.

A minha família pelo apoio, incentivo e força, principalmente as minhas amadas irmãs, Jéssica e Sabrina.

A minha orientadora Mauren pelo apoio, pela atenção, pelas orientações, por ouvir meus desabafos, minhas dúvidas, ser atenciosa e acolhedora. Obrigada por atender meus pedidos e estar sempre presente nessa caminhada. Foi uma honra ter como orientadora a pessoa que é uma referência para mim na área da pesquisa em Educação Estatística.

Aos professores Celso, Fabiano e Daniel que aceitaram esse desafio e deram contribuições indispensáveis para a conclusão da tese. Em especial, ao meu amigo e eterno orientador, Fabiano, por toda ajuda e auxílio sempre nos momentos em que mais precisei ao longo da minha jornada acadêmica. É um exemplo de educador e pesquisador para mim.

Aos meus amigos e colegas do Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE), que ao longo de nossas orientações coletivas, me auxiliaram com sugestões, inquietações e correções. Em especial, a Karla, que desde antes de eu ingressar para o doutorado, me auxiliava e compreendia toda a ansiedade que eu estava passando. Obrigada por tuas sugestões, conselhos e livros!

Ao Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar) por sempre abrir as portas para o LeME e por ter permitido o desenvolvimento da minha pesquisa.

A todos os alunos do CCMar e da FURG por terem aceitado participar desta pesquisa. Vocês foram essenciais para a realização deste trabalho, obrigada!

A todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG pelo ilustre trabalho, pelo compartilhamento de saberes e pelo empenho em formar educadores e pesquisadores com qualidade e excelência.

A Deus toda honra e glória. Obrigada Jesus por mais essa conquista.

RESUMO

PEREIRA, Fernanda Angelo Pereira. **A Educação Estatística Crítica no contexto da Tecnologia Social LeME na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental**. Tese – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Rio Grande. Rio Grande, 15 de abril de 2024.

Orientadora: Prof.ª. Dr.ª Mauren Porciúncula

O texto apresenta uma pesquisa de doutorado que teve como foco o projeto Letramento Multimídia Estatístico (LeME) e a promoção da Educação Estatística Crítica (EEC) na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômica-ambiental. O estudo de caso em questão teve por objetivo analisar os indícios na implementação do LeME na formação dos estudantes do Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar) para o desenvolvimento de uma formação de acordo com a perspectiva da Educação Estatística e da Educação Crítica. Os dados foram obtidos a partir da implementação do LeME no CCMar, ambos da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O LeME tem por objetivo, por meio do desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE), promover o letramento estatístico de crianças e jovens para que possam ler, autônoma e criticamente, as informações estatísticas que são veiculadas na sociedade. O CCMar é uma instituição pública de ensino pré-profissionalizante que atende jovens estudantes entre 14 e 17 anos em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental da cidade do Rio Grande, RS, no sentido de motivar uma transformação que os encaminhe a uma participação solidária e fraterna. O *corpus* da pesquisa, que é qualitativa, é constituído por meio de entrevistas, Grupo Focal, que foram gravados e transcritos, e Diários Reflexivos. Os participantes da pesquisa são os estudantes do CCMar do segundo semestre de 2022, além dos professores do LeME nesse período. A análise dos dados foi auxiliada pela metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo que nos possibilitou construir oito discursos, quatro com os dados coletados junto aos estudantes e quatro, com os dos professores. Nos discursos produzidos com os dados dos estudantes foram identificadas várias características da EEC como a contextualização dos conceitos estatísticos, o trabalho colaborativo, incentivo à análise e interpretação dos resultados, ambiente democrático de aprendizagem, bem como a reflexão crítica sobre o papel da estatística na sociedade. Considerando os dados dos professores, foram observadas ações poderiam contribuir para uma formação estatística que buscavam explicar como a estatística pode ser usada em contextos relevantes para os estudantes, a partir de diálogos e conversas, ações focadas em iniciativas lúdicas para o ensino da estatística, discussão com os estudantes sobre as nuances de uma pesquisa estatística, promover discussões a respeito das temáticas levantadas, incentivar a interpretação dos dados e produções textuais, bem como encorajar os estudantes ao longo das fases da pesquisa, oportunizando o protagonismo estudantil e cultivando um vínculo afetivo com os estudantes. Os discursos analisados demonstraram que o LeME, por meio da sua metodologia de PAE e das ações desenvolvidas em paralelo pelos professores que priorizam o diálogo, ludicidade, desenvolvimento de habilidades sociais e afetividade, tem o potencial de contribuir para a formação estatisticamente crítica dos estudantes, pois proporciona-lhes o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos estatísticos alinhados à EEC, promovendo o letramento estatístico e permitindo uma compreensão do papel da Estatística no contexto social e político em que estão inseridos.

Palavras-chave: educação estatística; educação estatística crítica; projetos de aprendizagem estatísticos; educação crítica.

ABSTRACT

PEREIRA, Fernanda Angelo Pereira. **Critical Statistical Education in the context of the LeME Social Technology in the pre-professional training of young people in situations of social, economic and environmental vulnerability**. Thesis – Postgraduate program in Science Education at the Federal University of Rio Grande. Rio Grande, April 15, 2024.

Advisor: Prof.ª Dr.ª Mauren Porciúncula

The text presents doctoral research that focused on the Statistical Multimedia Literacy project (LeME) and the promotion of Critical Statistical Education (EEC) in the pre-professional training of young people in situations of socio-economic-environmental vulnerability. The case study in question aimed to analyze the evidence in the implementation of LeME in the training of Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar) students for the development of training according to the perspective of Statistical Education and Critical Education. The data were obtained from the implementation of LeME at the CCMar, both at the Federal University of Rio Grande (FURG). LeME aims, through the development of Statistical Learning Projects (PAE), to promote the statistical literacy of children and young people so that they can read, autonomously and critically, the statistical information that is conveyed in society. CCMar is a public pre-vocational education institution that serves young students between 14 and 17 years old in situations of socio-economic-environmental vulnerability in the city of Rio Grande, RS, with the aim of motivating a transformation that leads them to solidary participation and fraternal. The research *corpus*, which is qualitative, consists of interviews, Focus Groups, which were recorded and transcribed, and Reflective Diaries. The research participants are CCMar students from the second semester of 2022, in addition to LeME teachers during this period. Data analysis was aided by the Collective Subject Discourse methodology, which allowed us to construct eight discourses, four with data collected from students and four with data from teachers. In the speeches produced with student data, several characteristics of EEC were identified, such as the contextualization of statistical concepts, collaborative work, encouragement of analysis and interpretation of results, a democratic learning environment, as well as critical reflection on the role of statistics in society. Considering the teachers' data, actions were observed that could contribute to statistical training that sought to explain how statistics can be used in relevant contexts for students, based on dialogues and conversations, actions focused on playful initiatives for teaching statistics, discussion with students about the nuances of statistical research, promote discussions regarding the themes raised, encourage the interpretation of data and textual productions, as well as encourage students throughout the research phases, providing opportunities for student leadership and cultivating an emotional bond with the students. The speeches analyzed demonstrated that LeME, through its PAE methodology and the actions developed in parallel by teachers who prioritize dialogue, playfulness, development of social skills and affectivity, has the potential to contribute to the statistically critical training of students, as it provides them with development statistical skills and knowledge aligned with the EEC, promoting statistical literacy and allowing an understanding of the role of Statistics in the social and political context in which they are inserted.

Keywords: statistical education; critical statistical education; statistical learning projects; critical education.

LISTA DE QUADROS

3 FUNDAMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: M MAPA TEÓRICO

Quadro 1 - Trabalhos encontrados no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES que contém o termo “educação estatística crítica” em qualquer campo e de qualquer ano 36
Quadro 2 - Artigos encontrados no acervo do Portal de Periódicos da CAPES 37
Quadro 3 - Artigos encontrado no portal online da SERJ 38
Quadro 4 - Trabalhos encontrado nos anais do ENEM 38
Quadro 5 - Trabalho encontrado nos anais do ICOTS 39

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

Quadro 1 - Constructo do Letramento Estatístico 67
Quadro 2 - Estrutura para um Letramento Estatístico Crítico 79
Quadro 3 - Estrutura do Desenvolvimento do Letramento Estatístico Crítico 80
Quadro 4 - Possíveis relações entre a EEC e o Letramento Estatístico Crítico 83

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Quadro 5 - Distribuição de dias de aulas por turmas do LeME no CCMar 106
Quadro 6 - *Corpus* e artigos relacionados da pesquisa 114
Quadro 7 - Ideias Centrais nas respostas dos alunos de acordo com as perguntas da entrevista 117
Quadro 8 - Ideias Centrais nas respostas dos professores que participaram do Grupo Focal 118
Quadro 9 - Ancoragens identificadas nas respostas dos alunos de acordo com as perguntas da entrevista 119
Quadro 10 - Ancoragens identificadas nas respostas dos professores que participaram do Grupo Focal 120
Quadro 11 – As perguntas respondidas pelos estudantes e os aspectos a serem observados nas respostas 121
Quadro 12 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC 123
Quadro 13 - Relação dos discursos, IC e AC relacionadas 125

6 IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA NO

LEME: ANÁLISE DOS DISCURSOS COLETIVOS

6.1 Discursos e compreensões produzidos a partir das entrevistas com os estudantes

6.1.1 A promoção da Educação Estatística Crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental por meio de Projetos de Aprendizagem Estatístico

Quadro 1 - Princípios da Educação Estatística Crítica 134
Quadro 2 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC 137
Quadro 3 - DSC referente à pergunta "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?" 139
Quadro 4 - DSC referente à pergunta "Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?" 143

6.2 Discursos e compreensões produzidos a partir do Grupo Focal e Diários Reflexivos dos professores

Quadro 14 - Recorte do Instrumento de Análise dos Discursos dos Professores do LeME .. 185
Quadro 15 - DSC referente às discussões sobre a Estatística e temas de relevância social promovidas pelos professores do LeME 188
Quadro 16 - DSC referente às discussões sobre conceitos estatísticos promovidas pelos professores do LeME 195
Quadro 17 - DSC referente às discussões sobre a condução da pesquisa do PAE 204
Quadro 18 - DSC referente às discussões sobre a condução das aulas realizadas pelos professores do LeME 216

7 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Quadro 19 - Síntese dos aspectos mobilizados no LeME que podem contribuir com uma formação estatística de acordo com as características da EEC 248
Quadro 20 - Ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística dos jovens do CCMar numa perspectiva crítica 250
Quadro 21 - Abordagem do LeME para uma EEC, ao desenvolver o LEC e uma CEC 256

LISTA DE FIGURAS

3 FUNDAMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM MAPA TEÓRICO

Figura 1 - Teorias e conceitos relacionados à Educação Estatística Crítica 48

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

Figura 1 - Um modelo de letramento estatístico 66
Figura 2 - Representação do processo de desenvolvimento de um letramento estatístico crítico 82

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

5.1 O Programa LeME e os Projetos de Aprendizagem Estatísticos

Figura 3 - Estudantes do CCMar coletando dados com os colegas 100
Figura 4 - Estudantes do CCMar organizando os dados 101
Figura 5 - Estudantes do CCMar construindo cartazes com os resultados da pesquisa..... 101
Figura 6 - Mapa mental produzido por um estudante do CCMar durante sua participação no LeME..... 102
Figura 7 - Princípios do PAE 103
Figura 8 - Os professores do LeME desenvolvendo um PAE..... 109

6 IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA NO LEME: ANÁLISE DOS DISCURSOS COLETIVOS

6.1 Discursos e compreensões produzidos a partir das entrevistas com os estudantes

6.1.2 Inclusão e justiça social no LeME: a Educação Estatística Crítica de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental

Figura 1 - Características da Educação Estatística Crítica (Campos, 2007, p. 123-124)..... 152
Figura 2 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC 163
Figura 3 - DSC das respostas à pergunta “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” 164
Figura 4 - DSC das respostas à pergunta “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?” 168
Figura 5 - Síntese dos resultados da pesquisa: características do PAE e do LeME que

mobilizam a EEC, a inclusão e justiça social 174

7 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Figura 9 - Características que podem contribuir para a promoção do letramento estatístico crítico e uma consciência estatística crítica no desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos 261

LISTA DE TABELAS

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Tabela 1 - Distribuição dos alunos participantes da pesquisa por idade 111
Tabela 2 - Distribuição dos alunos participantes da pesquisa por curso profissionalizante .. 111

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Estudantes)..... 284
Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pais ou Responsáveis Legais 288
Apêndice 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Professores LeME) 292
Apêndice 4 - Roteiro de entrevista – Estudantes..... 296
Apêndice 5 - Roteiro Grupo Focal – Professores do LeME 298
Apêndice 6 - Modelo Diário – Professores LeME..... 300

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

BTD – Banco de Teses e Dissertações

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCMar - Centro de Convívios dos Meninos do Mar

CEC – Consciência Estatística Crítica

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DSC – Discurso do Sujeito Coletivo

EC – Educação Crítica

ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente

EduEst - Grupo de Pesquisa Educação Estatística

EE – Educação Estatística

EEC – Educação Estatística Crítica

EMC - Educação Matemática Crítica

ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

FAURG - Fundação de Apoio à Universidade do Rio Grande

FBB - Fundação Banco do Brasil

FURG - Universidade Federal do Rio Grande

GIIPEE - Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística

GT12 - Grupo de Trabalho em Educação Estatística

IASE - *International Association for Statistical Education*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICE - *Innovation Center of Statistics Education*

ICOTS - *International Conference on Teaching Statistics*

IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

INFES - Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior

ISEB - Instituto Superior de Estudos Brasileiros

LabEst - Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística

LEC- Letramento Estatístico Crítico

LeME – Letramento Multimídia Estatístico

OMS - Organização Mundial de Saúde

PAE - Projeto de Aprendizagem Estatístico

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPGEC - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências

PPGEM - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

PROPESP - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática

SERJ - *Statistics Education Research Journal*

SIPEM - Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TS - Tecnologia Social

TSE - Tecnologia Social Educacional

UFF - Universidade Federal Fluminense

UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DA PESQUISADORA 19

2 INTRODUÇÃO 23

2.1 Problematização e Justificativa 27

3 FUNDAMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM MAPA TEÓRICO 31

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA 57

4.1 A natureza social e política da estatística 58

4.2 Letramento estatístico 62

4.3 Educação Estatística Crítica 69

4.4 Letramento estatístico crítico 77

4.5. Consciência estatística crítica 86

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA 97

5.1 O Programa LeME e os Projetos de Aprendizagem Estatísticos 97

5.1.1 O LeME Transforma no CCMar: o cenário investigado 103

5.2 Estratégia metodológica de pesquisa e de análise 109

5.2.1 Aspectos Gerais 109

5.2.2 O Discurso do Sujeito Coletivo 114

6 IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA NO LeME: ANÁLISE DOS DISCURSOS COLETIVOS 129

6.1 Discursos e compreensões produzidos a partir das entrevistas com os estudantes 129

6.1.1 A promoção da Educação Estatística Crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos 131

6.1.2 Inclusão e justiça social no LeME: a Educação Estatística Crítica de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental 150

6.1.3 Considerações sobre os discursos do estudante 179

6.2 Discursos e compreensões produzidos a partir do Grupo Focal e Diários Reflexivos

dos professores 184

6.2.1 Discussões sobre a Estatística e temas de relevância social 186

6.2.2 Discussões sobre conceitos estatísticos 195

6.2.3 Discussões sobre a condução do PAE 203

6.2.4 Discussões sobre a condução das aulas 215

6.2.5 Considerações sobre os discursos do professor 226

6.3 O letramento estatístico crítico e a consciência estatística crítica nos discursos .. 231

7 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA 247

7.1 Contribuições para a área da Educação Estatística Crítica 254

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 265

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 271

APÊNDICES 283

Apêndice 1 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Estudantes) 284

Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pais ou Responsáveis Legais 288

Apêndice 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Professores LeME) 292

Apêndice 4 - Roteiro de entrevista – Estudantes 296

Apêndice 5 - Roteiro Grupo Focal – Professores do LeME 298

Apêndice 6 - Modelo Diário – Professores LeME 300

1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DA PESQUISADORA

Neste breve capítulo[1], apresento a minha trajetória enquanto pesquisadora da Educação Estatística, o que implica também em minhas experiências pessoais e profissionais. Essa jornada se inicia em 2011, com o meu ingresso no curso de Licenciatura em Matemática no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES), da Universidade Federal Fluminense (UFF), na cidade de Santo Antônio de Pádua, interior do estado do Rio de Janeiro, onde nasci.

Apesar de na Licenciatura cursar as disciplinas "Introdução à Probabilidade e Estatística" e "Educação Matemática Probabilidade e Estatística", elas não me proporcionaram uma visão do que era a Educação Estatística. Essa concepção começou a ser construída a começar dos projetos desenvolvidos no período em que fui bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Além de me inserir dentro do contexto escolar ainda na graduação, iniciei no PIBID uma formação inicial em serviço no seio da escola básica por meio de situações concretas reais do cotidiano escolar, em que pude iniciar a construção da minha identidade profissional pela relação dialética entre teoria e prática. Percebi, também, as dificuldades dos alunos em relação à compreensão dos conteúdos de matemática em geral e também da estatística.

Durante o período que estive no PIBID, participei da construção, desenvolvimento e produção de um jogo voltado para a Educação Estatística em que são trabalhados vários conceitos, como as medidas de tendência central e medidas de variabilidade. O jogo *Blue & Red* foi apresentado em alguns eventos e validado levando em conta as oficinas com alunos da Educação Básica e Superior; sua construção, aplicação e resultados puderam ser discutidos em Souza, Pereira, Tavares (2013a); Souza, Pereira, Tavares (2013b); Souza (2013) e Souza (2015).

Por esse interesse pela Educação Estatística e por ser o meu coordenador enquanto fui bolsista no PIBID, optei, naturalmente para que o professor Dr. Fabiano dos Santos Souza me orientasse no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dentro dessa temática.

A investigação da minha monografia intitulada "Avaliação de Estatística no Exame Nacional do Ensino Médio no período de 2009 a 2015" teve por objetivo mostrar como foi avaliado o ensino de estatística por meio do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no período de 2009 a 2015, sob a perspectiva da construção do pensamento estatístico e letramento

[1] Parte deste capítulo foi publicada na minha dissertação de mestrado (Pereira, 2019).

estatístico. A base teórica de Gal (2002), Silva (2007), Watson e Callinghan (2003) permitiram: analisar, avaliar e classificar os níveis do pensamento e literacia estatística e se os conteúdos de estatística identificados nas questões estão promovendo a construção do pensamento e da literacia estatística. Cabe ressaltar que um recorte e ampliação desse estudo foi publicado em forma de artigo conforme Pereira e Souza (2016), mesmo ano em que concluí minha licenciatura.

Com base nessas experiências vivenciadas no PIBID e por meio das leituras, estudos, reflexões e discussões no âmbito do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) liderado pelo professor Fabiano Souza, emergiu a necessidade de dar continuidade à pesquisa no campo da Educação Estatística, pois percebi o quão importante são os conhecimentos estatísticos para a formação do cidadão e transformação da sociedade.

Com essa perspectiva, em 2017, ingressei no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) com o objetivo de me aprofundar mais nessa ciência buscando bases teóricas e experiências acadêmicas para minha formação enquanto pesquisadora e educadora. Ao longo curso, pude desenvolver alguns trabalhos voltados para a Educação Estatística e também sobre outras temáticas (Mota; Pereira; Scortegagna, 2017; Pereira, 2018; Pereira; Rodrigues; Souza, 2020; Pereira; Rodrigues; Oliveira, 2020; Pereira; Mota; Scortegagna, 2020; Pereira; Souza; Rodrigues, 2020; Rodrigues; Pereira; Santos; Dantas, 2021; Pereira; Rodrigues; Souza, 2021), além de desenvolver minha própria pesquisa de mestrado sob a orientação da professora Dra. Chang Kuo Rodrigues e coorientação do professor Dr. Fabiano dos Santos Souza.

A minha pesquisa de mestrado teve por objetivo principal a produção de vídeos educacionais a serem disponibilizados na *web* voltados para a Educação Estatística, a fim de promover o desenvolvimento do raciocínio sobre variabilidade e o letramento estatístico (Pereira, 2019). A partir da identificação dos indícios dos níveis de raciocínio sobre variabilidade (Ben-Zvi; Garfield, 2004) de estudantes do primeiro semestre dos cursos de graduação do INFES, foram desenvolvidos quatro vídeos educativos sobre variabilidade. Esses vídeos tinham por objetivo contribuir com o desenvolvimento do raciocínio sobre variabilidade, uma vez constatados níveis básicos desse raciocínio entre os alunos ingressantes nos cursos de graduação do INFES. Os vídeos desenvolvidos são parte do Produto Educacional gerado por meio da pesquisa, considerando que o PPGEM se trata de um Mestrado Profissional.

Em 2019, mesmo ano em que concluí o mestrado, ingressei como professora de matemática concursada na Rede Municipal de Educação da Prefeitura de Pirapetinga, no estado

de Minas Gerais. Como meu primeiro emprego de professora de matemática, pude exercer minha profissão e aplicar todos os conhecimentos adquiridos ao longo da minha licenciatura e também do mestrado. Confesso que foi um ano desafiador, uma vez que a realidade da sala de aula e o cotidiano escolar às vezes podem ser um pouco duros, no sentido de ser estruturas engessadas em que não há tanto espaço para inovações. No entanto, a cada dia, me empenhava ao máximo, percebendo a triste realidade de escolas que atendem comunidades carentes: pouca infraestrutura e muitos alunos com distorção idade-série. Como professora dos anos finais do Ensino Fundamental, alguns dos meus alunos do 9º ano mal sabiam ler. Ensinar a matemática de acordo com os currículos oficiais era um desafio.

Esse cenário ficou pior com o ensino remoto dadas as circunstâncias da Pandemia de Covid-19. Quase todos os meus alunos não tinham acesso à internet. Como ensinar e avaliar alunos que eu nem sequer conseguia conversar? A volta às aulas no final do ano de 2021 foi ainda mais difícil. Percebi que meu papel como professora de matemática estava além de ensinar matemática. Muitos dos meus alunos não viam sentido no estudo, não acreditavam na educação. Muitos não conheciam o mundo para além de seus bairros e não estavam conectados com a sociedade, política, direitos e as possibilidades que poderiam aproveitar.

Ainda durante o isolamento social, em agosto de 2021, consegui ingressar no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (PPGEC-FURG). *Eu consegui entrar para o doutorado!* Foi uma surpresa e tanto. Eu não conhecia o programa e nem sequer a cidade de Rio Grande, RS. Soube do processo seletivo por um grupo no *Whatsapp* do Grupo de Trabalho em Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT-12 da SBEM). O que mais me animou foi ver a professora Mauren Porciúncula no quadro de professores. A professora é uma das minhas referências na área e seria uma ótima oportunidade ser orientada por ela.

Eu não tinha dúvidas sobre o que eu queria pesquisar: a formação crítica que o letramento estatístico pode promover para a cidadania. Esse tema surgiu principalmente durante o auge da Pandemia no Brasil, quando nas notícias havia muitos gráficos, se falava em média, média móvel, curva normal, etc. Infelizmente vi muitas pessoas acreditando em *fake news* e percebi como o conhecimento estatístico poderia fazer diferença na tomada de decisão a respeito de como lidar com a doença.

Assim que comecei o doutorado, também ingressei como membro do Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE) do *Innovation Center of Statistics Education* (ICE), ambos coordenados pela professora Mauren. Nesse Grupo pude conhecer pesquisas e pesquisadores e perceber que estava no lugar certo. De forma

colaborativa e democrática, graduandos, mestrandos, doutorandos e doutores compartilham experiências, produzem pesquisas de alto nível em prol da Educação Estatística no Brasil.

Além de escrever sobre a minha própria pesquisa (Pereira, 2022; Pereira, 2023; Pereira; Porciúncula, 2022), com suporte das parcerias feitas com os pesquisadores do Grupo, pude desenvolver vários trabalhos (Giordano; Pereira; Souza, 2022a, 2022b, 2022c; Pereira; Mumbach; Pereira; Machado; Porciúncula, 2022; Pereira; Porciúncula; Souza, 2023; Giordano; Pereira; Gautério, 2023a; 2023b) e ter a oportunidade de aprender mais sobre a pesquisa acadêmica e científica na área da Educação Estatística.

Ainda no ano de 2021, como membra do GIIPEE, conheci o Programa de Letramento Multimídia Estatístico (LeME)[2] por meio do projeto em parceria com a Fundação Carlos Chagas que estava sendo desenvolvido em escolas públicas de Rio Grande (Porciúncula; Schreiber; Giordano, 2022). Esse projeto já estava perto do fim, mas ainda sim consegui me envolver e contribuir (Pereira; Gautério; Giordano, 2022; Gautério; Pereira; Giordano, 2022; Gautério; Pereira; Cavalcante; Giordano, 2022; Pereira; Gautério; Cavalcante; Giordano, 2022; Giordano; Pereira; Gautério; Cavalcante, 2022; Branm; Martins; Cassol; Pereira, 2022; Porciúncula; Giordano; Schreiber; Pereira, 2023).

Em 2022 foi iniciado um novo projeto do LeME em parceria com a Fundação Banco do Brasil (FBB) e o Centro de Convívios dos Meninos do Mar (CCMar), o LeME Transforma[3]. Fui convidada a participar desse projeto e compor a equipe técnica. No decurso de todo o projeto, auxiliei na seleção e formação dos professores envolvidos, compras de materiais, construção de relatórios e cronogramas. Fora uma experiência incrível e aprendi muito. É um universo novo que me foi apresentado em que busquei aproveitar o máximo e também, dar o meu melhor.

O LeME foi um "divisor de águas" no que diz respeito às minhas concepções do ensino da estatística. Aprendi muito no projeto, principalmente com os estudantes. Destarte, abracei o LeME e investiguei os impactos desse projeto na vida dos jovens do CCMar. Espero que com esta pesquisa, que mudou minha vida, possa contribuir com a Educação Estatística.

[2] No Capítulo 5, apresentamos o que é o LeME.
[3] Apresentamos todos os detalhes do LeME Transforma no Capítulo 5.

2 INTRODUÇÃO

Apresentamos a presente pesquisa[4], vinculada à área da Educação Estatística, realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). No âmbito do PPGEC, nosso estudo se insere na linha "Ensino e aprendizagem na Educação em Ciências", uma vez que a proposta tem um enfoque nos processos de ensino e aprendizagem da estatística que contribuem com uma formação para a cidadania, consciência crítica, justiça social e direitos humanos.

Esta pesquisa de doutoramento faz parte dos estudos desenvolvidos no *Innovation Center of Statistics Education* (ICE) e também no Grupo InterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE), ambos sediados no Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst), no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da FURG, todos coordenados pela professora Dra. Mauren Porciúncula. Nesses espaços são desenvolvidos projetos de ensino, pesquisa, extensão, formação colaborativa de professores, inovação e desenvolvimento tecnológico em prol da Educação Estatística.

Nossa pesquisa está inserida no contexto de implementação do Projeto Letramento Multimídia Estatístico – LeME[5] Transforma no Centro de Convívio dos Meninos do Mar[6] (CCMar) da FURG. O CCMar é uma instituição pública de ensino que oferece uma formação pré-profissionalizante à jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Essa formação também tem o objetivo de contribuir para o pleno desenvolvimento pessoal, social, produtivo, cognitivo dos estudantes, visando a sua inserção no mercado de trabalho e deste modo permitir a transformação do horizonte dos alunos do CCMar.

O LeME busca promover o letramento estatístico de crianças e jovens fundamentado na metodologia de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Porciúncula, 2022). Conhecendo mais sobre a estatística e como se faz uma pesquisa estatística, o estudante do CCMar poderá compreender as informações quantitativas que lançam mão de conceitos estatísticos, percebendo a utilidade da estatística em contextos reais, podendo entender e interpretar notícias e informações publicadas nos mais diferentes meios de comunicação. Entender e compreender

[4] A nossa proposta de pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FURG sob os números dos pareceres 5.529.830 e 5.576.858.
[5] LETRAMENTO MULTIMÍDIA ESTATÍSTICO. **O que é o LeME?** Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://leme.furg.br/pt/o-que.
[6] CENTRO DE CONVÍVIO DOS MENINOS DO MAR. **Apresentação**. Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://museu.furg.br/index.php/centros-associados/ccmar.

tais informações é imprescindível para o exercício da cidadania e uma participação ativa na sociedade, pois tal conscientização influência na tomada de decisões, engajamento em questões sobre direitos humanos, luta pela desigualdade e justiça social (Gal, 2019).

Entre muitos pesquisadores da Educação Estatística, já existe um consenso de que o conhecimento estatístico é de grande importância para o exercício da cidadania e para a vida em sociedade (Wallman, 1993; Gal, 2002, 2004, 2019, 2021; Schield, 2004; Pfannkuch; Wild, 2004; Ben-Zvi; Garfield, 2004; François; Bracke, 2006; Campos, 2007; Campos *et al*., 2011; Weiland, 2016, 2019; Nicholson *et al*., 2018; Engel, 2019; Engel *et al*., 2021). Desenvolver estratégias para a promoção de habilidades a fim de compreender representações estatísticas, interpretar gráficos e dar significados às informações que utilizam conceitos estatísticos têm sido umas das preocupações da pesquisa em Educação Estatística (Lopes *et al*., 2018, Scarlassari; Lopes, 2019; Schreiber; Porciúncula, 2019; Viali; Ody, 2020). Essas habilidades estão relacionadas com o exercício da cidadania de forma consciente no sentido de possibilitar a compreensão e a interpretação de informações quantitativas compartilhadas pelos mais diversos meios de comunicação.

Uma postura investigativa, reflexiva e crítica, apoiada em dados estatísticos permeados na vida social de um indivíduo, faz parte de uma formação voltada para a cidadania crítica, e são fonte de investigação da Educação Crítica sob uma perspectiva da Educação Estatística (Campos *et al*., 2011). De acordo com Skovsmose (2007), a Educação Crítica atribui aos estudantes, e também aos professores, uma competência crítica[7], em que, no processo educacional são trazidos à tona temas relevantes para os estudantes e para a própria aprendizagem. Essa competência crítica contribui para o desenvolvimento de uma conscientização social, influenciando na tomada de decisão dos sujeitos perante questões do seu dia a dia, podendo contribuir com ações contra injustiças sociais, promoção de direitos humanos e pela manutenção da democracia.

Portanto, a proposta da presente tese parte do pressuposto de que formar criticamente jovens estudantes levando em conta competências[8] e habilidades estatísticas é importante para que o mesmo possa exercer de forma crítica a sua cidadania, e dessa maneira poder participar dos processos democráticos e tomar boas decisões.

Ponderando os objetivos do CCMar em relação à formação dos estudantes, de estabelecer uma educação que permita a transformação do horizonte desses indivíduos por meio de uma educação profissional, oportunizando a sua inserção no mercado de trabalho e mudança

[7] Explicitamos o significado do termo "competência crítica" na seção 4.3.
[8] Explicitamos o que entendemos por "competência" na seção 4.2.

de atitude cidadã. Considerando também o potencial de contribuição que o LeME tem para essa formação, a presente proposta de tese busca investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar visando um avanço da teoria da Educação Estatística Crítica.

Destarte, nossa pesquisa tem a seguinte questão norteadora: como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar?

Neste trabalho, inicialmente, consideramos a perspectiva da Educação Estatística Crítica (Campos, 2007) como a principal quando abordamos uma formação estatisticamente crítica. Durante a investigação e os processos de revisão de literatura, ainda outras perspectivas se incorporaram no que estamos considerando enquanto uma formação estatística com um componente crítico: o letramento estatístico crítico e a consciência estatística crítica. Todas essas referências são detalhadas em nosso texto a fim de esclarecer ao leitor do que se tratam esses conceitos.

O objetivo geral desta tese é o de investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar visando um avanço da teoria da Educação Estatística Crítica.

E temos por objetivos específicos:

- Produzir um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica nos principais repositórios *online* da área a fim verificar os conceitos e teorias relacionados com o tema para fundamentação da pesquisa.
- Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar.
- Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto.
- Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental.
- Detalhar como o LeME poderia ser adaptado para refletir melhor os princípios da EEC articulados com o letramento estatístico crítico e com a consciência estatística crítica.

- Descrever recomendações para a promoção do letramento estatístico crítico e de uma consciência estatística crítica ao desenvolver Projetos de Aprendizagem Estatísticos.

A fim de alcançar os objetivos propostos foram estabelecidas algumas ações de pesquisa as quais se seguem no decorrer do texto.

Na próxima seção, apresentamos ao leitor a problematização e a justificativa desta pesquisa, considerando a importância do conhecimento estatístico em uma sociedade informatizada, e como a falta do mesmo pode incorrer no não exercício de uma cidadania ativa.

Na seção 3, detalhamos um Mapa Teórico acerca do tema da nossa investigação, em que constam os principais achados científicos a respeito da pesquisa em Educação Estatística Crítica. Os resultados encontrados no Mapa Teórico estão em formato de artigo. A estratégia de publicar os resultados da pesquisa permite divulgar os achados de forma sistemática, eficiência na publicação, maior visibilidade e facilita a colaboração (Fiorentini, 2019).

Na seção 4, apresentamos a fundamentação teórica da pesquisa, em que descrevemos a natureza social e política da estatística (François; Bracke, 2006), como um ponto de partida a respeito da temática deste estudo. Sobre o letramento estatístico (Gal, 2002), que é o tipo de formação estatística que fundamenta a nossa discussão sobre uma formação estatisticamente crítica. Os principais referenciais teóricos que fundamentam o estudo de Campos (2007) (Gal, 2002; Pfannkuch; Wild, 2004; Ben-Zvi; Garfield, 2004; Nobre, 2004; Freire, 2015, 2016; Giroux, 1997; Skovsmose, 2001) sobre a Educação Estatística Crítica. Além dos estudos sobre o letramento estatístico crítico (Weiland, 2016) e a consciência estatística crítica (Piaget, 1978; Freire, 2014; Krishnannair; Krishnannair, 2022), temas identificados nas revisões de literaturas feitas na ocasião deste trabalho e que podem contribuir para o avanço científico nesta área do conhecimento.

Detalhamos na seção 5 toda a metodologia aplicada à esta pesquisa, explicitando tanto o contexto de investigação, o Programa LeME e a sua principal estratégia metodológica, os Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Porciúncula, 2022), a implementação do LeME no CCMar, quanto os instrumentos de coleta de dados e a metodologia de análise. O que se desenha é um estudo de caso (Yin, 2015) em que pretendemos extrair princípios e lições para que possam ser transferidos a outros contextos.

Os principais instrumentos de coleta de dados são entrevistas, Grupo Focal e diários reflexivos. O método de análise dos dados coletados é o Discurso do Sujeito Coletivo (Lefrève, 2017). Nessa metodologia, opiniões ou expressões individuais que apresentam sentidos

semelhantes são agrupadas em categorias semânticas gerais. Essas categorias associam os conteúdos das opiniões individuais com sentidos parecidos, de maneira que, com tais conteúdos, sejam formados depoimentos síntese, redigidos na primeira pessoa do singular, como se fosse um indivíduo representando uma coletividade. Dessa forma, buscamos garantir que os depoimentos coletivos sejam uma manifestação direta do pensamento dos estudantes e dos professores.

Considerando os referenciais teóricos de nosso estudo, na seção 6 apresentamos uma análise dois oito discursos construídos na ocasião desta pesquisa, em que consideramos os dados coletados das entrevistas realizadas com os estudantes e o Grupo Focal com os professores após a sua participação no LeME, bem como os diários reflexivos dos professores. Os discursos foram analisados em busca de obter indícios que possam contribuir com os objetivos propostos, ou até mesmo identificar aspectos não esperados que poderiam emergir dos dados.

Na seção 7, apresentamos uma síntese dos resultados alcançados, destacando os principais achados nos discursos de acordo com os objetivos postos para esta investigação. Ademais, descrevemos aquilo que julgamos ser as contribuições de nossa pesquisa para a área da Educação Estatística Crítica.

Por fim, na seção 8 estão descritas as nossas considerações finais a respeito do trabalho realizado e a apresentação da tese deste estudo a partir da questão geral proposta para nossa pesquisa.

2.1 Problematização e Justificativa

No final do ano de 2019 uma doença, ainda desconhecida, ganhava cada vez mais espaço na mídia, e sem saber o que estava por vir, muitos não levaram à sério. A Organização Mundial de Saúde (OMS) tão logo declarou que estávamos sob uma pandemia dada a facilidade e a velocidade com que o vírus se espalhava por todo o mundo. Ao longo de um ano e meio de pandemia, a Covid-19 matou quase 4 milhões de pessoas no mundo, mais de 500 mil só no Brasil (G1, 2021).

Baseado no cenário global do enfrentamento da, talvez, pandemia do século, fomos bombardeados com informações sobre casos de contaminação, óbitos, crises no sistema de saúde, colapsos, negacionismo científico, problemas psicológicos, quarentenas, desemprego, etc. A maioria das notícias continham em seus textos ou chamadas, gráficos de

acompanhamento do número de infectados diariamente pela Covid-19, taxas de desemprego, crimes, avanço ou desaceleramento do contágio, índices percentuais de aumento ou diminuição de óbitos, taxas comparando proporcionalmente a desenvoltura de estados e países.

Diante de cenários como o da Covid 19, percebemos a necessidade dos cidadãos se apropriarem de certos conhecimentos estatísticos a fim de compreender as informações que os cercam de uma maneira crítica para que haja uma tomada de decisão que considere as variáveis envolvidas. A habilidade de tornar esse processo viável está relacionada com letramento estatístico.

O letramento estatístico refere-se à capacidade de compreender, interpretar e usar informações estatísticas de forma eficaz e crítica. Envolve a habilidade de ler, analisar e tirar conclusões levando em conta dados e representações estatísticas, bem como a capacidade de tomar decisões informadas com base nessas informações (Gal, 2002, 2019). O letramento estatístico é uma parte fundamental da alfabetização moderna, uma vez que vivemos em uma sociedade cada vez mais orientada por dados, em que informações estatísticas desempenham um papel importante em áreas como negócios, ciência, política, saúde e muitos outros campos (Gould, 2017).

Nos últimos anos há uma crescente onda de desinformação e notícias falsas, que torna prudente entender, interpretar e julgar as notícias divulgadas e compartilhadas nas mais diferentes plataformas (mídia digital, televisão, redes sociais, *sites*, *blogs*, etc.). Para que não seja uma vítima das chamadas *fake news*, o cidadão precisa se assegurar que consegue compreender as informações que tem acesso e são veiculadas na sociedade (Ferreira; Lima; Souza, 2020).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino na escola, além de formar indivíduos de acordo com o conhecimento científico e histórico, tem a responsabilidade de preparar os alunos para a vida em sociedade, a exercer sua cidadania, o mais próximo possível de uma educação integral (Brasil, 2018, p. 14). Ler notícias em um jornal ou *website* e entender as informações contidas ali, bem como os elementos que compõem essas notícias como já mencionados anteriormente (gráficos, tabelas, gravuras, fotos, etc.) é crucial para o cidadão e essa competência precisa ser trabalhada no ambiente escolar, onde o aluno desenvolve, também, habilidades para o seu exercício da cidadania. Ainda de acordo com a BNCC,

> [...] todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as

> decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e predizer fenômenos (Brasil, 2018, p. 274).

Alicerçado em sua compreensão acerca das notícias que consome, o indivíduo toma as suas decisões. Tais decisões afetam sua vida de maneira particular, sua vida em sociedade e também a de seus pares, ainda mais num contexto em que a decisão individual influencia diretamente na vida de muitas pessoas, de forma positiva ou negativa. Compreender as interações que acontecem na sociedade tendo acesso à informação e comunicação é uma prática que é implícita para exercer a cidadania.

Partimos então do pressuposto de que formar criticamente estudantes, a partir de competências e habilidades estatísticas, é importante para que o mesmo possa exercer de forma crítica a sua cidadania e, dessa forma, participar dos processos democráticos e tomar boas decisões (Pereira; Giordano; Diniz, 2023). Tal compreensão não só se justifica pela importância da apreensão das informações quantitativas necessárias para uma melhor desenvoltura do cidadão em uma sociedade democrática, como também pelo caráter social e político que a estatística apresenta (François; Bracke, 2006).

Particularmente, o tema da pesquisa também se justifica no que diz respeito aos objetivos da formação pré-profissionalizante do CCMar, que é o de "possibilitar, aos jovens, a compreensão/reflexão da realidade sócio-político-ambiental na qual está inserido e sua relação com o mundo do trabalho, permitindo-lhes uma formação que priorize a cidadania e defesa dos direitos humanos" (ações de Direitos Humanos e Cidadania) (Centro de Convívio dos Meninos do Mar, 2023) e também com importância que o conhecimento estatístico tem para essa formação, considerando a perspectiva do letramento estatístico (Gal, 2002, 2019; Brasil, 2018), competência que o LeME se propõe a promover com esses jovens. Ademais, a intencionalidade dessa formação pode partir do pressuposto de uma Educação Crítica aliada à Educação Estatística (Skovsmose, 2007; Campos *et al*., 2011), que de acordo com Campos (2007), estaremos a considerar uma perspectiva de ensino que o autor chama de Educação Estatística Crítica.

Um ambiente de ensino e aprendizagem que considera a Educação Estatística Crítica, propõe uma formação que prepare o "aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem" (Campos, 2007, p. 123). Este princípio e também outros propostos por Campos (2007) contribuem tanto para a formação que o CCMar oferece para os seus estudantes, bem como os objetivos do LeME na contribuição

dessa formação.

3 FUNDAMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM MAPA TEÓRICO

Resumo[9]: Neste trabalho, apresentamos um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica (EEC). Isto pois, tivemos por objetivo de identificar as bases teóricas da EEC, bem como nos situar em relação às investigações que se apoiam nessa temática. As fontes de buscas foram os principais repositórios de artigos, dissertações e teses do Brasil, além de eventos específicos da área. Para a análise, foram recuperadas 24 pesquisas publicadas até o ano de 2021: quatro teses, cinco dissertações, 12 artigos científicos e três trabalhos de anais de eventos. As reflexões proporcionadas por esses trabalhos permitiram identificar conceitos, teorias e metodologias, entendidas por nós como os fundamentos da EEC. Percebemos o quanto a pesquisa com base na EEC evoluiu a partir do estudo de Celso Campos e a sua influência nas investigações sobre o tema no contexto científico brasileiro. As pesquisas fora do cenário brasileiro agregaram outros termos e contribuições a partir de propostas para uma formação crítica no contexto da EE, que é o caso do letramento estatístico crítico, que nos mostra como a EEC pode ser concebida em outros ambientes de investigação alinhados com as pesquisas brasileiras.
Palavras-chave: concepções teóricas; produção científica; cidadania crítica.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo se propôs a realizar um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica (EEC) a fim de identificar os fundamentos que orientam a pesquisa nessa área de investigação. Um Mapa Teórico "consiste em fazer a revisão na literatura disponível dos conceitos e das definições sobre o tema [...] a ser investigado e, a seguir, das pesquisas acadêmicas recentemente desenvolvidas" (Biembengut, 2008, p. 90). Assim, realizamos a uma revisão de pesquisas e trabalhos produzidos no âmbito nacional e internacional, dentro do campo da Educação Estatística (EE). Essa proposta é decorrente de uma pesquisa de doutorado em andamento, que está relacionada com a Educação Estatística Crítica, influenciada pelo estudo proposto em Campos (2007). Tal levantamento técnico e teórico levou em consideração teses, dissertações e artigos científicos, bem como trabalhos divulgados em eventos brasileiros e internacionais, além de contar com uma revisão em repositórios especializados na área.

Entendemos a importância dessa temática quando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe uma formação e desenvolvimento humano global. Tal formação deve atender às necessidades para o exercício da cidadania e à inserção no mundo do trabalho, um ambiente de aprendizagem comprometido com a educação integral[10] e a construção de um projeto de vida (Brasil, 2018). Para isso, a BNCC estipula 10 competências gerais da Educação Básica que consubstanciam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, nas quais identificamos algumas características da Educação Crítica (EC), discutida por Skovsmose (2001). Estas são:

[9] Artigo publicado na Revista Dynamis (FURB *online*) v. 29, p. 150-172 (Pereira; Porciúncula, 2023).
[10] "[...] o conceito de educação integral com o qual a BNCC está comprometida se refere à construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea" (BRASIL, 2018, p. 14).

a colaboração para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, e a tomada de decisão alinhada ao exercício da cidadania com consciência crítica e responsabilidade.

Na EC, conforme descreve Skovsmose (2001), o professor não é somente aquele que ensina, mas que, por meio do diálogo com os estudantes, também aprende. Os estudantes, por sua vez, ao mesmo tempo que ensinam, estão aprendendo. Essa relação entre aluno e professor, mediada pelo diálogo constante, promovem a educação como parte de um processo de democratização. Assim, a educação como uma relação social promove atitudes democráticas a partir da troca entre os atores do ambiente escolar, valorizando os saberes dos estudantes, permitindo que sejam protagonistas da sua própria educação (Skovsmose, 2001).

Percebemos, então, que uma formação conforme preconizada pela EC e de acordo com as competências gerais propostas pela BNCC, pode requerer o desenvolvimento de habilidades e competências específicas das diferentes áreas do conhecimento, a fim de contribuir para uma formação integral. Algumas dessas habilidades podem estar relacionadas com a EE, como está descrito na competência geral 7, da BNCC: "argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias [...]" (Brasil, 2018, p. 9), pois muitas informações surgem a partir de dados tratados e organizados, podendo esses dados serem imagens, fatos, acontecimentos, datas, textos, vídeos, números, pessoas, instituições e outras informações. Para se obter uma informação, ou seja, uma interpretação a respeito dos dados, é necessário um processo de coleta, análise, resumo e organização desses dados a fim de verificar os possíveis resultados que podem ser obtidos para a geração de conhecimento. Tal processo é o que se ocupa a estatística, que fornece técnicas úteis para a realização desses procedimentos (Costa Neto, 2002).

Assim, podemos estabelecer, cada vez, mais uma relação entre uma educação crítica e a EE. Tal perspectiva foi abordada pelo pesquisador brasileiro Celso Campos (2007). Esse pesquisador trata do desenvolvimento de uma teoria da Educação Estatística Crítica (EEC), discutindo ideias que fundamentam esse tema, além de descrever princípios e ações para uma EEC. Desde a publicação de sua tese, em 2007, outros autores brasileiros contribuem com essa temática, apresentando outros fundamentos teóricos, propostas metodológicas e novos questionamentos.

Nessa perspectiva, com esse Mapa Teórico (Biembengut, 2008) buscamos dar continuidade e contribuir com a pesquisa nessa área, acrescentando uma discussão a partir do que já vem sendo publicado, haja vista as produções a nível nacional e internacional. Nosso levantamento incluiu todas as edições dos periódicos dos portais de busca, a fim de investigar também a raiz teórica do tema, abarcando as bases em que se fundamenta a EEC. Justificamos

esse Mapa Teórico a fim de estabelecer bases teóricas para a nossa pesquisa de doutorado, bem como nos situar em relação às investigações apoiadas nessa temática, no desenvolvimento de metodologias de ensino e aprendizagem, e no avanço no conhecimento científico na área.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com Biembengut (2008), para a realização de um Mapa Teórico é necessário que o pesquisador se atente às fases deste processo, a fim de que possa conduzir adequadamente sua investigação, na busca de alcançar seus objetivos propostos com o Mapa. Para a autora, o Mapa Teórico se constitui na realização de três fases: identificação; classificação e organização; reconhecimento e/ou análise.

Na fase da identificação, o pesquisador busca por possíveis fontes de pesquisa, momento em que poderá encontrar trabalhos objetos de sua investigação. O autor poderá servir, principalmente, de buscas de documentos em repositórios *online*, banco de dissertações e teses, bem como buscadores de *internet* como o Google. Essas buscas são guiadas por palavras-chave relacionadas com o tema do Mapa Teórico (Biembengut, 2008).

Nesse sentido, em nossa pesquisa, a identificação foi realizada a partir de buscas nos seguintes portais: Catálogo de Teses e Dissertações, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (BTD da CAPES); Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); *Statistics Education Research Journal* (SERJ); anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM); anais do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM); anais da *International Conference on Teaching Statistics* (ICOTS). A busca nesses repositórios aconteceu a partir de pesquisas avançadas por publicações, de qualquer ano nos idiomas "Português", "Inglês" e "Espanhol", que contivessem, entre aspas, o termo "educação estatística crítica", bem como variantes dessa expressão para a pesquisas nos repositórios internacionais ("*critical statistical education*"; "*educación estadística crítica*"; "*critical statistical*"; "*critical education*"; "*statistical education*"; "*statistics education*").

A fase seguinte, a da classificação e organização, o pesquisador poderá tomar ciência de características importantes das pesquisas já catalogadas. Para isso, é importante reconhecer nas pesquisas seus objetivos, procedimentos metodológicos, principais referências utilizadas e dados que geralmente constam nos resumos. Além disso, é interessante observar, também, conceitos e definições adotados que possam contribuir com a pesquisa pretendida, circunstância da investigação, local, período, procedimentos para coletas de dados, instrumentos utilizados,

além dos resultados dos estudos (Biembengut, 2008).

Seguindo essa fase, organizamos e classificamos os trabalhos selecionados, de acordo com os conteúdos de seus resumos, em um primeiro movimento, a fim de que nos certificássemos que o trabalho estava em conformidade com a nossa busca. Após essa classificação inicial, começamos a organizar os trabalhos por ano de publicação e por tipo de repositório em que foram encontrados. Começamos, então, a fazer uma leitura mais atenta dos trabalhos, haja vista identificar as referências em relação à EEC e outros elementos que fossem ao encontro dos nossos objetivos da construção desse Mapa Teórico.

A partir dessa tomada de ciência, deve ser feito em seguida o reconhecimento e/ou análise dos trabalhos acadêmicos selecionados, que é a última fase do Mapa Teórico. Nessa etapa, tomamos a síntese realizada na fase anterior, organizando e classificando-a de acordo com os critérios para análise. Agrupando as concepções teóricas, as definições e os conceitos pertinentes ao tema da nossa pesquisa, foco do Mapa Teórico (Biembengut, 2008).

Durante a fase de análise de todas as publicações selecionadas, destacamos, a partir de cada um dos textos, qual a referência sobre a EEC que o autor se fundamenta, bem como outras teorias e conceitos relacionados à EEC. Descrevemos para o leitor todos os nossos achados, os conceitos e as teorias que estão relacionados com a EEC, de acordo com as publicações encontradas por meio desse Mapa Teórico.

Sob o cenário metodológico aqui exposto, na próxima seção descrevemos, em detalhes, o passo a passo de um Mapa Teórico, segundo Biembengut (2008) e como este foi aplicado na realização da presente pesquisa.

3. MAPA TEÓRICO

Com o objetivo de constituir o nosso Mapa Teórico, optamos por fazer uma busca com a intenção de abarcar o maior número possível de pesquisas de diferentes repositórios e portais de busca *online*, tanto no âmbito nacional quanto internacional. As pesquisas, já defendidas, dos Programas de Pós-Graduação do Brasil constam no BTD da CAPES e podem revelar as principais discussões dentro das universidades brasileiras. Também consideramos o Portal de Periódicos da CAPES, no qual encontramos as principais publicações da comunidade científica.

Os trabalhos publicados nos anais do ENEM são de autoria de professores, estudantes e pesquisadores preocupados com questões referentes à Educação Matemática, e que, por vezes, publicam pesquisas relacionadas à EE, uma vez que o ENEM está ligado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que possui um Grupo de Trabalho de Educação Estatística

(GT 12). O SIPEM é considerado um dos eventos mais importantes da SBEM ao possibilitar que a produção intelectual brasileira na área da Educação Matemática seja debatida e difundida, e tem por um de seus objetivos divulgar as pesquisas brasileiras no âmbito desse campo de investigação. Consideramos também a SERJ por ser um importante periódico, a nível internacional, da EE e o ICOTS que é um dos principais eventos da área a nível internacional, e envolve pesquisadores do mundo inteiro que divulgam suas pesquisas à comunidade acadêmica, ambos relacionados à *International Association for Statistical Education* (IASE).

Realizamos um movimento de busca, entre os dias 5 e 10 de julho de 2022, que retornou os seguintes resultados: quatro teses e seis dissertações do BTD da CAPES, 21 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos da SERJ, três trabalhos do ENEM e dois trabalhos do ICOTS. Embora o nosso levantamento tenha sido realizado no ano de 2022, a data de publicação do trabalho mais recente é de 2021. Ressaltamos também que, a busca realizada nos anais de todas as edições do SIPEM não retornou nenhuma pesquisa de acordo com os critérios estabelecidos. Apesar de todos os achados satisfazerem os critérios iniciais de busca, foi realizada a leitura dos resumos de todos os trabalhos, a fim de nos certificar que cada um dos trabalhos encontrados serviria para o propósito desse Mapa Teórico. Assim, após essa primeira análise, e exclusão de publicações que estavam fora do escopo da presente pesquisa, ficamos com quatro teses, cinco dissertações, 10 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos na SERJ, dois trabalhos do ENEM e um do ICOTS. A seguir, a descrição das fases para a constituição de um Mapa Teórico, de acordo com Biembengut (2008), aplicadas a nossa pesquisa.

3.1. IDENTIFICAÇÃO

Após um primeiro reconhecimento das pesquisas, descrevemos nesta seção a identificação dos trabalhos, agrupados segundo os repositórios onde foram encontrados. Destacamos também algumas características fundamentais, como o ano de publicação, autor ou autores, bem como instituições de onde se originou e outras especificidades pertinentes.

O Quadro 1 apresenta a relação das publicações encontradas no BTD da CAPES que contém o termo “educação estatística crítica”, podendo ser pesquisas publicadas em qualquer ano, sendo tese ou dissertação. Dentre as pesquisas selecionadas estão exatamente quatro teses de doutorado e cinco dissertações de mestrado. Observamos, também, que o trabalho com a data de publicação mais antiga é de 2007 e a mais recente é do ano de 2021.

Quadro 1 - Trabalhos encontrados no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES que contém o termo "educação estatística crítica" em qualquer campo e de qualquer ano

Autor	Título do trabalho	Ano	Nível	Instituição
CAMPOS, Celso Ribeiro	A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à Didática da Estatística em cursos de graduação	2007	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
SAMPAIO, Luana Oliveira	Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?	2010	M	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
EVANGELISTA, Dilson Henrique Ramos	Educação Estatística Crítica na formação do Engenheiro Ambiental	2015	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
HOLLAS, Justiani	Educação Estatística Crítica: uma investigação acerca do Exame Nacional do Ensino Médio	2017	M	Universidade Comunitária da Região de Chapecó
TRAINOTTI, Andressa	Educação Estatística e a Modelagem Matemática na formação crítica dos estudantes do Ensino Médio de escolas do Município de Rio do Sul – SC	2019	M	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
TEIXEIRA, Lupicino Costa	Fundamentos do Controle Estatístico de Processos (CEP) como criação didática associada à andragogia para capacitação de Jovens Aprendizes na Indústrias Nucleares do Brasil – INB, em Caetité/BA	2019	M	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
PERIN, Andrea Pavan	Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de Tecnologia	2019	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
PITA, Ana Paula Goncalves	Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica	2020	D	Universidade Estadual Paulista (UNESP)
DORIA, Cristiano Cardozo	Primeiros passos em Estatística com alunos do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos	2021	M	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Nota: D = Doutorado e M= Mestrado.
Fonte: elaborado pelas autoras.

As pesquisas retornadas a partir da busca no Portal de Periódicos da CAPES, estão reunidas e organizadas no Quadro 2. Essas pesquisas foram obtidas por meio da busca dos seguintes critérios: contém os termos "educação estatística crítica" ou "*critical statistical education*" ou "*educación estadística crítica*" em qualquer campo ou "*critical statistical*" ou "*critical education*" (título) + "*statistical education*" ou "*statistics education*" (assunto), qualquer ano de publicação, nos idiomas inglês, português e espanhol. Os termos em inglês variam um pouco a partir do tema, pois prevemos que talvez o estudo desse tema fora do Brasil

possa não ser uma tradução para o inglês exata da expressão "educação estatística crítica". Utilizando esses outros termos variantes, esperávamos reunir pesquisas que tratassem do tema, mesmo utilizando outros termos, como foi o caso de algumas pesquisas encontradas.

Quadro 2 - Artigos encontrados no acervo do Portal de Periódicos da CAPES

Autor(es)	Título	Ano	Periódico
WATSON, Jane	*Eye Colour and Reaction Time: An Opportunity for Critical Statistical Reasoning*	2008	*Australian Mathematics Teacher*
WEILAND, Travis	*Towards a Framework for a Critical Statistical Literacy in High School Mathematics*	2016	*North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*
KUHN, Malcus Cassiano; BAYER, Arno	A estatística na educação profissional numa perspectiva da educação estatística crítica	2017	#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia
HOLLAS, Justiani; BERNARDI, Lucí T. M. dos Santos	Educação Estatística Crítica: um olhar sobre os processos educativos	2018	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)
HOLLAS, Justiani; BERNARDI, Lucí T. M. dos Santos	O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e as competências para uma Educação Estatística Crítica	2020	Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação
ANDRADE, Fabiana Chagas de; SCHILLER, Carolina Vieira; SILVA, Dione Aparecido Ferreira da; MENEZES, Larissa Pereira; SILVA, Alexandre Sousa da	Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual	2020	Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)
OLIVEIRA, Alyson Fernandes de; ROSA, Dalva Eterna Gonçalves	Um Olhar para a Prática Pedagógica de Professores que Ensinam Estatística: por uma Formação Crítica e Contextualizada	2020	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM)
CAMPOS, Celso Ribeiro; PERIN, Andréa Pavan	Livro paradidático: um estudo voltado para o ensino/aprendizagem de Estatística na escola básica	2021	Educação Matemática Pesquisa (EMP)
ODY, Magnus Cesar; VIALI, Lori; GIORDANO, Cassio Cristiano	Será que eu sei produzir informação, professor? A constituição da educação estatística crítica de estudantes do ensino superior	2021	Educação Matemática Pesquisa (EMP)
KUHN, Malcus Cassiano; PEREIRA, Tatiana Maria Flores	Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas	2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)

Fonte: elaborado pelas autoras.

A partir do Quadro 2 podemos ver que foram encontrados 10 artigos, sendo oito de periódicos brasileiros e dois de periódicos estrangeiros. Percebemos que a publicação mais antiga é do ano de 2008 e a mais recente, do ano de 2021. Notamos, também, que alguns autores dos artigos identificados, conforme o Quadro 2, são os mesmos de algumas pesquisas identificadas no BTD da CAPES, por exemplo: Justiani Hollas, Celso Ribeiro Campos e Andréa Pavan Perin.

No Quadro 3 apresentamos as duas únicas pesquisas encontradas durante a busca em todas as edições da SERJ disponíveis no site, desde o número 1, do volume 1, da edição de maio de 2002. Para a busca, utilizamos a ferramenta de "localização" disponibilizada por navegadores da *web* e editores de texto, onde inserimos os termos, em qualquer campo, "educação estatística crítica" ou "*educación estadística crítica*" ou "*critical statistical education*" ou "*critical statistical*" ou "*critical education*" + "*statistical education*" ou "*statistics education*". Além disso, consideramos publicações de qualquer ano, de qualquer assunto, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Quadro 3 - Artigos encontrado no portal online da SERJ

Autor (es)	Título dos artigos	Ano	Edição
BUDGETT, Stephanie; ROSE, Drusilla	*Developing Statistical Literacy in the final school year*	2017	Volume 16, número 1
WEILAND, Travis	*The contextualized situations constructed for the use of Statistics by school mathematics textbooks*	2019	Volume 18, número 2

Fonte: elaborado pelas autoras.

No Quadro 4 estão especificados os trabalhos encontrados pela nossa busca em todos os anais do ENEM, disponíveis no site da SBEM. Usamos a ferramenta de "localização" para a procura do termo "educação estatística crítica", em qualquer campo dos trabalhos. As pesquisas poderiam ser de qualquer ano e, quando havia a possibilidade, buscamos os trabalhos na seção do GT12 da SBEM.

Quadro 4 - Trabalhos encontrado nos anais do ENEM

Autor (es)	Título do trabalho	Ano
ZAMPIERI, Maria Teresa; JAVARONI, Sueli Liberatti	Estratégias de estudo em uma disciplina de Introdução a Estatística a Distância: perspectivas a partir do Fórum de Discussões	2013
PITA, Ana Paula Gonçalves; PERIN, Andréa Pavan	Educação Estatística Crítica: tecendo relações entre Raciocínio Estatístico e as habilidades do eixo Probabilidade e Estatística apontadas pela BNCC/Ensino Médio	2019

Fonte: elaborado pelas autoras.

O último portal de busca foi o site da IASE, onde se encontram os anais de todas as últimas edições do ICOTS. Conseguimos realizar a busca em oito dos 10 anais disponíveis para análise. Os anais que ficaram de fora foram das edições I e IV, pois os anais estavam digitalizados e não conseguimos utilizar a ferramenta de "localização". Logo, em todos os demais anais foi realizada a busca pelos termos, em qualquer campo, "educação estatística crítica" ou "*educación estadística crítica*" ou "*critical statistical education*" ou "*critical statistical*" ou "*critical education*" + "*statistical education*" ou "*statistics education*", podendo os artigos serem de qualquer ano, nos idiomas inglês, português e espanhol. No Quadro 5 está descrito o trabalho encontrado, que são de autores brasileiros. Inclusive, um dos autores, Celso Campos, já foi identificado como autor de outros trabalhos selecionados pela nossa busca.

Quadro 5 - Trabalho encontrado nos anais do ICOTS

Autor (es)	Título do trabalho	Ano
CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia L.; JACOBINI, Otavio R.; LOMBARDO, Denise F.	*Statistics Education in the context of the Critical Education: teaching projects*	2010

Fonte: elaborado pelas autoras.

Na próxima seção, detalharemos as pesquisas encontradas nas buscas nos portais, de acordo com as especificações descritas anteriormente. Tal detalhamento apresentará as principais características dessas pesquisas, além de ressaltarmos os principais atributos de acordo com o tema do nosso Mapa Teórico.

3.2. CLASSIFICAÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Nesta etapa do artigo, apresentaremos um breve resumo das pesquisas indicadas nos quadros da seção anterior, destacando os pontos relevantes de cada trabalho. Nossa intenção é justificar a seleção de cada um dos trabalhos, evidenciando características relacionadas com o tema da nossa investigação. A descrição seguirá o ano de publicação, do mais antigo ao mais recente, conforme a exposição feita nos quadros da seção de Identificação. As teorias e os conceitos que forem sendo identificados serão teorizados e referenciados na próxima seção.

Na sua pesquisa de doutorado, Campos (2007) definiu dois objetivos a serem alcançados: o estudo teórico sobre os fundamentos da didática da EE e sua integração com a EC e com a Modelagem Matemática; e a aplicação dessa integração no microcosmo da sala de aula, com o desenvolvimento e a execução de projetos pedagógicos voltados para esse fim. Para isso, Campos (2007) considerou como fundamentos teóricos da EE, o letramento, o pensamento

e o raciocínio estatísticos, base de sua discussão para o entrelaçamento com outros estudos abordados em sua tese. Além disso, a partir das obras de Paulo Freire, em relação à educação libertadora, fundamentou sua discussão trazendo ao cenário a Pedagogia Crítica de Henry Giroux. De acordo com essa base teórica, Campos (2007) enunciou as ideias de Ole Skovsmose sobre a EC, estabelecendo uma relação entre a Matemática Crítica e a EE, a fim de lançar a ideia de uma Educação Estatística Crítica.

Em nosso artigo, esta foi a primeira vez que tal terminologia foi encontrada, conferindo ao pesquisador, a autoria de tal conceito. Neste estudo, Campos (2007) fez o uso da Modelagem Matemática e dos projetos de ensino como estratégias para desenvolver habilidades para educar estatisticamente e criticamente um indivíduo, de acordo com as teorias consideradas na pesquisa. Ao final, o autor relatou que os projetos desenvolvidos junto a alunos da graduação foram um sucesso no sentido de contribuir para tal formação estatística, mas também na motivação para o estudo da mesma.

Em Watson (2008), a autora propôs um estudo, com estudantes do Ensino Médio, que envolveu o desenvolvimento do raciocínio estatístico crítico, fundamentado em Watson (2006 apud Watson, 2008, p. 30). A investigação partiu de uma notícia de jornal que dizia que pessoas com olhos azuis são mais inteligentes e pessoas com olhos castanhos têm o tempo de reação mais rápido. O objetivo era o de refutar tal notícia com outras pesquisas sobre o tema, com amostras entre a turma e, também, amostras aleatórias maiores em bancos de dados de censos escolares, a fim de fornecer evidências contra ou a favor da afirmação da notícia. A proposta foi de refletir sobre as notícias compartilhadas na mídia em relação à confiabilidade das informações e a importância de verificações a respeito das afirmações feitas pelas notícias.

Ao final das investigações, a autora afirmou que é provável concluir aquilo que a notícia diz a partir de amostras bem pequenas, ao considerar, por exemplo, os dados coletados em uma classe de poucos alunos. Por isso é importante a percepção da coleta de amostras maiores para fundamentar certas afirmações. A autora concluiu, ainda, que essa atividade proporcionou o desenvolvimento do raciocínio estatístico crítico, que questiona afirmações incomuns ou suspeitas na mídia. Desta forma, é possível identificar elementos, na literatura estrangeira, preliminar a Campos (2007), que dizem respeito à relação da estatística com a criticidade. É o caso do raciocínio estatístico crítico (Watson, 2006 apud Watson, 2008, p. 30). Entretanto, neste artigo não foi utilizada a expressão “Educação Estatística Crítica”, observada neste Mapa Teórico, pela primeira vez, no texto de Campos (2007).

Campos *et al*. (2010) apresentam três projetos de ensino que relacionam as competências estatísticas (raciocínio, pensamento e letramento estatísticos) com a EC, que

foram desenvolvidos com estudantes de cursos universitários. No texto, a EE é discutida no contexto da EC (Freire, [1967]/2015)[11]. Os autores ainda destacam que a EE e a EC interagem e se complementam no sentido de conceber que os conteúdos da estatística estão vinculados a problemas sociais e políticos e é necessária uma compreensão desses fenômenos de maneira crítica e argumentativa. Os projetos relatados são, em resumo, pesquisas estatísticas que foram realizadas por estudantes do Ensino Superior sobre temas distintos que buscaram contextualizar a estatística e promover a criticidade dos estudantes em relação às problemáticas envolvidas nos temas. Ao final, os autores concluíram que, nos três projetos, as competências estatísticas foram vivenciadas e desenvolvidas em meio a temas relacionados a situações encontradas no cotidiano dos estudantes, que aproximam os conteúdos estatísticos aos problemas sociais, permitindo o desenvolvimento de uma postura crítica, de diálogo, ética, justiça e responsabilidade social.

A dissertação de Sampaio (2010) traz a EEC em um contexto de uma experiência de ensino com alunos do Ensino Superior no desenvolvimento de atividades sob a perspectiva da Modelagem Matemática. Seu objetivo era criar condições para que os participantes tivessem acesso a uma formação estatística crítica. A autora se fundamentou teoricamente a partir da EC e Educação Matemática Crítica (EMC) (Skovsmose, 2001, 2007), e as relacionou com a EE, resgatando o letramento estatístico (Gal, 2002), além de citar o estudo de Campos (2007), como sua principal referência em relação à EEC. A visão crítica da estatística se deu a partir do uso da modelagem, ao envolver situações reais que provocaram discussões entre os estudantes. Essas discussões foram o foco da pesquisadora durante a investigação, que identificou que Discussões Reflexivas[12] e Discussões Paralelas Reflexivas[13] colaboram para a EEC.

Zampieri e Javaroni (2013) analisaram e discutiram as estratégias de estudo (resoluções de tarefas) dos discentes de uma disciplina de Introdução a estatística no Ensino Superior na modalidade à distância. Foram investigadas as interações no fórum de discussões da disciplina em um ambiente virtual de aprendizagem. A análise foi realizada de acordo com a perspectiva da EEC (Campos, 2007), a partir do entrelaçamento das ideias sobre a EC. Após as análises, as autoras concluíram que as estratégias de estudo dos discentes (pesquisas *online*, resolução de tarefas, engajamento no fórum de dúvidas), estão de acordo com os princípios da EEC.

[11] A data entre colchetes indica o ano de publicação original da obra; que só será indicada na primeira citação da obra no texto. Nas seguintes será registrada apenas a data da edição consultada pela autora.
[12] As Discussões Reflexivas são um dos três tipos de discussões em um ambiente de Modelagem Matemática, que se referem a natureza do modelo matemático, aos critérios utilizados em sua construção e suas consequências (Barbosa, 2006 apud Sampaio, 2010, p. 34).
[13] As Discussões Paralelas Reflexivas se referem aos aspectos mais gerais do problema, não sendo utilizadas na construção do modelo matemático (Barbosa, 2007 apud Sampaio, 2010, p. 34).

Weiland (2016) propôs um referencial teórico que relaciona as concepções do letramento crítico[14] e do letramento estatístico para o currículo de matemática do Ensino Médio. O objetivo do autor era de apresentar uma fundamentação teórica para um letramento estatístico crítico. Para isso, o autor discutiu a natureza política da educação e da cidadania, trazendo as ideias de Henry Giroux sobre uma educação para desenvolvimento de uma cidadania crítica e, também, o letramento estatístico (Gal, 2002). Considerando essas perspectivas, o autor teorizou o letramento estatístico crítico enfatizando a importância de que o conhecimento estatístico é crucial para uma alfabetização crítica na educação democrática. Segundo o autor, os estudantes precisam ter acesso às estatísticas para que desenvolvam a consciência sociopolítica e as ferramentas necessárias para ler e escrever o mundo com estatísticas, como cidadãos críticos.

Em sua investigação, Evangelista (2015) teve por objetivo discutir e analisar o impacto do trabalho com projetos de modelagem estatística no processo de ensino e aprendizagem da estatística em um curso superior de engenharia. A EEC fundamenta a perspectiva sociocrítica desenvolvida ao longo do projeto com os estudantes, na intenção de contribuir para o processo de formação crítica de engenheiros ambientais. O autor discutiu a ideia da EEC (Campos, 2007), a partir da EMC, complementando com a EC. Essa discussão teórica também fundamentou o desenvolvimento dos projetos de modelagem estatística. Foi proposto para os estudantes que escolhessem um tema de seu interesse dentro da área do curso superior, momento em que os alunos deveriam coletar dados, analisar e comunicar os resultados. Durante o desenvolvimento do projeto, os estudantes utilizaram conhecimentos estatísticos de forma crítica, aplicada aos temas de sua pesquisa, além de trabalhar de forma colaborativa.

O objetivo da pesquisa de Hollas (2017) foi compreender como as questões de estatística do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) podem contribuir para o desenvolvimento da EEC no Ensino Médio brasileiro. Com base em um referencial teórico, que considera as características do raciocínio, pensamento e letramento estatísticos, que caracteriza as competências da EEC, a autora analisou o conteúdo dos exames. Foram selecionadas, em todas as provas, questões de estatística. Assim, após a análise, foi revelado que nem 10% das questões contemplavam a competência de raciocínio estatístico, além de não haver nenhuma questão que atendesse ao pensamento e letramento estatísticos. A fim de contribuir para uma formação estatisticamente crítica para o Ensino Médio, a autora indicou alguns elementos

[14] O letramento crítico se baseia em uma definição sociocultural de alfabetização, uma conexão entre alfabetização e poder, uma força emancipatória começando pelo aprendizado da leitura da palavra e do mundo, permitindo o indivíduo ser capaz de escrever tanto a palavra quanto o mundo, transformando suas realidades vividas através do poder da alfabetização (Lankshear; Mclaren, 1993; Darder, 2014; Freire, 1970; Freire, Macedo, 2003; Giroux, 1989, 1993; Gutstein, 2006 apud Weiland, 2016, p. 4).

potencializadores para tal feito, reformulando algumas questões encontradas nos exames, com base em um referencial teórico que considera as ideias da EE (Batanero, 2013 apud Hollas, 2017, p. 44) e, também, da EC e EMC. A partir dessas concepções, a autora discute a EEC sob a perspectiva proposta por Campos *et al*. (2011). Essas discussões fundamentaram as releituras das questões do ENEM a fim de apresentar alternativas à luz da EEC.

Budgett e Rose (2017) descrevem uma investigação sobre uma abordagem para o ensino e aprendizagem do letramento estatístico, que permitiu que alunos com 16 e 17 anos avaliassem, criticamente, reportagens da mídia sobre pesquisas. Os autores destacam a importância do letramento estatístico (Gal, 2002) e discorrem sobre uma postura crítica do sujeito letrado estatisticamente. Logo, foram entregues para os estudantes notícias com pesquisas estatísticas, que apresentaram margens de erro, como um pré-teste. A interpretação desse tipo de informação requeria que o estudante argumentasse sobre pesquisas que são realizadas com amostras e identificasse que a incerteza está presente. Antes do pós-teste (mesmo instrumento usado no pré-teste), foi oferecido aos estudantes uma formação com o objetivo de ampliar a base de conhecimento existente sobre os conceitos estatísticos, orientando-os no desenvolvimento de uma postura crítica. Os autores identificaram que a formação para o desenvolvimento do letramento estatístico, com foco na postura crítica, tem o potencial de facilitar a compreensão de pesquisas estatísticas divulgadas na mídia.

No artigo de Kuhn e Bayer (2017), os autores apresentam uma proposta de ensino que utilizou estudos de casos reais, articulados com conhecimentos estatísticos, por meio de uma pesquisa estatística. A atividade foi realizada junto a alunos de um curso técnico em Administração, que desenvolveram uma pesquisa estatística. Tal investigação se fundamenta na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2021) e nos princípios da EEC (Campos, 2007). Como resultado, foi descrito que os alunos foram protagonistas da sua aprendizagem e puderam ressignificar conhecimentos estatísticos a partir de uma visão crítica.

No artigo de Hollas e Bernardi (2018), as autoras compartilham a possibilidade de desenvolver uma EEC no Ensino Médio, apontando elementos potencializadores para esse processo. As competências estão relacionadas com o raciocínio, pensamento e letramento estatístico (Campos *et al*., 2013). Como proposta de potencializar essas competências, as autoras resgatam as perspectivas para o ensino e a aprendizagem da EC e, também, na EMC. A partir dessas reflexões, reforçam a importância de considerar situações da realidade e problematizá-las, trazendo para o ambiente escolar e para o ensino de estatística, elementos, tais como a educação libertadora, o diálogo, a leitura de mundo e os cenários para investigação.

Pita e Perin (2019) discutem as relações entre o raciocínio estatístico e as habilidades

apontadas para a EE no Brasil, a partir da publicação da BNCC, além das estratégias pedagógicas que são adequadas ao seu desenvolvimento. Tal perspectiva está apoiada teoricamente na EC e na EE (Campos *et al*., 2013). As autoras verificaram que as habilidades abordam todos os tipos de raciocínio estatístico relacionados à estatística descritiva e a diversos tipos de raciocínio ligados à probabilidade. Os resultados também permitiram identificar que as habilidades têm elementos que promovem a formação de um sujeito capaz de compreender aspectos que envolvem questões sociais, temas que são abordados pela EEC.

Trainotti (2019), em sua dissertação de mestrado, investigou como o ensino de estatística no Ensino Médio contribui para a formação crítica dos estudantes. Fundamentada nos estudos de Campos (2007), a autora buscou investigar a forma como a EEC se faz presente no ensino de estatística e se a Modelagem Matemática é um recurso utilizado pelos professores nesse processo. O referencial teórico da pesquisa se ancora nas concepções de letramento estatístico (Gal, 2002; Rumsey, 2002), raciocínio estatístico (Garfield; Gal, 1999 apud Trainotti, 2019, p. 84), pensamento estatístico (Chance, 2002 apud Trainotti, 2019, p. 79) e fundamenta sua discussão sobre a EEC (Campos, 2007). A autora concluiu que no *lócus* de pesquisa, o ensino de estatística, aliado ao ambiente de Modelagem Matemática, contribui para o desenvolvimento do letramento estatístico, oferecendo uma formação crítica.

Em Teixeira (2019) é apresentado um estudo com jovens aprendizes durante sua formação acadêmica e profissionalizante na implantação de uma ferramenta para medição de qualidade denominada “Controle Estatístico de Processos” em uma empresa. Ao longo do estudo foi analisado o saber matemático sobre conteúdos estatísticos construídos pelos jovens. A abordagem estatística ao longo do estudo está em consonância com os estudos de Lopes (2008 apud Teixeira, 2019, p. 20), Campos (2007), Campos *et al*. (2011), autores que propõem uma aproximação da EC com o ensino de estatística, que fundamenta a ideia da EEC. Tal escolha metodológica e teórica resultou em momentos de reflexão e de compreensão dos jovens aprendizes a respeito dos conceitos estatísticos aplicados a um contexto andragógico[15].

Weiland (2019) apresenta uma análise de duas séries de livros didáticos de matemática do Ensino Médio nos Estados Unidos, investigando os tipos de contextos utilizados para o uso da estatística. O autor descobriu que, a maioria das situações utilizadas nos livros são ficcionais, neutras e fornecem dados brutos limitados. No entanto, para o estudo da estatística, o contexto é fundamental, pois determina quais dados coletar, como analisar e interpretar os resultados (Cobb; Moore, 1997; Franklin *et al*., 2007, Wild; Pfannkuch, 1999 apud Weiland, 2019, p. 19).

[15] Na andragogia, a aprendizagem se baseia em situações problemas que exigem a interação de vários conhecimentos para se chegar à sua solução (Robinson ,1992 apud Teixeira, 2019, p. 25).

O autor propõe uma reflexão sobre a importância dos contextos utilizados para a aplicação da estatística, uma vez que é importante que os estudantes tenham experiências para se prepararem para serem cidadãos críticos na sociedade. Para o autor, o texto dos livros didáticos analisados não contém estatísticas tão úteis para que as pessoas possam se engajar e dar sentido às questões sociais dispostas ao seu redor.

Em sua pesquisa, Perin (2019) buscou investigar a contribuição da Modelagem Matemática para o desenvolvimento de uma EEC de discentes do Ensino Superior no contexto de uma disciplina de estatística aplicada. O entendimento da autora em relação à EEC parte das ideias relacionadas ao letramento estatístico, EC e a EMC. A atividade proposta consistiu em um projeto de Modelagem Matemática, que os alunos desenvolveram em grupos, de acordo com os temas que escolheram. No decurso da execução do projeto, os estudantes lidaram com tarefas de cunho estatístico, tais como: seleção de amostras, elaboração de questionários, coleta e análise de dados, construção de tabelas e gráficos, cálculo de porcentagens e medidas de resumo. Ao final, a autora concluiu, a partir da transcrição da apresentação final dos trabalhos, que a proposta de ensino para os discentes proporcionou a vivência de uma investigação estatística e o desenvolvimento das competências relacionadas à EE e à EC.

Em Andrade *et al*. (2020) é descrito um estudo com alunos do Ensino Superior, a partir da análise de gráficos incorretos, veiculados pela mídia. Os autores analisaram qualitativamente os elementos da compreensão dos estudantes a respeito dos gráficos, bem como a argumentação e a interação entre os participantes sobre os erros identificados. No aporte teórico, os autores destacam as competências a serem desenvolvidas no ensino de estatística (Garfield; Gal, 1999 apud Andrade *et al*., 2020, p. 465; Gal, 2002; Campos, 2007), além do componente crítico para o ensino da estatística (Skovsmose, 2007; Campos *et al*., 2011). A intenção da atividade era de trabalhar com dados reais e estimular uma postura investigativa e crítica. Os autores observaram, a partir dos registros escritos dos estudantes, que a atividade contribuiu para o desenvolvimento de uma formação cidadã crítica, evidenciando atitudes sociais, valorizando o poder do questionamento por meio da argumentação.

Oliveira e Rosa (2020) propuseram uma investigação que teve por objetivo compreender como a estatística vem sendo trabalhada por professores que atuam no Ensino Médio. Os autores analisaram dados de observações de aulas em escolas públicas, de entrevistas com os professores e de seus planos de aulas. Os resultados encontrados apontaram que os professores não abordam de forma contextualizada os conteúdos estatísticos, impossibilitando uma formação crítica dos estudantes. Assim, os autores evidenciam a necessidade de cursos de formação continuada com foco na EEC e contextualizada. Essa perspectiva é fundamentada em

uma EE contextualizada e crítica (Campos, 2007; Campos *et al*., 2013).

A proposta apresentada em Hollas e Bernardi (2020) foi de discutir como as questões de estatística encontradas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) podem contribuir para o desenvolvimento de uma EEC no Ensino Médio. As autoras analisaram as questões de estatística das provas de 1998 a 2018 e concluíram que o ENEM carece de elementos críticos, reflexivos, problematizações e contextualizações, que são essenciais para uma formação crítica. A EEC é colocada como um desenvolvimento das relações entre a EE e a EC e guia o estudo a fim de que, tais referenciais forneçam uma base para as autoras indicarem como potencializar a EEC. Surgem então reflexões a partir da EMC e de uma prática pedagógica para a conscientização (Freire, 2015).

Pita (2020) analisou as narrativas de cinco professores que ensinam matemática na Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA), após participarem de uma formação continuada sobre EE. A autora buscou identificar as formas como esses professores examinaram, refletiram e se posicionaram diante da implementação de ações pedagógicas na perspectiva da EEC. A sua fundamentação teórica leva em consideração a Teoria Crítica, a EC, a Pedagogia Crítica, a competência crítica de Perrenoud (2000 apud Campos *et al*., 2013, p. 16), a Modelagem Matemática dentro de uma perspectiva sociocrítica (Barbosa, 2004 apud Pita, 2020, p. 50) e a EMC. A partir dessas concepções, discute as ideias de uma EEC (Campos *et al*., 2013). Na sua pesquisa, a autora chegou à conclusão de que os professores compreenderam que a construção de uma sociedade justa está de acordo com a importância dada tanto às questões da formação estatística do professor, como ao seu real papel dentro de uma escola.

Doria (2021) apresenta um estudo, desenvolvido junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, a partir da coleta de dados em uma tabela nutricional, presente no rótulo de alimentos. Com o uso de planilhas eletrônicas, os alunos construíram tabelas e gráficos, além de terem oportunidades de lidar com conteúdo estatístico e, assim, desenvolverem as competências estatísticas. A partir dessas competências, da Modelagem Matemática e da EC, o autor discute a EEC (Campos *et al*., 2013). Sobre a sua investigação, o autor percebeu, a partir da observação das aulas e das tarefas realizadas, que os estudantes demonstraram algum grau de desenvolvimento de letramento estatístico e das habilidades necessárias para uma EEC.

Campos e Perin (2021) fizeram um levantamento de livros paradidáticos de estatística para a escola básica e verificaram os que estão disponíveis para o mercado, destacando suas principais características. Apresentam uma proposta de livro paradidático para alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental, com elementos das competências de letramento e crítica

para o ensino da estatística. Os autores discorrem sobre a importância das competências estatísticas identificadas como letramento (Gal, 2002) e crítica, sob a perspectiva de Ole Skovsmose e Henry Giroux. A intenção dos autores é de desenvolver um livro com a contextualização dos resultados, análise crítica e gráficos pertinentes a cada variável, pois esses elementos podem favorecer a autonomia e proporcionar mais desenvoltura na explicação e entendimento de dados numéricos em contextos diversos.

No artigo de Ody *et al*. (2021), os autores apresentam um estudo com alunos do Ensino Superior, a partir da produção das informações dos discentes (textos e infográficos), a qual foi analisada sob a perspectiva da EEC. A partir de Campos (2007), Perin (2019) e Pita (2020), os autores fundamentam a discussão sobre a EEC, que relaciona os objetivos da EE e da EC. Foi proposto aos estudantes uma pesquisa estatística sobre o tema de seu interesse, em que houve a coleta, análise de dados e a apresentação dos resultados, além da produção de infográficos. Os autores concluíram que o pensamento, o raciocínio e o letramento estatístico envolvidos na produção das informações contribuíram para o desenvolvimento da EEC pelos estudantes.

Kuhn e Pereira (2021) propuseram a realização de uma pesquisa estatística a jovens estudantes, na qual puderam definir um tema, elaborar e aplicar questionários, organizar e analisar dados, bem como apresentar os resultados encontrados, fazendo uma interpretação e análise crítica. Tal proposta didática se fundamenta na Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira, 2021), na EEC (Campos, 2007) e na BNCC. O objetivo dos autores era estabelecer uma proposta de ensino que articulasse os conhecimentos estatísticos com dados da realidade dos estudantes e que fossem de seu interesse. Os autores destacam que, para esse processo, o professor precisa atuar como mediador para que os estudantes sejam os protagonistas. Ressaltam ainda que esse tipo de proposta de atividade pode proporcionar uma aprendizagem ativa e reflexiva, além de contribuir para a formação de um cidadão mais crítico.

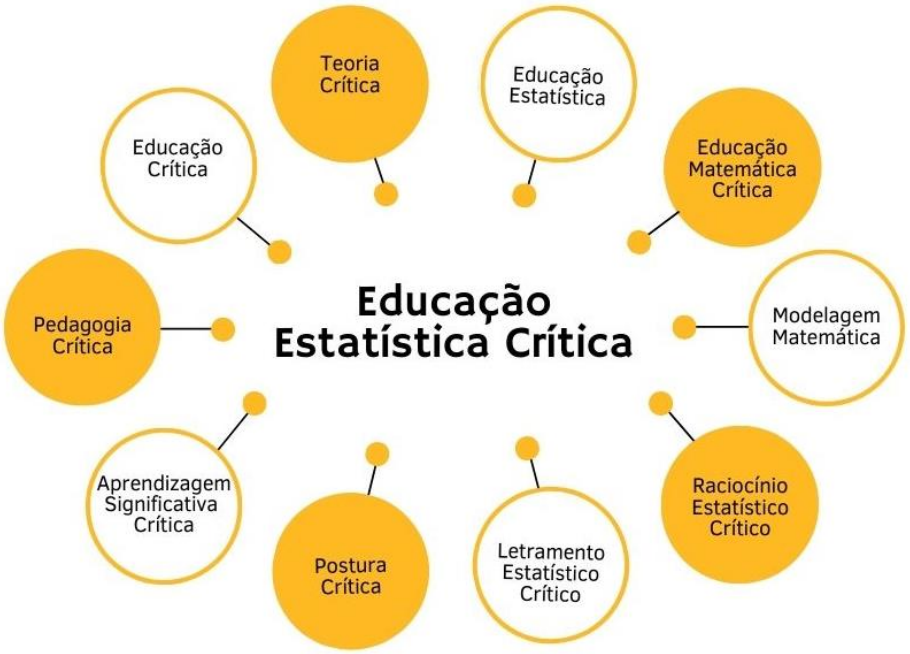
Dado os resumos das principais características das pesquisas obtidas a partir das buscas para a constituição do Mapa Teórico, na próxima seção apresentaremos a próxima fase do nosso estudo, em que sistematizamos os conceitos e teorias identificados.

3.3. RECONHECIMENTO E ANÁLISE

A partir das leituras dos trabalhos e da tomada de ciência das principais referências que fundamentam, em cada trabalho, a EEC ou mesmo, no caso de trabalhos fora do Brasil, reflexões a respeito de uma EE com viés crítico, elaboramos um diagrama. Na Figura 1 resumimos e organizamos os conceitos e as teorias encontrados por nós, a partir da análise

executada nas duas primeiras fases desse Mapa Teórico.

Figura 1 - Teorias e conceitos relacionados à Educação Estatística Crítica



Fonte: elaborado pelas autoras.

Desejamos expor neste trabalho, de maneira breve e resumida, cada uma das teorias e dos conceitos que fazem parte da concepção da EEC, encontrada por nós, a partir da busca e da análise dos trabalhos relacionados a essa temática: Educação Estatística, Teoria Crítica, Pedagogia Crítica, Educação Crítica, Aprendizagem Significativa Crítica, Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Raciocínio Estatístico Crítico, Letramento Estatístico Crítico e Postura Crítica. Para um estudo mais aprofundado das teorias, recomendamos a leitura nos trabalhos selecionados pelo processo de constituição do Mapa, bem como suas principais referências.

A *Educação Estatística* é a área de pesquisa preocupada com o ensino e a aprendizagem da estatística. Não uma EE com foco apenas em conceitos e conteúdos estatísticos, de fórmulas, tabelas de distribuição de frequências, cálculo de probabilidades, para além disso, uma educação que conscientize os sujeitos sobre os dados da vida real e que os prepara para o exercício de sua cidadania na era da informação. Para Rumsey (2002), esse tipo de formação estatística é baseado em três competências, a saber, raciocínio, pensamento e letramento estatístico. Tais competências implicam no desenvolvimento de habilidades de explicação, decisão, julgamento, avaliação e tomada de decisão sobre informações. Discussões sobre essas competências e da importância da EE foram identificadas na maioria dos trabalhos, os quais,

principalmente, destacam o letramento estatístico. Essa se refere, de acordo com Gal (2002), como a capacidade das pessoas em interpretar e avaliar, criticamente, informações estatísticas, além de produzir argumentos baseados em dados reais e discutir suas opiniões.

A *Teoria Crítica* tem por referência o marxismo e o seu método (crítica da economia política), cuja expressão surgiu como um conceito, a partir de um texto de Max Horkheimer "Teoria Tradicional e Teoria Crítica", de 1937 (Nobre, 2004). Um dos sentidos fundamentais de "crítica" é o "de que não é possível mostrar 'como as coisas são' senão a partir da perspectiva de 'como deveriam ser': 'crítica' significa, antes de mais nada, dizer o que é em vista do que ainda não é, mas pode ser" (Nobre, 2004, p.7). Trata-se de enxergar a melhor potencialidade do mundo real, compreender o que é com vista no melhor que ele traz em si para que se realize. Assim, para Nobre (2004), a tarefa principal da Teoria Crítica é produzir um diagnóstico da realidade, com base nas estruturas sociais, apontando oportunidades e potencialidades para a emancipação, diante dos obstáculos reais. Essas análises devem indicar a natureza dos obstáculos, o seu desenvolvimento ao longo do tempo e, também, as ações para os superar.

Percebemos a influência da Teoria Crítica na *Educação Crítica* de Skovsmose (2001), quando tal perspectiva pressupõe problemas que estão relacionados com situações e conflitos sociais que fazem parte da realidade e da vida dos estudantes. Dessa maneira, compreendemos que a "crítica" pode estar relacionada na percepção dos estudantes das potencialidades dessas situações, diagnosticando os obstáculos e delineando ações para a superação deles.

Campos (2007) destaca em sua pesquisa a *Educação Crítica,* com fundamentos em obras de diversos autores, dentre eles Karl Marx e Herbert Marcuse e, mais tarde, nomes, como Paulo Freire, Ubiratan D'ambrosio, Henry Giroux e Ole Skovsmose, os quais contribuíram para a constituição da base de uma teoria crítica de aprendizagem escolar. A herança e a influência de Paulo Freire, para uma educação que gera uma mudança de atitude, propõe uma educação problematizadora que é libertadora, estabelece o diálogo, valoriza a reflexão e a conscientização.

Segundo Freire (2015), devemos tentar uma educação que seja capaz de colaborar com o povo na indispensável organização reflexiva de seu pensamento, que lhe proporcione uma compreensão crítica da sua realidade, para que assuma posições integradas com as exigências da democratização fundamental. Isso implica em uma *Pedagogia Crítica*, a qual Giroux (1997 apud Campos, 2007, p. 98) contribui quando propõe o preparo dos estudantes para serem cidadãos ativos, críticos e se oporem às injustiças e desigualdades sociais. Tal pedagogia se opõe ao ensino neutro, com aulas expositivas, centralizadas na figura do professor e questiona as práticas ideológicas e sociais que não contribuem para uma formação para a cidadania.

A teoria da *Aprendizagem Significativa Crítica* proposta por Moreira (2021) se baseia na Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Uma aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre um conhecimento novo e o conhecimento que já existe. À vista disso, o novo conhecimento adquire significado, enriquecendo o conhecimento prévio, que por sua vez fica diferenciado, rico, elaborado e estável (Moreira, 2021). Para o autor, só se pode aprender a partir daquilo que já se conhece, assim o aprendiz constrói e produz seu conhecimento. Complementando essa discussão e considerando uma atividade crítica, Moreira (2021, p. 213) introduz a Aprendizagem Significativa Crítica como "aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela". É por essa aprendizagem que o aluno poderá lidar, construtivamente, com a mudança e não se deixar dominar por ela, utilizar a tecnologia sem se tornar um tecnófilo. Perceber também que o conhecimento é uma construção, que conseguimos apenas representar o mundo e não o captar diretamente, ao mesmo tempo que trabalha com a incerteza, a relatividade, a probabilidade, a não causalidade. Não aceitar as verdades absolutas, as certezas, as definições absolutas e as perversidades do mundo.

Observamos o caráter de uma educação para o exercício da vida em sociedade quando tomamos ciência das ideias de Ole Skovsmose sobre a *Educação Matemática Crítica*. Skovsmose (2001) entende que a Educação Matemática pode ser orientada por três tipos de "conhecer". O primeiro é o conhecer matemático, que se refere à reprodução de teoremas e de provas, o domínio de algoritmo, logo, é focado numa educação mais tradicional. O segundo é o conhecer tecnológico, que diz respeito às habilidades para aplicação da matemática e às competências para construir modelos, o que o autor chama de competência tecnológica. Por fim, o conhecer reflexivo que está relacionado à competência de refletir a respeito do uso da matemática e fazer avaliações das consequências do empreendimento tecnológico. Tal conhecer, Skovsmose (2001) denomina de competência reflexiva. Para o autor, o conhecer reflexivo tem que ser construído para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica, permitir o desenvolvimento de competências democráticas e promover uma educação matemática crítica que se preocupa com os aspectos políticos da educação matemática.

A concepção de uma formação crítica a partir do estudo da matemática está relacionado com a *Modelagem Matemática* (Skovsmose, 2001, 2007). De acordo com Araújo (2009), promover um projeto de modelagem orientado pela EMC implica direcioná-lo para que ele promova a participação crítica dos estudantes na sociedade. Dessa forma, os indivíduos têm a oportunidade de discutir questões políticas, ambientais, econômicas, as mesmas que a matemática serve como um suporte tecnológico (Araújo, 2009). Jacobini e Wodewotzki (2006)

enfatizam as ações sociais e políticas promovidas pela modelagem, capazes de despertar novos olhares sobre a matemática, os fatos investigados e a realidade social. Para Bassanezi (2002), a modelagem motiva o indivíduo na procura do entendimento da realidade ao seu redor e na procura de meios para agir sobre ela e transformá-la. Assim, podemos tomar o contexto como indispensável para uma formação crítica, tanto na Educação Matemática, como em outras áreas do conhecimento relacionadas a ela, como a EE.

Retomamos, então, as competências fundamentais no desenvolvimento de habilidades para compreender informações estatísticas, dentre elas, o raciocínio e o letramento estatísticos. Para DelMas (2004), o raciocínio estatístico é demonstrado quando uma pessoa consegue explicar por que um determinado resultado é esperado ou ocorreu, ou mesmo explicar por que é apropriado selecionar um determinado tipo de modelo ou representação. Watson (2008) propõe o desenvolvimento do *raciocínio estatístico crítico* quando sugere a interpretação e a análise de notícias com falta de dados compartilhados pela mídia (ou por qualquer outro veículo de informação), incentivando ações no sentido de confirmar ou refutar tais notícias. Diante de informações que abordam algum nível de análise de dados, é importante fazer com que os alunos se questionem e especulem sobre como os dados foram organizados e sistematizados para produzir os resultados socializados. Para Watson (2008), as habilidades desenvolvidas em atividades como essa contribuem para um *letramento estatístico crítico* que Weiland (2016) propõe a partir das concepções a respeito do letramento crítico e do letramento estatístico.

Apesar do termo "*critical statistics literacy*" já ter sido citado em obras anteriores como, por exemplo, em Watson e Chick (2004), Watson e Callingham (2004) e Watson (2008), no texto de Weiland (2016) esse termo é apresentado de uma forma conceitual, com uma base teórica dentro das discussões de letramento estatístico e EC. O autor evidencia que ser letrado estatisticamente é uma importante habilidade para o cidadão na sociedade moderna e informatizada, mas que é necessário a inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística. De acordo com Weiland (2016), o ensino de estatística deve envolver a investigação de questões significativas para os estudantes, considerando seus contextos históricos e sociopolíticos. Tal formação enfatiza a importância de relacionar ideias estatísticas com uma alfabetização crítica na educação democrática. A partir dessas concepções, o autor descreve uma estrutura para um letramento estatístico crítico levando em consideração a estatística em um contexto de estruturas e discursos sociais, necessários para uma atuação crítica na sociedade. Para que um indivíduo se engaje em uma cidadania ativa e crítica, o mesmo precisa desenvolver o letramento estatístico crítico (Weiland, 2016).

O letramento estatístico é um processo, que, para Gal (2002), envolve um componente

de conhecimento (habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e habilidades críticas) e de disposição (crenças e atitudes, postura crítica). Esses componentes não devem ser vistos como coisas separadas, mas que se relacionam dependendo do contexto, permitindo um comportamento estatisticamente letrado. Gal (2002) ainda evidencia que para a compreensão e a interpretação de informações estatísticas é necessária uma avaliação crítica que depende de elementos, como a capacidade de entender questões críticas e ativar uma *postura crítica*. As mensagens apresentadas nos meios de comunicação são produzidas por fontes diversas e nem sempre confiáveis. Os dados informados podem ser manipulados intencionalmente, a fim de servir a notícias tendenciosas e que levam à desinformação. Nesse sentido, os indivíduos precisam estar em alerta, se preocupar e examinar as informações, além de refletir sobre possíveis interpretações alternativas às conclusões que lhes são impostas. Essa postura crítica frente a dados e informações compartilhadas diariamente nos diversos canais de comunicação, contribui para que os cidadãos possam se tornar empoderados para entender e interagir com o mundo real (Gal, 2002).

Os conceitos e teorias por nós identificados e aqui expostos de uma maneira bem breve, nos apresentam a uma série de características e preocupações com uma formação crítica para a cidadania, potencializada com a atuação ativa na sociedade, conscientização dos problemas e injustiças sociais, bem como com a importância da democracia. Percebemos, então, que a EEC, se compromete com uma formação estatística crítica dos sujeitos, a fim que usem a estatística a favor do exercício da sua cidadania, desenvolvendo habilidades para que as informações de cunho estatístico possam ser compreendidas, questionadas, criticadas e utilizadas em argumentos e formação de opinião.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nossa intenção com esse Mapa Teórico foi de identificar e ressaltar as concepções teóricas a respeito da EEC, adotadas nas pesquisas catalogadas neste trabalho. Foram analisados quatro teses, cinco dissertações, 10 artigos do Portal de Periódicos da CAPES, dois artigos na SERJ, dois trabalhos do ENEM e um do ICOTS publicados até julho de 2022. Nos comprometemos a organizar os dados relacionados com o tema da nossa pesquisa, compreendendo as especificidades de cada um dos trabalhos analisados. Também buscamos identificar traços comuns ou mesmo divergências entres os achados, situados os dados das pesquisas no contexto a que pertençam, de forma que pudessem ser analisados.

A metodologia, influenciada por Biembengut (2008), proporcionou a organização dos

trabalhos de uma forma otimizada, e os passos estabelecidos pela autora refletiu em uma análise cuidadosa de cada pesquisa, haja vista identificar com mais objetividade, as características que foram propostas desde o início do desenvolvimento do Mapa Teórico.

Percebemos o quanto a pesquisa com base na EEC evoluiu a partir do estudo de Campos (2007) e a sua influência na pesquisa sobre o tema no contexto científico brasileiro. As bases teóricas propostas por Campos (2007) foram evidenciadas ao longo das pesquisas analisadas, além de identificarmos novos autores que corroboram com as ideias propostas por Campos (2007), fortalecendo e impulsionando o desenvolvimento de uma teoria da EEC.

As leituras e as reflexões proporcionadas com os trabalhos encontrados, nos permitiram identificar os seguintes conceitos e teorias, os quais apresentam relações com a EEC: Educação Estatística, Teoria Crítica, Pedagogia Crítica, Educação Crítica, Aprendizagem Significativa Crítica, Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática, Raciocínio Estatístico Crítico, Letramento Estatístico Crítico e Postura Crítica. A partir dessa identificação, conseguimos perceber os elementos centrais das discussões à volta da EEC que corroboram para a consolidação das ideias propostas por Campos (2007), de que ser letrado estatisticamente pode contribuir para uma formação estatisticamente crítica, para o exercício de uma cidadania crítica numa sociedade democrática.

As pesquisas fora do cenário brasileiro agregaram outros termos e contribuições a partir de propostas para uma formação crítica no contexto da EE. O letramento estatístico crítico discutido por Weiland (2016) é um bom exemplo de como a EEC pode ser concebida em outros ambientes de investigação, que apresenta características alinhadas com as pesquisas brasileiras.

O reconhecimento dos trabalhos identificados nesse Mapa Teórico nos ajuda a compreender o estado da produção científica a partir do tema EEC. Tal investigação nos ofereceu raízes teóricas, metodologias, definições, conceitos, desafios e questionamentos, capazes de nos impulsionar a novas perspectivas e ideias de estudos para assim, contribuir com a pesquisa sobre o tema Educação Estatística Crítica.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. C. D.; SCHILLER, C. V.; SILVA, D. A. F. D.; MENEZES, L. P.; SILVA, A. S. D. Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, p. 462-479, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a06.

ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria: Revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 55-68, 2009. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37948.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São

Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional**: Mapa teórico. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2008.

BORBA, R. E. S.; MONTEIRO, C. E.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C.; KATAOKA, V. Y. Educação Estatística no Ensino Básico: Currículo, Pesquisa e Prática em sala de aula. **Em Teia Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 2, n. 2, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2153/1722.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final para o Ensino Médio. Brasília, Ministério da Educação, 2018.

BUDGETT, S.; ROSE, D. Developing Statistical Literacy in the Final School Year. **Statistics Education Research Journal**, v. 16, n. 1, p. 139–162, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.221.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática), UNESP - Rio Claro, 2007. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102161.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R.; LOMBARDO, D. F. Statistics education in the context of the critical education: Teaching projects. *In*: C. Reading (Ed.), Proceedings of the 8th ICOTS, 2010. **Anais [...]**. Ljubljana, Slovenia: IASE, 2010. Disponível em: http://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_C204_CAMPOS.pdf.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/72582.

CAMPOS, C. R.; PAVAN, A. Livro paradidático: um estudo voltado para o ensino/aprendizagem de estatística na escola básica. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 4, p. 140-170, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p140-170.

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística Básica**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

DELMAS, R. C. A comparison of mathematical and statistical reasoning. *In:* BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. B. (Orgs.), **The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking**. Alphen aan den Rijn: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 79-96.

DORIA, C. C. **Primeiros passos em Estatística com alunos do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental como contribuição para formação de cidadãos críticos**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) UFRGS, Porto Alegre, 2021. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/225283.

ENGEL, J. Cultura estadística y sociedad: ¿Qué es la estadística cívica? *In*: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Orgs.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Grupo FQM-126, 2019. Disponível em: https://digibug.ugr.es/handle/10481/55028.

ENGEL, J.; RIDGWAY, J.; WEBER STEIN, F. Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos. **PARADIGMA,** v. 41, p. 01-31, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p01-31.id1016.

EVANGELISTA, D. H. R. **Educação Estatística Crítica na formação do Engenheiro Ambiental**. 2015. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP - Rio Claro, 2015. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/132176.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1 – 25, 2002.

GAL, I. Understanding statistical literacy: about knowledge of contexts and models. *In*:

CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Orgs.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Grupo FQM-126, 2019. Disponível em: https://digibug.ugr.es/handle/10481/55029.

GIORDANO, C. C.; ARAÚJO, J. R. A.; COUTINHO, C. Q. S. Educação estatística e a base nacional comum curricular: o incentivo aos projetos. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 14, n. 4, p. 1-20, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e62727.

HOLLAS, J. **Educação Estatística Crítica: uma investigação acerca do Exame Nacional do Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2017. Disponível em: http://konrad.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/indecodAcervo=210247.

HOLLAS, J.; BERNARDI, L. T. M. Educação Estatística crítica: um olhar sobre os processos educativos. **RENCIMA**, v. 9, n. 2, p. 72-87, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.26843/rv9i2.1645.

HOLLAS, J.; BERNARDI, L.; DOS SANTOS, T. M. O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e as competências para uma educação estatística crítica. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 28, p. 110-134, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701489.

JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L. Uma reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 19, n. 25, p. 1-16, 2006. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221859005.

KUHN, M. C.; BAYER, A. A estatística na educação profissional numa perspectiva da educação estatística crítica. **# Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.35819/tear.v6.n1.a2031.

KUHN, M. C.; PEREIRA, T. M. F. Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas. **RENCIMA**, v. 12, n. 3, p. 1-22, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.26843/rencima.v12n3a04.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. 3ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2021.

NICHOLSON, J.; GAL, I.; RIDGWAY, J. **Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications**. A product of the ProCivicStat Project. 2018. Disponível em: http://IASE-web.org/ISLP/PCS.

NOBRE, M. **A teoria crítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

ODY, M. C.; VIALI, L.; GIORDANO, C. C. Será que eu sei produzir informação, professor? A constituição da educação estatística crítica de estudantes do ensino superior. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 4, p. 372-394, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p372-394.

OLIVEIRA, A. F.; ROSA, D. E. G. Um Olhar para a Prática Pedagógica de Professores que Ensinam Estatística: por uma Formação Crítica e Contextualizada. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 13, n. 3, p. 267-276, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n3p267-276.

PERIN, A. P. **Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de Tecnologia**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/182412.

PITA, A.; PERIN, A. Educação Estatística Crítica: tecendo relações entre Raciocínio Estatístico e as habilidades do eixo Probabilidade e Estatística apontadas pela BNCC/Ensino Médio. *In*: XIII ENEM, 2019, Cuiabá, MT. **Anais [...]**. Cuiabá, MT, 2019. Disponível em: https://www.sbemmatogrosso.com.br/ eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1352/1401.

PITA, A. P. G. **Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica**. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática),

UNESP - Rio Claro, 2020. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/202573.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: http://jse.amstat.org/v10n3/rumsey2.html.

SAMPAIO, L. O. **Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?.** 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), UNESP-Rio Claro, 2010. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/91123.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica:** A questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica:** Incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

TEIXEIRA, L. C. **Fundamentos do Controle Estatístico de Processos (CEP) como criação didática associada à andragogia para capacitação de Jovens Aprendizes na Indústrias Nucleares do Brasil – INB, em Caetité/BA**. 2019. Dissertação (Mestrado em Matemática) Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, UESB, 2019. Disponível em: http://www2. uesb.br/ppg/profmat/wp-content/uploads/2020/03/Dissertaca o_LUPICINO_COSTA_TEIXEIRA.pdf.

TRAINOTTI, A. **Educação Estatística e a Modelagem Matemática na formação crítica dos estudantes do Ensino Médio de escolas do Município de Rio do Sul – SC**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), UFRGS, 2019. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183199298.

WATSON, J. M. Eye colour and reaction time: an opportunity for critical statistical reasoning. **Australian Mathematics Teacher**, v. 64, n. 3, p. 30-40, 2008. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ818746.pdf.

WATSON, J. M..; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking. *In*: BURRILL, G.; CAMDEN, M. (Orgs.), **Curricular Development in Statistics Education**. IASE, 2004. p. 116-162. Disponível em: https://iase-web.org/documents/pape/4.1_Watson&C allingham.pdf.

WATSON, J. M.; CHICK, H. L. What is Unusual? The Case of a Media Graph. *In*: JOHNSEN-HOINES, M.; FUGLESTAD, A. B. (Orgs.). **Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, v. 2, p. 207–214, 2004. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489708.pdf.

WEILAND, T. Towards a Framework for a Critical Statistical Literacy in High School Mathematics. *In*: WOOD, M. B.; TURNER, E. E.; CIVIL, M.; ELI, J. A. (Orgs.). **Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, p. 984-991, 2016. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED583713.pdf.

WEILAND, T. The contextualized situations constructed for the use of statistics by school mathematics textbooks. **SERJ**, v. 18, n. 2, p. 18-38, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.52041/serj.v18i2.138.

ZAMPIERI, M. T.; JAVARONI, S. L. Estratégias de estudo em uma disciplina de Introdução a Estatística a Distância: perspectivas a partir do Fórum de Discussões. *In*: XI ENEM, 2013, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR, 2013. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/pd f/729_123 2_ID.pdf.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

A principal temática deste trabalho é o estudo sobre a Educação Estatística Crítica (EEC). Apoiadas no Mapa Teórico realizado e apresentado na seção anterior, constatamos que o primeiro autor a discutir este tema foi o professor Dr. Celso Ribeiro Campos em sua tese defendida em 2007 (Campos, 2007). Desde então, outras pesquisas surgiram com fundamentos nas ideias propostas por Campos (2007) aplicadas em outros contextos de investigação e ensino, considerando a aprendizagem dos conhecimentos estatísticos a partir de uma postura crítica e reflexiva. Ademais, encontramos outras pesquisas que, apesar de considerarem como foco a postura crítica no desenvolvimento do letramento estatístico (Gal, 2002), não fazem referência a Campos (2007). Em particular, o trabalho de Weiland (2016) trata de um letramento estatístico crítico que se assemelha muito a EEC proposta por Campos (2007), inclusive se fundamenta nas mesmas raízes teóricas.

Destarte, ao longo dos nossos estudos, percebemos o quanto as ideias de Weiland (2016) sobre um letramento estatístico crítico se aproxima da EEC, quando o autor destaca a necessidade da inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística. Weiland (2016) sistematiza o que chama de letramento estatístico crítico elencando habilidades na área da leitura e escrita para essa competência. Ao nos aprofundar sobre a temática do letramento estatístico crítico, nos deparamos com o estudo de Krishnannair e Krishnannair (2022) a respeito de uma consciência estatística crítica, um elemento inerente, constitutivo e dominante para o desenvolvimento do letramento estatístico crítico.

Acreditamos que os trabalhos mais recentes a respeito deste elemento crítico na formação estatística, tanto em relação ao letramento estatístico crítico quando à consciência estatística crítica, podem, de certa forma, contribuir com o avanço do estudo na área da Educação Estatística Crítica. Tais referenciais influenciaram na maneira como analisamos nossos dados a fim de perceber se o LeME proporciona uma formação estatisticamente crítica também segundo a perspectiva do letramento estatístico crítico e para a promoção de uma consciência estatística crítica.

Em um primeiro momento achamos importante elucidar para o leitor a natureza social e política da estatística e como esta pode influenciar o mundo, as decisões tomadas, as políticas públicas desenhadas e desse modo, evidenciar a necessidade de um olhar crítico sobre as estatísticas e como é crucial uma formação estatística nesse sentido. Depois, descrevemos a base sobre a qual trataremos formação estatística, o desenvolvimento do letramento estatístico.

Com base nisso, apresentamos a Educação Estatística Crítica que trata do letramento estatístico, mas com um enfoque maior na postura crítica. Detalhamos a fundamentação teórica dessa área do conhecimento e as características para uma EEC segundo Campos (2007).

Em seguida, abordamos tanto as ideias do letramento estatístico crítico quanto da consciência estatística crítica, as quais acreditamos que contribuem com o avanço do conhecimento científico quando se trata de uma formação estatisticamente crítica. Sabemos que o conceito de "consciência" é um tanto complexo, por isso tentamos descrever esse conceito apoiadas nas bases teóricas dos autores que trazemos para o centro deste estudo. Nosso objetivo em si é propor um novo olhar sobre a temática, incentivando que mais pesquisadores da Educação Estatística possam se debruçar sobre o assunto.

4.1 A natureza social e política da estatística

A matemática está relacionada com a certeza, a estatística, com a incerteza, enquanto a primeira prevê o que pode acontecer em um caso individual, a última pode dizer o que acontece com grandes grupos, não fornecendo uma previsão definitiva sobre um determinado caso (Kline, 1985). Para Moore (1992), a estatística é uma área do conhecimento que, além de não ser uma subárea da matemática por ter objetos de estudo distintos, necessita de um contexto. O contexto motiva procedimentos e métodos e é fonte de significado e base para a interpretação (Moore, 1992).

A fim de compreender a estatística como uma ciência e a sua aplicação, importância e influência no mundo, na sociedade e na nossa vida, queremos propor uma breve exposição dos acontecimentos que culminaram no que entendemos hoje por estatística.

Nos atemos então à raiz etimológica da palavra "estatística", do latim *status* que é traduzida como o estudo do Estado, que originalmente designa a coleta e a apresentação de dados quantitativos do interesse do Estado (Bayer *et al*., 2004). Desde as civilizações antigas, os governos buscam informações sobre a população do seu país e as suas riquezas, tendo em vista principalmente fins militares e tributários (Memória, 2004). Muito antes do termo ser cunhado, os egípcios já faziam uso de um sistema de informações de caráter estatístico, além das civilizações extintas, como os maias, astecas e incas que também coletavam dados estatísticos sobre sua população. Ao observarmos também a história do Império Romano, seus balancetes descrevem um inventário de posses de Carlos Magno que continha um levantamento das propriedades rurais dos conquistados anglo-saxões para o registro de suas riquezas

(Memória, 2004). Tais práticas ainda existem na contemporaneidade, por meio dos recenseamentos, como os promovidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cada dez anos no Brasil. Censos como esses, coletam dados oficiais que caracterizam uma população, emergindo informações essenciais para o desenvolvimento e implementação de políticas públicas e para a realização de investimentos públicos e privados.

De acordo com Stamhuis (1992), na Alemanha no século XVII, surgiu no meio acadêmico um campo de estudos em que as características de um Estado eram tratadas com base em certos critérios. No século XVIII, esse campo passou a se chamar de "estatística" que estipulava um tratamento dos dados com base em informações factuais, que não necessariamente consistia em dados numéricos, pois poderiam ser fatos que forneciam informações sobre a vida social. Com o passar do tempo, esse campo foi integrado à aritmética política (o que se chama hoje de demografia), que fornecia informações sobre um Estado com base em dados quantitativos e usando probabilidades. Já no fim do século XVIII, a estatística foi definida como o estudo quantitativo de certos fenômenos sociais, destinados à informação dos homens do Estado, e dessa forma, a estatística passou a agregar outras funções, além a de fornecer informações aos governos (Bayer *et al*., 2004).

Segundo Stamhuis (1992), no século XIX, a estatística era considerada uma profissão que buscava a ordem superior da sociedade, ou seja, a estatística não se preocupava com o comportamento dos indivíduos, pois este é muito variável e inconsistente, as estatísticas tinham o papel de rastrear as leis que governavam a sociedade. Nesse mesmo período, a estatística era definida como uma disciplina narrativa e administrativa, com a função de descrever um país e a sociedade, deduzir a "força" de um Estado, fundamentando o governo de um país (François; Bracke, 2006). François e Bracke (2006) detalham que ainda na metade do século XIX, a estatística passou a ser compreendida como uma ciência que deduzia padrões a partir de um grande número de observações quantificáveis sobre a sociedade. A estatística era, antes de tudo, uma ciência social que, ao integrar também o cálculo de probabilidades, possibilitou fazer afirmações universais com base em um número limitado de observações. Tal abordagem não ganhou força no estudo da estatística, logo, até quase o fim do século XIX, a estatística era principalmente descritiva (François; Bracke, 2006).

Conforme Memória (2004, p. 12), "o desenvolvimento da estatística teve origem nas aplicações, pois nenhuma disciplina tem interagido tanto com as demais disciplinas em suas atividades do que ela, dado que é por sua natureza a ciência do significado e do uso dos dados". Para Adolphe Quételet (que foi ao mesmo tempo estatístico estatal, cientista social e teórico da probabilidade), a estatística estava mais bem relacionada com as ciências sociais e deveria ser

baseada na noção de probabilidade (Memória, 2004). De acordo com Stamhuis (1992), a aplicação de Quételet da teoria da probabilidade e da estatística em uma ciência social "exata" ganhou muitos seguidores. Ele mostrou que a distribuição normal, que até então era chamada de curva de erros, poderia muito bem ser usada para descrever a variabilidade na natureza. A teoria das probabilidades ganhou dessa maneira um importante campo de aplicação e a curva em forma de sino ganhou um novo significado.

Levando em conta essas concepções, a visão de uma estatística que fornecia apenas medições e descrições mudou com a aceitação e a integração da aritmética política e da teoria das probabilidades nas estatísticas. De acordo com François e Bracke (2006), as pesquisas por amostragem foram reconhecidas como uma metodologia para obter um conhecimento "confiável", com a ideia subjacente de que mesmo observações parciais poderiam trazer um conhecimento considerado "verdadeiro" ou "objetivo". Para as autoras, a transferência de significado e aplicação da estatística também está relacionada a uma noção filosófica científica e, mais especificamente, a uma noção epistemológica.

Segundo Martin (2001), ao longo do século XIX, foi nutrida a crença de que quantificar um conhecimento a respeito sobre o que acontece na sociedade permite conhecê-lo de uma melhor forma e até modificá-lo. Tal crença era muito interessante tanto para os administradores do Estado quanto para pesquisadores e cientistas, pois esses registros estatísticos permitiam uma delimitação de um fenômeno para melhor controlá-lo ou nele intervir. Por isso, a finalidade social e política da estatística se estendeu também numa finalidade científica com o objetivo de melhorar o conhecimento acerca de fenômenos sociais ou humanos.

Senra (2008) chama esse movimento de uma sociologia das estatísticas, um campo de pesquisa em que as estatísticas são vistas como um objeto de estudo, como um meio de análise das realidades sociais, que contribuem para a idealização de políticas públicas, ações de instituições privadas e geração de pesquisa acadêmica. Para o autor, as estatísticas comunicam com suporte de tabelas, gráficos e cartogramas, uma população, suas relações sociais e econômicas, desse modo, as estatísticas são uma forma de saber e uma fonte de poder.

A atividade estatística na contemporaneidade participa do conhecimento e da elaboração do social, segundo Martin (2001), por causa dos seus procedimentos taxonômicos, por sua construção de categorias de classificação e também por sua necessidade de identificar formas sociais estáveis. O autor observa que a estatística é uma das formas de conhecimento do social, ela não pode ser libertar de toda a interação com o objeto estudado.

Essa relação entre estatística e o social se fortalece como consequência do vínculo entre a estatística e a política. François e Bracke (2006) destacam que ainda no século XIX, as

estatísticas oficiais eram utilizadas como um instrumento para informar os políticos e orientá-los na formulação de políticas públicas e outras tarefas governamentais. O uso da estatística tinha propósitos bastante específicos, quase que partidários. As autoras esclarecem que "política" está relacionada com escolhas socialmente relevantes, então, a política também faz parte da atividade científica. Desse modo, a produção de conhecimento não é neutra (Freire, [1996]/2016), porque as ciências estão inseridas no social, além disso, tendemos a incluir uma perspectiva na maneira pela qual compreendemos o mundo. Isto posto, usar um método implica a escolha de um método específico, e esse processo sempre tem uma dimensão social e, portanto, podemos chamar tal escolha de ato político (François; De Sutter, 2005).

Sendo assim, tanto a produção quanto a interpretação das estatísticas são influenciadas pela nossa visão de mundo e podem impactar na forma como percebemos a sociedade, a política e outras atividades que são afetadas pelos dados que lidamos todos os dias. Bello, Régnier e Sperrhake (2014) escrevem que a produção de índices estatísticos implica, de certa forma, na produção e modificação de condutas. Ao se dar conta, por exemplo, de índices estatísticos que indicam um problema na alfabetização de crianças em idade escolar, a sociedade, através de instâncias acadêmicas e governamentais, pode, com base em dados estatísticos, criar e pensar modos de agir sobre, por exemplo, a prática docente e a escola contemporânea. À vista disso, estudos e pesquisas científicas podem ser encaminhadas em instituições educacionais e políticas públicas podem ser traçadas a fim de contribuir com a melhora dos índices. Isso praticamente pode acontecer em qualquer área em que índices estatísticos são publicados e que podem incitar ações, promover discussões, mudanças em aspectos na sociedade, influenciando fenômenos sociais e a vida dos cidadãos.

Ao tecer uma discussão sobre as relações de poder/práticas de governo, Bello e Régnier (2017) se debruçam no efeito que os números (as estatísticas) produzem sobre a conduta e a responsabilidade social, política, ética de suas enunciações e formulações. Os autores colocam, sob a ótica foucaultiana[16], que esse tipo de informação não apenas fornece um entendimento do mundo, mas também dá origem a uma maneira de representá-lo, pensá-lo, expressá-lo, além de promover ações nele por causa da potência de seus modelos, do seu compartilhamento, dos seus procedimentos de elaboração, da sua utilização e formas de apresentação.

Considerando a forma como foram produzidas, as estatísticas, de acordo com Bello e

[16] Bello e Régnier (2017) explicam que Foucault tem denominado de governamentalização da ação de indivíduos e da sociedade a normatividade numérica constituinte de práticas em meio a relações de poder. Essa normatividade se expressa por meio de diferentes maneiras e utiliza diversas formas para se agir sobre os modos de vidas de sujeitos, grupos e populações.

Régnier (2017), podem sustentar relações de poder contemporâneas fundamentadas em princípios políticos, competitivos, econômicos e até mesmo meritocráticos. Os autores alertam para um questionamento sobre essas informações, sem ignorar ou negar a sua produtividade tecnológica e científica, além de refletir sobre como esses processos afetam a nossa constituição como sujeitos.

Diante do exposto, percebemos a importância do conhecimento estatístico em uma sociedade que se organiza e toma decisões a partir de dados e informações quantitativas. Tal conhecimento precisa ir além de apenas interpretar os dados que são informados, como também refletir no porquê foram coletados, a maneira como foram analisados e como estão sendo divulgados. Cabe também uma reflexão sobre os "dados" que não são coletados. Fenômenos que não são medidos por falta de interesse, de investimento ou intencionalmente.

A produção de estatísticas nos convida a refletir sobre como estas são realmente construídas e empregadas, a pensar no sentido que esses números transmitem e na influência que têm para as ações no mundo real. A compreensão do domínio que as estatísticas podem ter nas relações sociais, pode implicar na necessidade de uma reflexão sobre os motivos delas existirem ou não, a forma como foram obtidas, como são utilizadas, como são interpretadas, além de pensar sobre os tipos de relações que são estabelecidas, como as de controle e poder.

4.2 Letramento estatístico

Ao mesmo tempo que encontramos estatísticas em muitas das nossas tarefas diárias, podemos não ter o conhecimento estatístico necessário para avaliar tais informações. Faz parte da rotina de muitas pessoas abrir sites de notícias (ou mesmo navegando pelas redes sociais) e se deparar com gráficos, tabelas, porcentagens, probabilidades, médias, previsões e linhas de tendência e não saber exatamente o que significam dentro daquele contexto. Saber ler e interpretar tais elementos faz parte de uma competência que chamamos de letramento estatístico que pode ser concebida como a

> [...] habilidade para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias junto à habilidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais (Wallman, 1993, p.1, tradução nossa).

Ressaltamos que o conceito de competência para nós é entendido conforme definido na BNCC (Brasil, 2018). No texto da Base, competência "é definida como a mobilização de

conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (Brasil, 2018, p. 8). A BNCC não traz uma referência sobre a fundamentação dessa conceituação, mas encontramos compreensões semelhantes em títulos que associam o termo à área profissional, por exemplo (Macarenco; Damião, 2011; Coda, 2016; Chiavenato, 2021a, 2021b).

Apesar de haver discussões e críticas a respeito de um ensino baseado em competências e habilidades como propõe a BNCC (Duarte, 2011; Saviani, 2013) e também os currículos de outros países como na Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos, entendemos que a aplicação prática e a utilidade dos conhecimentos apreendidos na escola é o que dá sentido ao que se aprende. Ao pensarmos em uma formação para a cidadania, nos atemos àquilo que é necessário para o seu exercício e para a tomada de decisões em meio a situações problema.

Acerca das discussões sobre o desenvolvimento de competências, Perrenoud (2000, 2013) reflete sobre a real utilidade de certos conhecimentos compartilhados na escola por meio das disciplinas e se questiona se eles ajudam na tomada de decisão e na ação, na preparação para a vida. O autor se refere a uma pedagogia por meio de competências que estão relacionadas a práticas democratizantes e renovadoras. Para o autor, um trabalho aprofundado sobre competências consiste em, primeiramente, associar cada uma delas a um conjunto de tarefas e situações problema, além de relacionar saberes, técnicas, atitudes e competências mais específicas a partir da competência em questão.

Segundo Perrenoud (2000, p. 17), a compreensão de competência está associada a "uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação" que implica em alguns aspectos: as competências não são elas mesmas saberes ou atitudes, mas mobilizam e integram esses recursos; tal mobilização é de acordo com a situação que é singular; o exercício da competência passa por operações mentais complexas que permitem determinar e realizar ações relativas à situação.

Perrenoud (2013) enfatiza que o termo competência pode assumir diferentes compreensões a depender do contexto, pois tal termo faz parte da linguagem comum e está associado à várias áreas do conhecimento. Portanto, alicerçado em várias definições sobre "competência" dada por outros pesquisadores, Perrenoud (2013, p. 46) compreende que

> [...] haverá competência se o ator:
> – dominar regularmente um conjunto de situações que possuem a mesma estrutura;
> – mobilizar e combinar, para a finalidade em questão, diversos recursos: saberes, relação com o saber, capacidades (ou habilidades), atitudes, valores e

> identidade;
> – apropriar-se de novos recursos ou, se necessário, desenvolvê-los.

Para Sacristán (2011), competência não é um conceito preciso, pois faz parte de um vocábulo usual, que já se referiu a luta, disputa, levando em conta sua raiz latina, além aludir a capacidades humanas como poder ou incumbência. De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis, a palavra "competência"[17] apresenta pelo menos sete compreensões a respeito de seu significado que dentre elas estão relacionadas: aptidão, conjunto de conhecimentos, legitimação, afluência. Sacristán (2011) salienta ainda outros sinônimos ou conceitos que o termo competência compartilha significados, como capacidade ou poder para, habilidade, destreza, conhecimento prático e efetividades. Assim, todos esses termos se referem ao sujeito estar capacitado para algo, para realizar, concluir, ser capaz de.

Portanto, a competência pode ser entendida como algo que pertence ao sujeito, uma característica suposta que "representa um estado de habilidade potencial, algo que se obtém, pois não é inato" (Sacristán, 2011, p. 47). Logo, se é algo que pode ser adquirido ou mesmo aprendido, a competência pode ser uma consequência após um processo, experiência, estímulo ou aprendizagem (Sacristán, 2011). O autor ainda destaca os desafios de desenvolver competências, tanto pela complexidade de algumas quanto pelas competências necessárias para ensinar ou mesmo aprender competências.

Em nosso texto, entendemos o letramento estatístico como uma competência da área da Educação Estatística, necessária para o exercício da cidadania. Iddo Gal, um dos principais pesquisadores a respeito desse tema, traz uma compreensão a respeito do letramento estatístico levando em consideração a atuação de uma pessoa adulta em meio a uma sociedade industrializada. Destarte, de acordo com Gal (2002) há dois componentes principais que contém as características do letramento estatístico:

> a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e, quando relevante,
> b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações sobre tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas (Gal, 2002, p. 2-3).

Com suporte dessa competência, a participação de um indivíduo na sociedade se torna ativa, podendo participar de debates públicos e ações comunitárias, influenciando no seu

[17] COMPETÊNCIA. *In*: Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis Online. São Paulo: Melhoramentos, 2023. Disponível em: https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/competência/.

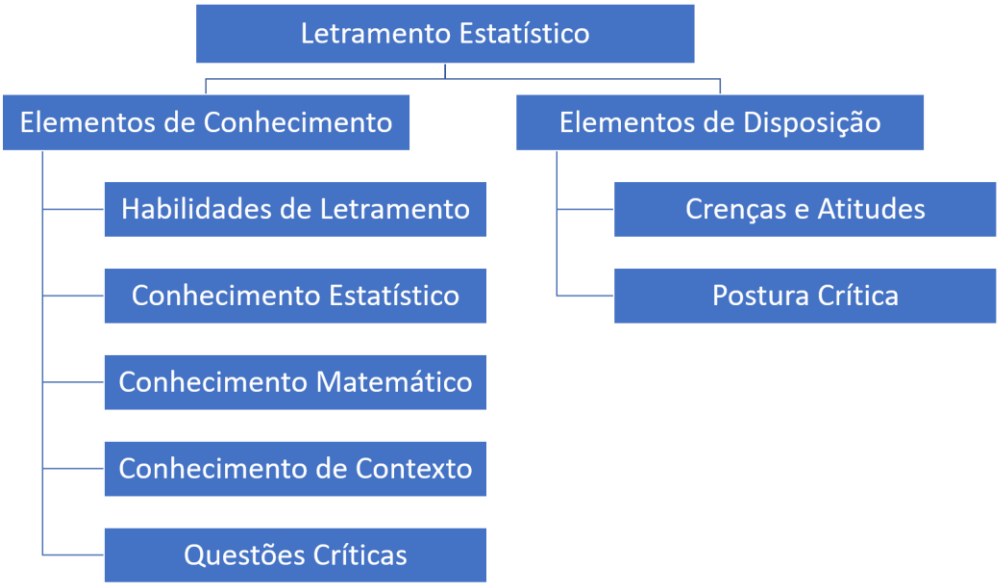
ambiente de trabalho e pessoal. Para Gal (2019), a alfabetização estatística contribui para uma visão crítica da sociedade e impulsiona o envolvimento dos estudantes com estatísticas do mundo real. Essa alfabetização estatística está relacionada à compreensão e o engajamento com informações estatísticas que podem aparecer nos diferentes canais de comunicação, nos mais diversos contextos da vida real.

Na era digital em que nós vivemos é cada vez mais comum lidarmos com diferentes conjuntos de dados. Por exemplo, pessoas que trabalham diretamente com *sites* de *internet* e redes sociais estão constantemente verificando gráficos de números de acessos, visualizações, visitas, curtidas ou então organizando listas de *e-mail*, *e-books*, documentos *online*, taxas de crescimento e decrescimento de público, etc. Não são só profissionais que lidam com esse tipo de informação nos dias de hoje, é comum identificar jovens e adolescentes conectados e desenvolvendo algum tipo de atividade que necessita de algum nível de letramento estatístico para operar nas plataformas digitais.

Ser estatisticamente letrado passa a ser uma necessidade tanto para a vida profissional de um indivíduo quanto para o exercício pleno da sua cidadania. Para compreender e atuar de maneira crítica na sociedade, tomando decisões a partir da interpretação de dados, é fundamental em situações diárias que o indivíduo tenha domínio de conceitos estatísticos. Numa decisão a respeito de um financiamento de uma casa por exemplo, ao levar em consideração as diferentes taxas de juros oferecidas pelo mercado, os tipos de financiamentos, a atual situação do mercado financeiro, as projeções econômicas para o mercado imobiliário, as notícias sobre esse setor da economia, poderiam ser os tipos de "variáveis" a serem consideradas pelo indivíduo no processo da tomada de decisão. Muitas vezes essas informações estão diretamente relacionadas com a estatística, em que recursos e ferramentas dessa ciência são utilizados aplicados à análise, exposição e interpretação de um conjunto de dados.

O modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002) (Figura 1) leva em consideração componentes cognitivos (habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questões críticas) e também componentes disposicionais (crenças, atitudes e postura crítica).

Figura 1 - Um modelo de letramento estatístico



Fonte: Adaptado de Gal (2002, p. 4).

Os elementos disposicionais, para Gal (2002), implicam o letramento estatístico em uma forma de ação e não apenas uma interpretação passiva ou compreensão da informação estatística. A postura crítica está relacionada a uma atitude de questionamento em relação a informações quantitativas que podem ser enganosas, tendenciosas, unilaterais, incompletas de alguma forma, intencionalmente ou não. Enquanto que, as crenças e as atitudes servem como fundamento para uma postura crítica. De acordo com Gal (2004), as atitudes são sentimentos intensos e estáveis que se desenvolvem apoiadas na internalização gradual de respostas emocionais positivas ou negativas repetidas ao longo do tempo, já as crenças são opiniões ou ideias mantidas de forma individual sobre um assunto, sobre a própria pessoa, sobre um contexto, etc. Para Gal (2004), os indivíduos devem desenvolver uma visão positiva sobre sua capacidade de raciocinar estatisticamente, bem como desenvolver uma vontade e interesse em pensar estatisticamente em situações relevantes.

De acordo com Watson e Callingham (2003), o letramento estatístico tem grande importância na vida do cidadão. Ao desenvolver todas as habilidades nível por nível, o indivíduo consegue alcançar uma postura crítica capaz de questionar informações e dados de cunho estatístico.

> A literacia estatística é importante não só para a nossa sociedade como um todo; é também relevante para os membros individuais da sociedade, como eles tomam decisões em suas vidas pessoais com base em informações e análise de risco fornecido por outras pessoas da comunidade. Decisões como onde viver, que tipo de emprego que procurar, comprar um carro podem ser influenciadas por dados fornecidos de fora de sua experiência individual.

(Watson; Callingham, 2003, p. 4, tradução nossa).

Watson e Callingham (2003) tiveram por objetivo explorar e documentar as fases hierárquicas associadas ao letramento estatístico conforme proposto por Gal (2002). As autoras se fundamentaram nas respostas de estudantes do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental às tarefas associadas ao letramento estatístico e ressaltam dois aspectos de compreensão: o aumento da complexidade estrutural e o aumento da adequação estatística. Seis níveis foram observados quando as tarefas foram analisadas por conteúdo (por exemplo, habilidades matemáticas, conceitos estatísticos, contexto). As tarefas propostas pelas autoras continham etapas que sugeriram características comuns em uma sequência hierárquica de letramento estatístico. A partir desse estudo, Watson e Callingham (2003) apresentam um constructo do letramento estatístico (Quadro 1) que contém uma descrição resumida das características do letramento estatístico nas tarefas dos seis níveis.

Quadro 1 - Constructo do Letramento Estatístico

Nível	Breve caracterização dos níveis das etapas das tarefas
6. Matematicamente Crítico	As etapas das tarefas neste nível exigem um envolvimento crítico e questionador com o contexto, usando o raciocínio proporcional, particularmente em contextos de mídia ou de acaso, mostrando apreciação da necessidade de incerteza ao fazer previsões e interpretando aspectos sutis da linguagem.
5. Crítico	As etapas da tarefa exigem um envolvimento crítico e questionador em contextos familiares e desconhecidos que não envolvem raciocínio proporcional, mas que envolvem o uso apropriado de terminologia, interpretação qualitativa do acaso e apreciação da variação
4. Consistente não crítico	As etapas da tarefa exigem envolvimento apropriado, mas não crítico, com o contexto, vários aspectos do uso da terminologia, apreciação da variação apenas nas configurações de acaso e habilidades estatísticas associadas à média, probabilidades simples e características gráficas.
3. Inconsistente	As etapas de tarefas neste nível, muitas vezes em formatos de apoio, exigem um envolvimento seletivo com o contexto, um reconhecimento apropriado das conclusões, mas sem justificação, e uma utilização qualitativa, em vez de quantitativa, de ideias estatísticas.
2. Informal	As etapas da tarefa requerem apenas um envolvimento coloquial ou informal com o contexto, muitas vezes refletindo crenças intuitivas não estatísticas, elementos únicos de terminologia e configurações complexas e tabelas, gráficos e cálculos aleatórios básicos e simples de uma etapa.

1. Idiossincrático	As etapas da tarefa neste nível sugerem envolvimento idiossincrático com o contexto, uso tautológico da terminologia e habilidades matemáticas básicas associadas à contagem um-para-um e à leitura de valores de células em tabelas.

Fonte: Watson e Callingham (2003, p. 14, tradução nossa).

De acordo com as autoras, esses níveis podem ser utilizados por professores e criadores de currículo a fim de incorporar aspectos apropriados do letramento estatístico no currículo existente. Segundo Watson e Callingham (2003), a construção do letramento estatístico é algo complexo em que a interpretação da variável, conforme apontado no Quadro acima, abrange todos os componentes individuais do currículo casual e de dados, bem como o aspecto fundamental da variação. Outrossim, as autoras ressaltam que a emergência do contexto foi uma característica distintiva nos níveis superiores do constructo. Ao longo de seu estudo, Watson e Callingham (2003) perceberam que incluir tarefas inseridas em contextos sociais que requerem interpretação foi um fator importante que conduziu elevado desempenho nos domínios do letramento estatístico. Para as autoras, o letramento estatístico implica no entrelaçamento de dois fios essenciais: a compreensão matemática/estatística do conteúdo e o envolvimento com o contexto na exploração deste entendimento.

Concebemos o letramento estatístico como o fundamento dos processos de ensino e aprendizagem da estatística. O letramento estatístico permite o indivíduo conhecer a estatística e usá-la de forma a contribuir com o seu desenvolvimento pessoal, profissional, acadêmico, no seu dia a dia, nas suas tomadas de decisões. Interpretar e compreender informações quantitativas se tornou crucial principalmente após os recentes avanços tecnológicos, em que a informação está a um “clique” de distância.

Os níveis de desenvolvimento do letramento estatísticos propostos por Watson e Callingham (2003) auxiliam a estabelecer aspectos que caracterizam o processo do amadurecimento do conhecimento estatístico. Acreditamos que tais níveis possam ajudar educadores a traçar estratégias a fim de facilitar a aprendizagem e o desenvolvimento do letramento estatísticos de seus estudantes.

Nesta seção decidimos trazer uma breve exposição das concepções fundamentais do letramento estatístico e como desenvolvê-lo. Destacamos a presença da postura crítica no modelo do letramento estatístico proposto por Gal (2002) que evidencia a necessidade da compreensão e da interpretação de informações estatísticas com base em uma avaliação crítica. Uma atitude questionadora em relação às mensagens quantitativas que podem ser enganosas, tendenciosas ou incompletas, de forma intencional ou não.

No constructo proposto por Watson e Callingham (2003), existem características como "envolvimento crítico questionador com o contexto" nos níveis superiores de desenvolvimento do letramento estatístico, que espera do estudante um pensamento crítico, além de outras habilidades em relação à interpretação do contexto e do conhecimento do conteúdo estatístico.

Essas concepções sobre o letramento estatístico relacionam um componente crítico à essa formação estatística, em que para o ensino de estatística, se torna fundamental o uso de contextos significativos que promovam uma reflexão do indivíduo sobre a sua realidade por meio do conhecimento estatístico.

4.3 Educação Estatística Crítica

A discussão sobre uma postura crítica diante das estatísticas socializadas a partir de veículos midiáticos é aprofundada por Campos (2007) quando o autor enuncia o que seria uma Educação Estatística Crítica (EEC) para defender um modelo de ensino e aprendizagem que desperte o senso crítico do indivíduo, o emancipando, permitindo seu protagonismo em uma sociedade democrática. Os alunos precisam ter a oportunidade de compreender as informações que os cercam e, além disso, interpretá-las e avaliá-las criticamente; ter a habilidade de questionar e ousar questionar a produção de conhecimento. Para contribuir com essa perspectiva educacional, o ensino de estatística tem que ser mais do que apenas a passagem rígida de técnicas difíceis, mas permitir que o aluno desenvolva habilidades para interpretar o mundo real levando em conta informações e dados veiculados pelas diversas mídias, possibilitando uma tomada de decisão com base em uma visão crítica do mundo.

Campos (2007) se pauta em quatro pilares teóricos fundamentais para a proposição de uma EEC: a Teoria Crítica, a Educação Crítica, a Educação Matemática Crítica e a Educação Estatística. A Teoria Crítica, de acordo com Saavedra (2007), surge com o objetivo de desenvolver e atualizar o marxismo em um novo contexto histórico e teve sua primeira sistematização com fundamento no texto publicado em 1937, "Teoria Tradicional e Teoria Crítica". Tal artigo é de autoria de Max Horkheimer, que foi coordenador da chamada "Escola de Frankfurt" onde intelectuais alemães marxistas não ortodoxos desenvolveram pesquisas sobre questões filosóficas, sociais, culturais e estéticas geradas pelo capitalismo (Pucci, 2001). De acordo com Nobre (2004), existem dois princípios fundamentais da Teoria Crítica, a orientação para a emancipação e o comportamento crítico. Tal emancipação é necessária para que o indivíduo possa compreender as relações sociais e a sociedade em seu conjunto, sem

permanecer nas ilusões criadas pela lógica capitalista. O comportamento crítico está relacionado ao conhecimento produzido sob as condições sociais e a realidade social que esse conhecimento pretende compreender (Nobre, 2004).

A compreensão dessa Teoria implica em um dos sentidos fundamentais de "crítica" que é o "de que não é possível mostrar 'como as coisas são' senão a partir da perspectiva de 'como deveriam ser': 'crítica' significa, antes de mais nada, dizer o que é em vista do que ainda não é mas pode ser" (Nobre, 2004, p.7). Trata-se de produzir um diagnóstico da realidade, com base nas estruturas sociais, apontando oportunidades e potencialidades para a emancipação diante dos obstáculos reais. Esse processo deve indicar a natureza dos obstáculos, o seu desenvolvimento ao longo do tempo e também as ações para os superar.

Theodor Adorno, um dos membros da "Escola de Frankfurt" e um dos seus dirigentes, traz em suas obras subsídios para reflexões sobre o tema Teoria Crítica e educação (Pucci, 2001). Adorno concebe, inicialmente, educação como a produção de uma consciência verdadeira (Adorno, 1995). Para o autor, isso seria uma importante e exigência política, pois uma democracia com o dever de funcionar e operar conforme o seu conceito, necessita de pessoas emancipadas, ou seja, "uma democracia efetiva só pode ser imaginada enquanto uma sociedade de quem é emancipado" (Adorno, 1995, p. 141). Adorno entende a emancipação como um sinônimo de conscientização e racionalidade diante da realidade, que requer, constantemente, uma adaptação que prepare os homens para se orientarem no mundo.

A teoria educacional de Paulo Freire tem a influência de várias fontes, dentre elas, do marxismo (Gadotti, 1989), e propõe a emancipação dos sujeitos alicerçados em uma educação que seja uma força de mudança e de libertação (Freire, 2015). Freire (2015) descreve sua busca por uma educação, baseado em uma ampla conscientização das massas brasileiras, que as colocasse numa postura de autorreflexão e de reflexão sobre seu tempo e espaço. Para o autor, é tal "autorreflexão que as levará ao aprofundamento consequente de sua tomada de consciência e de que resultará sua inserção na história, não mais como espectadoras, mas como figurantes e autoras" (Freire, 2015, p. 38).

Giroux (1997), baseado nas ideias de Paulo Freire, propõe uma Pedagogia Crítica desenvolvida como forma de política cultural, no sentido de que tanto professores quanto estudantes sejam vistos como intelectuais transformadores. O conceito de intelectual transformador, para Giroux (1997), está relacionado com uma forma de trabalhar na qual o pensamento e a atuação estão inextricavelmente relacionados, considerando interesses políticos e normativos que influenciam os papéis sociais de professores e estudantes. Agora, quando o autor fala em uma pedagogia da política cultural, se refere a um conjunto de tarefas para os

educadores críticos, em que eles precisam analisar como a produção cultural é organizada dentro das relações de poder nas escolas, e construir estratégias políticas de participação nas lutas sociais assegurando escolas como esferas públicas e democráticas (Giroux, 1997). Tal perspectiva de uma Educação Crítica de Henry Giroux pode contribuir com a emancipação de estudantes e professores, uma vez intelectuais transformados, dentro do ambiente escolar e na atuação na sociedade, propondo novas questões e possibilidades, contribuindo para o desenvolvimento de escolas como ambientes democráticos.

O trabalho pedagógico crítico na visão de Paulo Freire se sustenta em uma definição de criticidade que considera a apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto, ou seja, da sua integração, inserção e representação objetiva da realidade (Freire, 2015). Frente aos desafios postos na educação brasileira, Paulo Freire contribuiu com os ideais de uma educação crítica e criticizadora, em que seus aspectos podem ser observados ao longo de todas as suas obras. A tarefa de educar, de acordo com essa perspectiva, exige pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, criticidade, corporificação das palavras pelo exemplo, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação, reflexão crítica sobre a prática, o reconhecimento e a assunção da identidade cultural, respeito à autonomia do ser educando, tomada consciente de decisões, disponibilidade para o diálogo e o reconhecimento que a educação é ideológica (Freire, 2016). Esses elementos implicam em uma prática educativo-crítica, que para Freire (2016), respeita e estimula a curiosidade crítica nos educandos, contribui, de maneira consciente e deliberada, para a constituição da autonomia do ser do educando.

Logo, a concepção de uma influência crítica na educação, parte de uma perspectiva de conscientização dos sujeitos no contexto da sua realidade, que se preocupa com uma formação para além do conhecimento científico, uma formação para a cidadania, com uma postura crítica e questionadora, que impulsiona uma reflexão sobre os fenômenos sociais. Em um ambiente de educação crítica, existe a valorização do conhecimento do estudante, que o permite investigar, refletir e analisar criticamente a abordagem das ciências, se comunicar de forma crítica, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida.

A perspectiva para Educação Crítica de Freire e Giroux, de acordo com Skovsmose (2001), é caracterizada pelos termos chave: competência crítica, distância crítica e engajamento crítico. A competência crítica diz respeito ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional, considerando suas experiências que lhes permitem identificar assuntos relevantes para a sua vida e de seu interesse. Para mais, “se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos estudantes, deve, sim, ser

desenvolvida com base na capacidade já existente" (Skovsmose, 2001, p. 22). Outro aspecto importante para o desenvolvimento da competência crítica é a abordagem de problemas do cotidiano dos estudantes em um ambiente educacional democrático a partir de diálogos com os professores e colegas, a fim de promover características da competência crítica como o conhecimento reflexivo, a democracia e o diálogo (Skovsmose, 2014). Por meio de situações vivenciadas pelos alunos, estes teriam oportunidades de refletir a respeito dos dados relacionados à sua realidade e assim se tornarem mais críticos com base em situações que tratassem de aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais, por exemplo. Ademais, para Campos (2016 apud Campos; Perin, 2020a, p. 7) "a competência crítica atinge seu ápice quando os estudantes clamam por seus direitos, demandas por justiça social, levantando a voz contra sistemas de opressão impostos a eles".

A distância crítica está relacionada à consideração crítica de conteúdos na estruturação de um currículo crítico, em que há princípios aparentemente objetivos e neutros que devem ser investigados e avaliados na busca de revelar os seus valores. Já o engajamento crítico está atrelado aos problemas propostos durante o processo de aprendizagem e qual a sua importância para o estudante. Tais problemas devem estar relacionados a processos importantes na sociedade e o engajamento dos estudantes nas situações-problema deveriam influenciar, posteriormente, um engajamento político e social.

Skovsmose (2001) afirma que a educação numa perspectiva crítica deve ser orientada para problemas que estejam relacionados com situações e conflitos sociais que fazem parte da vida e da realidade dos estudantes. Essa perspectiva ainda defende que a educação não deve ser usada para a reprodução passiva de relações sociais existentes e de poder (Skovsmose, 2001). Posto isto, o autor propõe a Educação Matemática Crítica preocupado com uma educação para o exercício da vida em sociedade.

Skovsmose (2001) entende que a Educação Matemática pode ser orientada por três tipos de "conhecer". O primeiro é o conhecer matemático, que se refere à reprodução de teoremas e provas, o domínio de algoritmo, é focado numa Educação Matemática mais expositiva, padronizada e rígida. O segundo é o conhecer tecnológico, que diz respeito às habilidades para aplicação da matemática e às competências para construir modelos, o que o autor chama de competência tecnológica. Por fim, o conhecer reflexivo que está relacionado à competência de refletir a respeito do uso da matemática e poder avaliá-lo, fazer avaliações das consequências do empreendimento tecnológico. Tal conhecer, Skovsmose (2001) denomina de competência reflexiva. Para o autor, o conhecer reflexivo tem de ser construído para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica e desenvolver competências democráticas nos estudantes, ou

seja, uma Educação Matemática Crítica que se preocupa com os aspectos políticos da Educação Matemática.

Tais pressupostos considerados por Skovsmose para a Educação Matemática podem ser transportados para outras ciências, tal como Campos (2007) propõe com a Educação Estatística. Campos (2007) observa que existem pontos em comum entre as ideias discutidas por Freire, Giroux e Skovsmose e os usa como um dos fundamentos para a sua discussão de uma Educação Estatística Crítica (EEC). O autor salienta que é importante a promoção de uma educação problematizadora, que estimula a criatividade e reflexão do estudante, e a sua inserção crítica na realidade em que vive. Aponta que é necessário valorizar os aspectos políticos envolvidos na educação, tanto em relação ao processo educativo quanto aos conteúdos disciplinares. Destaca também a democratização do ensino a partir de ações que promovam debates e atitudes democráticas no ambiente escolar, valorizando o trabalho colaborativo em grupo, incentivando o diálogo, responsabilidade social e relacionamentos sociais, defendendo a ética e a justiça social.

A perspectiva da Educação Estatística que Campos (2007) considera para a EEC, implica em três competências: o letramento, o raciocínio e o pensamento estatístico, defendida por importantes pesquisadores da área pelo mundo inteiro. De maneira bem resumida, iremos apontar esses conceitos neste texto. O letramento estatístico, já discutido na seção anterior, se define na capacidade de compreender, interpretar, avaliar criticamente, opinar, argumentar sobre informações de cunho estatístico ou até mesmo sobre questões que envolvam incerteza e risco (Gal, 2004). Campos *et al*. (2011, p. 475) enfatizam que essa competência está associada com uma "educação voltada para a formação de uma cidadania crítica e se encontra, portanto, em concordância com os princípios que norteiam a Educação Crítica". Para os autores, o objetivo para o ensino da estatística deve estar alinhado com o desenvolvimento da criticidade, além do engajamento dos estudantes em questões sociais e políticas relevantes na sociedade.

Pfannkuch e Wild (2004) elaboraram uma estrutura com quatro dimensões a respeito do pensamento estatístico e apresentam seus fundamentos principais: reconhecimento da necessidade de dados; transnumeração; consideração da variação; raciocínio com modelos estatísticos; relacionar a estatística e o contexto. Consequentemente, o pensar estatisticamente envolve o processo de relacionar dados quantitativos com um contexto, considerando a variabilidade e também a incerteza.

Ben-Zvi e Garfield (2004) definem o raciocínio estatístico como a maneira das pessoas relacionarem argumentos e ideias com o objetivo de dar sentido à informação estatística. Tal processo está relacionado às diferentes interpretações que podem ser feitas diante de

representações, conjuntos ou resumo de dados. Raciocinar estatisticamente significa compreender e ter a habilidade de explicar processos interpretando medidas estatísticas.

Apesar das três competências serem apresentadas separadamente, para delMas (2002), o ensino da estatística tem como meta geral o letramento estatístico, levando em conta os aspectos do pensamento e raciocínio estatísticos. Dessa maneira, as três competências são dependentes e complementares entre si, abrangendo uma compreensão global da estatística (Campos, 2007).

Diante dos aspectos da Teoria Crítica, da Educação Crítica, da Educação Matemática Crítica e da Educação Estatística, Campos (2007) propõe a ideia de uma Educação Estatística Crítica que entrelaça os objetivos da Educação Estatística com a Educação Crítica, proporcionando uma discussão em torno da aprendizagem e ensino da estatística de forma democrática e reflexiva, que engaja socialmente os educandos participantes desse processo. Por conseguinte, uma Educação Estatística que se preocupa também com a Educação Crítica, deve observar as seguintes características, de acordo com Campos (2007, p. 123-124):

- Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática.
- Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos.
- Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno.
- Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor.
- Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos.
- Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita.
- Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.
- Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões.
- Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem.
- Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica.
- Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.
- Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas.
- Combinar o conhecimento produtivo e diretivo.

- Evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os estudantes, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional.
- Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística.
- Desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo.

Esses princípios elencados por Campos (2007), segundo o autor, podem emergir naturalmente da prática do professor se o mesmo se permitir refletir e acreditar nesses ideais propostos. Concordamos com Campos (2007), quando o autor entende que a aprendizagem da estatística precisa estar acompanhada de criticidade, engajamento dos estudantes em questões sociais e políticas importantes para a sua realidade, atuando como cidadãos em favor da manutenção da sociedade democrática, buscando justiça social e menos desigualdade.

Campos, Wodewotzki e Jacobini ([2011]/2021) apoiam Campos (2007) quando evidenciam aspectos da Educação Estatística que se alinham a Educação Crítica a partir do letramento, raciocínio e pensamento estatísticos: os princípios de aleatoriedade e incerteza (conhecimento reflexivo); adequação de métodos de análise e produção de estatísticas de acordo com o contexto (competência crítica e desenvolvimento da matemacia[18]); enxergar o problema estatístico de maneira global (pensamento reflexivo e estímulo a criatividade); questionamento da relevância de dados e pesquisas (competência crítica); argumentar e se expressar utilizando a linguagem da estatística, fazer questionamentos e debater questões que contradizem os fundamentos da estatística (conhecimento reflexivo); contextualização dos dados (problematização), entre outros.

Ao ser evidenciada essa relação entre a Educação Crítica e a Educação Estatística, os conteúdos estatísticos adquirem significados de caráter social, alinhados com os princípios democráticos, incentivando o desenvolvimento de um espírito crítico, conscientização política e responsabilidade ética (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021).

> Dessa forma, entendemos que o objetivo de ensinar Estatística deve sempre estar acompanhado do objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos que vivem numa sociedade democrática e que lutam por justiça social em um ambiente humanizado e desalienado (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021, p. 25).

[18] De acordo com D'Ambrosio (2005 apud Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021), matemacia é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representação do real.

Campos *et al*. (2011) destacam que as três competências relacionadas ao ensino e aprendizagem da estatística (pensamento, raciocínio e letramento estatísticos) estão baseadas na interpretação e na compreensão crítica de dados de informações do mundo real, relacionadas com uma educação preocupada com a formação de uma cidadania crítica, estando em concordância com os princípios norteadores da Educação Crítica.

Em um estudo mais recente, Perin (2019) aponta duas categorias percebidas com suporte na sua investigação do desenvolvimento da competência crítica de jovens em um ambiente de modelagem matemática para o desenvolvimento das competências da Educação Estatística visando a formação de sujeitos críticos. A primeira categoria, competência crítica sociopolítica, se refere às questões relacionadas à compreensão dos aspectos da realidade vivida assim como das ações nessa realidade. Tal competência se manifesta, por exemplo, quando estudantes discutem suas relações na sociedade, identificando formas de serem mais participativos e até questionadores a respeito de ações de interesse social. A segunda categoria, nomeada por competência crítica epistemológica, se associa às percepções dos sujeitos em relação ao conhecimento estatístico e está alinhada ao uso e adequação das ferramentas estatísticas, bem como o desenvolvimento das competências estatísticas.

Entendemos dessa forma que a pesquisa de Perin (2019) contribui para um avanço da Educação Estatística Crítica ao delinear ambas categoriais emergentes de um estudo empírico. A percepção de como a competência crítica pode se manifestar em ambientes de ensino e aprendizagem, pode nos possibilitar compreender o desenvolvimento do indivíduo, tanto em relação à percepção da estatística em seu contexto de vida quanto ao seu entendimento sobre o uso, aplicação e a adequação de determinados conceitos estatísticos.

Campos e Perin (2020b) aprofundam essa discussão quando, ao observarem o desenvolvimento da competência crítica, apontarem ainda outra competência, a qual chamaram de comportamental. De acordo com os autores, essa nova competência pode influenciar de maneira significativa o relacionamento do indivíduo com os conceitos da estatística, implicando em consequências a respeito de aspectos associados à interpretação de dados.

> [...] podemos construir uma definição para a competência comportamental, qual seja: aquela provocada por crenças e atitudes e que emerge quando da tomada de decisão em relação a metodologias, resultados ou cálculos, privilegiando a satisfação do usuário da Estatística (ou o seu conforto), em detrimento de resultados isentos que reflitam a realidade revelada pelos números (Campos; Perin, 2020b, p. 60).

Apesar de encontrarmos conceitos estatísticos em nosso dia a dia, muitas pessoas podem

utilizar esses conceitos de uma forma peculiar, sem levar em conta uma aplicação correta do conceito ou mesmo com o rigor estatístico (Campos; Perin, 2020a). Também, os autores percebem que esse viés comportamental pode se constituir em uma interpretação equivocada dos dados muitas vezes proveniente de um tratamento inadequado a fim de se obter resultados que estejam de acordo com o que se espera. Ou seja, o usuário procura nos dados aquilo que já é esperado por ele, mesmo que isso signifique ignorar o que de fato os dados dizem.

Contudo, essa perspectiva crítica da Educação Estatística e mais especificamente do letramento estatístico, também foi levantada por outro autor que, apesar de compartilhar praticamente a mesma base teórica, propõe uma compreensão de uma formação estatística crítica considerando aspectos do letramento estatístico e do letramento crítico. Weiland (2016) apresenta uma proposta com um objetivo semelhante a Campos (2007) que, de certa forma, uma teoria contribui com a outra se considerarmos o objetivo final de formar, numa concepção crítica, um indivíduo estatisticamente.

Na próxima seção apresentaremos as ideias de Weiland (2016) a respeito do letramento estatístico crítico, em que discutiremos as relações que podem ser estabelecidas com a EEC proposta por Campos (2007).

4.4 Letramento estatístico crítico

Retomamos os aspectos que foram destacados por Campos (2007) ao problematizar uma Educação Estatística Crítica, quando aborda a Educação Estatística segundo os princípios da Educação Crítica, a fim de que se produza "uma pedagogia democrática, reflexiva, engajada em sua função maior de responsabilidade social para com os educandos" (Campos, 2007, p. 122). O autor busca propor uma Educação Estatística que promova um ambiente de ensino e aprendizagem mais comprometidos com os princípios democráticos e de cidadania, impulsionando o engajamento político e social.

Weiland (2016) discute que a promoção de uma educação para a cidadania tem de ir além de uma concepção tradicional de consumo e produção do letramento estatístico. A consciência sociopolítica e crítica é incentivada a partir de abordagens de questões sociais e ambientais de larga escala, como o racismo, mudanças climáticas, crises de refugiados e pobreza, no currículo escolar, a fim de promover não só a consciência sobre esses fenômenos, como também promover investigações a respeito desses temas (Weiland, 2016).

Uma educação que leva em conta esses aspectos críticos pode beneficiar toda uma

sociedade ao formar cidadãos capazes de tomar decisões críticas, fortalecendo democracias. Esse cidadão participa ativamente na sua comunidade, questiona e critica as injustiças, se engaja em movimentos sociais em busca de mudanças na sociedade (Giroux, 1997).

Essa formação é defendida pelos autores da Educação Crítica (Skovsmose, 2001, 2007; Freire, 2015, 2016; Giroux, 1997), já mencionados neste texto, em que Weiland (2016) traduz em um letramento crítico. O autor levanta as ideias de Freire e Giroux, destacando a alfabetização como uma força emancipatória, práticas de crítica e interrogação dos discursos e estruturas da sociedade que reproduzem opressões e injustiças, a percepção de que o modo como se dá a própria escolarização é moldada por instituições e discursos históricos, políticos e socialmente construídos.

Considerando o letramento estatístico e o letramento crítico, Weiland (2016) propõe um letramento estatístico crítico. O autor evidencia que o ser letrado estatisticamente é uma importante habilidade para o cidadão na sociedade moderna e informatizada, mas que é necessário a inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística.

O termo "letramento estatístico crítico" não é novo, pois outros autores já o haviam citado anteriormente (Watson; Callingham, 2004; Watson, 2011; Sharma *et al*., 2011) se referindo à um nível elevado de letramento estatístico, que leva em consideração uma postura crítica (Gal, 2002), em que as estatísticas estão inseridas em contextos significativos. Apesar do termo ter aparecido em outros trabalhos publicados anteriores a Weiland (2016), o autor faz uma reflexão sobre as implicações de um letramento estatístico com o componente crítico na atual sociedade da informação que vivemos. O autor propõe um aprofundamento nos estudos já publicados sobre o tema enfatizando a importância de uma formação estatística para uma cidadania crítica democrática.

Segundo Weiland (2016), o ensino de estatística deve envolver a investigação de questões significativas para os estudantes, considerando seus contextos históricos e sociopolíticos. Essa formação acentua a importância de relacionar ideias estatísticas com uma alfabetização crítica na educação democrática. Com base nessas concepções, o autor descreve uma estrutura para um letramento estatístico crítico (Quadro 2) levando em consideração a estatística em um contexto de estruturas e discursos na sociedade, necessários para uma atuação crítica na sociedade. Tal estrutura passou por uma reformulação em que Weiland e Sundrani (2022) trazem algumas modificações que reforçam a interrogação do *status quo* e a ação transformadora para sociedades mais justas e equitativas.

Quadro 2 - Estrutura para um Letramento Estatístico Crítico

	Leitura	**Escrita**
Letramento Estatístico Crítico	● Compreender a linguagem e os sistemas de símbolos estatísticos e criticar a informação estatística e os argumentos baseados em dados encontrados em diversos contextos para obter uma consciência das questões sociopolíticas da sociedade. ● Identificar e interrogar as estruturas sociais que moldam e são reforçadas pelos argumentos baseados em dados considerados. ● Compreender a sua localização social, subjetividade, contexto político e ter um conhecimento sócio-histórico e político de si mesmo e entender como isso influencia a interpretação da informação. ● Avaliar a fonte, recolha e reporte de informação estatística e como são influenciadas e moldadas pela posição social do autor e lentes sociopolíticas e históricas. ● Interrogar os fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística e como ela moldou os discursos baseados em dados e para além dos dados.	● Usar investigações estatísticas para comunicar informações estatísticas e argumentos em um esforço para desestabilizar e remodelar estruturas de injustiça para uma sociedade mais justa. ● Usando investigações estatísticas para aliviar e resolver questões sociopolíticas de injustiça. ● Negociar tensões dialéticas sociais na formulação de questões estatísticas, métodos de coleta e análise de dados e destacar tais tensões nos resultados de uma investigação estatística. ● Comunicar a localização social, subjetividade e contexto político de alguém para os outros e como isso molda o significado do mundo ao relatar os resultados de uma investigação estatística. ● Utilizar epistemologias de orientação sociopolítica para criar novas práticas estatísticas e formas de medir o mundo.

Fonte: Weiland e Sundrani (2022, tradução nossa).

A passagem da leitura para a escrita se refere à mudança de foco: o indivíduo deixa de ser um consumidor ativo e crítico de informações e argumentos estatísticos e passa a ser um produtor dessas informações e argumentos estatísticos. Weiland (2016) considera que a leitura é apenas uma parte do letramento, desse modo é necessário o componente da escrita, pois ambos possuem uma relação dialógica. Desta maneira, a partir da concepção de Gal (2004) sobre o letramento estatístico, o autor complementa essa competência com a investigação estatística que, de acordo com Franklin *et al*. (2007 apud Weiland, 2016), possui quatro componentes: formular perguntas, coletar dados, analisá-los e interpretar resultados.

Weiland (2016) defende que o letramento estatístico crítico é fundamental para a cidadania crítica nas sociedades atuais centradas em dados. Para o autor, muitos discursos dominantes utilizam a estatística e os cidadãos críticos necessitam compreendê-los e avaliá-los de forma crítica. Isto posto, Weiland (2016) propõe que os currículos escolares priorizem questões sociais de larga escala para que os estudantes tenham experiências investigando-as.

Dessa forma, haverá a possibilidade de que os alunos desenvolvam uma consciência sociopolítica, além de ferramentas adequadas para a lerem e escreverem o mundo como cidadãos críticos.

De acordo com Weiland e Sundrani (2022), diferente da estrutura hierárquica do letramento estatístico proposta por Watson e Callingham (2003) que fornece níveis de desenvolvimento e está enraizada em uma estrutura cognitiva de aprendizagem, a estrutura do letramento estatístico crítico está situada em uma perspectiva sociocultural que vem com diferentes pressupostos ontológicos e epistemológicos. A estrutura elaborada por Weiland e Sundrani (2022) considera a sintonia com as práticas através da participação autêntica nas atividades da comunidade. Por conseguinte, os autores propõem um Quadro de Desenvolvimento do Letramento Estatístico Crítico (Quadro 3), combinando a construção hierárquica do Letramento Estatístico de Watson e Callingham (2003) com a estrutura do Letramento Estatístico Crítico, pois para Weiland e Sundrani (2022) a estrutura elaborada por eles fornece poucos *insights* sobre como desenvolver as práticas propostas.

Quadro 3 - Estrutura do Desenvolvimento do Letramento Estatístico Crítico

Tipos de Práticas	**Breve Caracterização das Práticas**
Estatístico Crítico	Usar a linguagem estatística formal de maneira alternada com a linguagem informal, e até mesmo coloquial, para comunicar ideias importantes a públicos diversos, mantendo o significado, mas adequando-se ao público-alvo. Práticas estatísticas provenientes das práticas críticas emergentes ainda são comuns, mas algumas são modificadas ao questionar o *status quo* e são fortemente criticadas na análise de argumentos estatísticos. Práticas críticas de alfabetização estatística são frequentes. Ações transformadoras são comumente tomadas a partir da leitura e escrita de argumentos estatísticos.
Crítico Emergente	Utilizando consistentemente linguagem estatística formal, análise exploratória de dados e técnicas informais de inferência, interpretando e aplicando probabilidades básicas e a lógica de técnicas formais de inferência estatística para compreender e comunicar informações estatísticas. O questionamento sobre como variáveis comuns, como sexo, gênero ou raça, são mensuradas com base em experiências vividas começa a surgir. Além disso, as limitações das práticas estatísticas para compreender o mundo são colocadas em questão, embora não sejam desafiadas de maneira significativa. Os contextos mais amplos das questões exploradas são considerados e comunicados, mas frequentemente de maneira pouco específica ou informal.
Pensamento Crítico Consistente	A utilização de linguagem estatística formal, análise exploratória de dados e inferência informal na leitura e redação de estatísticas é comum e consistente. Isso inclui a consideração explícita da variabilidade. O contexto específico da questão em exploração é levado em consideração em conjunto com a leitura e redação de estatísticas. Diferentes interpretações possíveis

	das informações estatísticas são consideradas ou apresentadas, incluindo aquelas que diferem de ideias preexistentes. A inferência informal leva em conta perspectivas frequentistas de probabilidade para compreender e comunicar informações estatísticas.
Inconsistente	Utilizando múltiplas informações estatísticas e empregando terminologia estatística de maneira inconsistente em conjunto com linguagem coloquial. O uso da probabilidade para compreender situações e criar argumentos ainda se baseia em noções intuitivas, mas com algumas probabilidades calculadas ou consideradas. A interpretação e comunicação estatística estão centradas no sinal, não no ruído, predominantemente ignorando a variabilidade. O contexto da questão explorada é reconhecido e considerado, mas de maneira inconsistente na leitura e redação de estatísticas. Informações estatísticas que não coincidem com ideias preexistentes são consideradas e reconhecidas de forma inconsistente e frequentemente são ignoradas ou minimizadas.
Informal	Utilizando predominantemente práticas anedóticas nas abordagens de leitura e escrita, mas começando a utilizar ou envolver-se com representações básicas em tabelas ou gráficos de dados, ou noções intuitivas de probabilidade para compreender informações ou criar argumentos. Múltiplos dados estatísticos são considerados na interpretação, mas informações que não se alinham com a experiência pessoal são questionadas ou ignoradas. As interpretações da informação ainda favorecem apenas ideias preexistentes. A possibilidade do papel do contexto é mencionada, mas não é considerada seriamente ou incluída nos argumentos. A terminologia possui uma natureza coloquial.
Anedótico	Utilizando apenas o boca a boca, experiências pessoais, histórias anedóticas, etc., para compreender informações ou apresentar evidências de alegações, sem considerar outras possibilidades ou perspectivas, ou a existência dessas perspectivas. O uso de mais de uma informação estatística ou a consideração de contextos mais amplos das questões está ausente do processo de interpretação ou argumentação. Possivelmente, desconsidera as experiências pessoais de outras pessoas ou informações estatísticas ou argumentos que não estejam alinhados com suas próprias experiências.

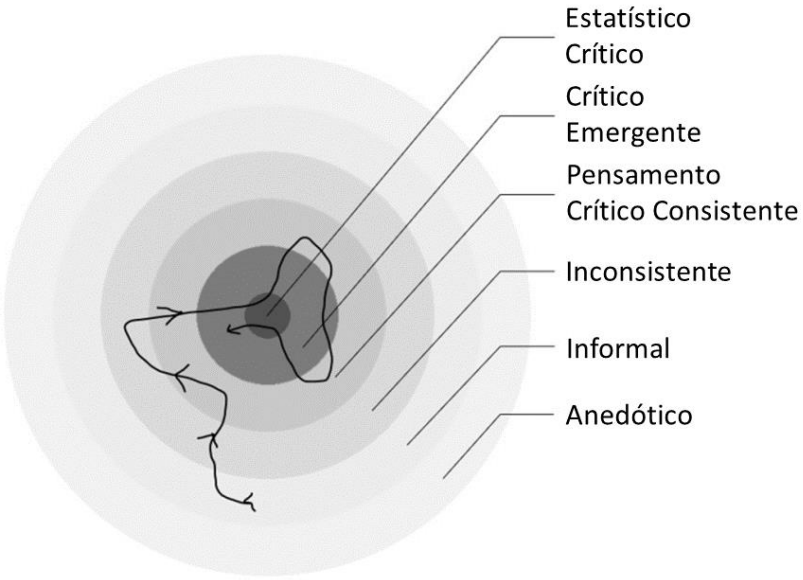
Fonte: Weiland e Sundrani (2022, p. 4, tradução nossa).

Os autores desenvolveram esse quadro com o interesse na alfabetização necessária para a cidadania crítica ao final da Educação Básica a partir de observações anedóticas do trabalho com professores e em evidências empíricas de um estudo piloto. Em comparação com o modelo proposto por Watson e Callingham (2003), os autores mudaram o pensamento "consistente não crítico" para o "pensamento crítico consistente" a fim de destacar o foco do pensamento crítico nesse nível. Também foi substituído o "crítico" por "crítico emergente" para capturar o surgimento inicial de práticas de alfabetização crítica que foram observados em seu estudo. Por fim, o "matematicamente crítico" foi substituído pelo "estatístico crítico" para reconhecer o objetivo final, que é uma alfabetização estatística crítica (Weiland; Sundrani, 2022).

Na figura 2, está representado como Weiland e Sundrani (2022) entendem este processo

de desenvolvimento por meio de uma lente de cognição onde o centro é a participação na comunidade e a camada mais externa representa a participação periférica. O caminho desenhado com as setas representa um movimento de forma livre, uma jornada de ida e volta a fim de mostrar que não é um caminho reto e contínuo, mas que vai e volta entre tipos de prática. É possível observar que as bordas dos círculos concêntricos estão desfocadas, o que indica, intencionalmente, que não são categorias delimitadas, mas sim fronteiras indistintas.

Figura 2 - Representação do processo de desenvolvimento de um Letramento Estatístico Crítico



Fonte: Weiland e Sundrani (2022, p. 5, tradução nossa).

Esse modelo, de acordo com os autores, ainda precisa ser refinado adequadamente com base em novos estudos com conjuntos de dados maiores a fim de descrever o desenvolvimento de um letramento estatístico crítico das pessoas. De acordo com Weiland (2016), a estrutura proposta do letramento estatístico crítico também não é de forma alguma completa, pois precisam ainda ser consideradas questões como, por exemplo, como um currículo promove tal alfabetização, como seria implementado em sala de aula e como preparar professores para ensinar tal currículo.

Tal colocação mostra ainda a necessidade de se pensar em estratégias para a promoção do letramento estatístico crítico conforme proposto por Weiland (2016) e Weiland e Sundrani (2022) de forma que fomente a consciência sociopolítica, práticas de crítica e cidadania ativa por meio do conhecimento estatístico. Percebemos que Campos (2007), a partir das características elencadas para uma Educação Estatística Crítica prevê algumas dessas práticas que favorecem um ambiente escolar que possa promover o letramento estatístico crítico.

Acreditamos que o letramento estatístico crítico possa ser uma competência da Educação Estatística Crítica a fim de conduzir uma formação estatisticamente crítica em meio à sociedade democrática. Outrossim, a própria BNCC traz em seu texto a respeito do conceito de competência, já mencionado neste texto, destacamos ainda que Machado (2002, p. 142) associa a noção de competência "a elementos de um espectro de característica pessoais: as pessoas devem ser capazes de se expressar, de argumentar, etc., e as disciplinas escolares devem servir de meios, de instrumentos para o desenvolvimento de tais capacidades". Para o autor, as competências representam habilidades cultivadas sempre em situações de interações disciplinares relevantes, antecipando atividades a serem executadas em um cenário específico de atuação. De acordo com Machado (2002), as competências estão associadas a uma mobilização de saberes em que o indivíduo recorre ao que se sabe para realizar o que se deseja a serviço da construção da cidadania, da pessoalidade. As competências constituem, portanto, padrões de articulação do conhecimento a serviço da inteligência. Portanto, "vários conteúdos disciplinares podem servir ao desenvolvimento de cada competência; e as competências é que importam, não os conteúdos/instrumentos." (Machado, 2002).

Destarte, podemos considerar que o letramento estatístico crítico explicita, em parte ou no todo, o que se busca desenvolver em uma Educação Estatística Crítica, considerando uma formação pessoal do estudante para o exercício de sua cidadania. As habilidades descritas no Quadro 2 compreendem, a princípio, aquilo que é necessário ao letramento estatístico crítico, que, ao mesmo tempo, aponta a mobilização de saberes que envolvem a linguagem, a matemática, ciências sociais e a própria estatística, por exemplo. Tais habilidades podem ser relacionadas com as características propostas por Campos (2007) para uma EEC, em que percebemos que as habilidades do letramento estatístico crítico apontam para uma concretização daquilo que se espera de um ambiente de ensino e aprendizagem que prima por uma EEC.

A seguir, no Quadro 4, elaboramos uma possível relação entre a EEC e o letramento estatístico crítico com base no que foi exposto.

Quadro 4 - Possíveis relações entre a EEC e o Letramento Estatístico Crítico

Característica da EEC	**Letramento Estatístico Crítico**	
	Leitura	**Escrita**
Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da	Interrogar os fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística e como ela	Usar investigações estatísticas para comunicar informações estatísticas e

modelagem matemática.	moldou os discursos baseados em dados e para além dos dados.	argumentos em um esforço para desestabilizar e remodelar estruturas de injustiça para uma sociedade mais justa. Usando investigações estatísticas para aliviar e resolver questões sociopolíticas de injustiça. Negociar tensões dialéticas sociais na formulação de questões estatísticas, métodos de coleta e análise de dados e destacar tais tensões nos resultados de uma investigação estatística. Utilizar epistemologias de orientação sociopolítica para criar novas práticas estatísticas e formas de medir o mundo.
Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno.	Compreender a sua localização social, subjetividade, contexto político e ter um conhecimento sócio-histórico e político de si mesmo e entender como isso influencia a interpretação da informação.	
Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita. Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos. Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido. Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem. Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das	Compreender a linguagem e os sistemas de símbolos estatísticos e criticar a informação estatística e os argumentos baseados em dados encontrados em diversos contextos para obter uma consciência das questões sociopolíticas da sociedade. Identificar e interrogar as estruturas sociais que moldam e são reforçadas pelos argumentos baseados em dados considerados. Compreender a sua localização social, subjetividade, contexto político e ter um conhecimento sócio-histórico e político de si mesmo e entender como isso influencia a interpretação da informação. Avaliar a fonte, recolha e reporte de informação estatística e como são influenciadas e moldadas pela	Usar investigações estatísticas para comunicar informações estatísticas e argumentos em um esforço para desestabilizar e remodelar estruturas de injustiça para uma sociedade mais justa. Usando investigações estatísticas para aliviar e resolver questões sociopolíticas de injustiça. Negociar tensões dialéticas sociais na formulação de questões estatísticas, métodos de coleta e análise de dados e destacar tais tensões nos resultados de uma investigação estatística. Comunicar a localização social, subjetividade e contexto político de alguém para os outros e como isso molda o significado do mundo ao relatar os

conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões.	posição social do autor e lentes sociopolíticas e históricas. Interrogar os fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística e como ela moldou os discursos baseados em dados e para além dos dados.	resultados de uma investigação estatística. Utilizar epistemologias de orientação sociopolítica para criar novas práticas estatísticas e formas de medir o mundo.

Fonte: Elaborado pela autora.

Concebemos que as habilidades propostas para o desenvolvimento de um letramento estatístico crítico, alinhadas às práticas de desenvolvimento dessa competência, podem ser um meio pelo qual se pode promover uma Educação Estatística Crítica, conforme descrito no quadro acima, embora de forma limitada. A relação estabelecida por nós entre as características da EEC e as habilidades do letramento estatístico crítico não deve ser considerada algo definitivo ou limitado. O que queremos dizer é que a formação estatisticamente crítica, retomando o que já foi escrito acima, não é de maneira alguma um caminho reto e contínuo, mas sim uma jornada que vai e volta, num contínuo amadurecimento das habilidades propostas, as quais podem ser revisitadas à medida que o indivíduo se apropria cada vez mais de sua pessoalidade e transforma sua visão de mundo.

O quadro acima é apenas uma exemplificação de como enxergamos o "cumprimento" das características para uma EEC levando em conta as habilidades do letramento estatístico crítico. Claro que, podemos relacionar ainda outras características com outras habilidades considerando as subjetividades que existem nas possíveis interpretações do que elas significam ponderando os diferentes contextos de aprendizagem. Neste texto, fizemos o exercício de iniciar uma discussão a respeito do "como" podemos conceber, de forma mais concreta, práticas que mobilizam uma formação estatisticamente crítica a partir da revisão teórica proposta.

Ainda existem outras características da EEC que no quadro acima não conseguimos relacionar diretamente com as habilidades do letramento estatístico crítico, mas que entendemos que algumas delas podem ser subentendidas no processo como: adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas; combinar o conhecimento produtivo e diretivo; avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística; favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos.

Há outras características ainda que podem ser atendidas conforme o contexto escolar e o propósito de possíveis tarefas e atividades: evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os estudantes, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional; desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo; utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; combinar o conhecimento produtivo e diretivo.

Nesta seção, o nosso objetivo foi expor para o leitor o nosso entendimento a respeito da relação entre a EEC e o letramento estatístico crítico, considerando que, um espaço educacional que busca desenvolver um letramento estatístico crítico também poderá promover a EEC. Ao mesmo tempo que, as características da EEC têm o potencial de contribuir com o desenvolvimento de habilidades do letramento estatístico crítico. É o que também queremos mostrar em nosso estudo.

4.5 Consciência estatística crítica

Na seção 4.1 argumentamos a respeito da finalidade social e política da estatística, que além de informar sobre os aspectos relevantes da sociedade, também permite melhorar o conhecimento a respeito dos fenômenos sociais, possibilitando mudanças e transformações (Stamhuis, 1992; Martin, 2001; Memória, 2004; Bayer *et al*., 2004; François; Bracke, 2006; Senra 2008). A necessidade de compreender as estatísticas que descrevem nossa sociedade, nos leva a uma Educação Crítica (Giroux, 1997; Freire, 2015) que implica na formação crítica dos indivíduos para que atuem como cidadãos conscientes na sociedade.

Para que os sujeitos possam refletir, interpretar e compreender dados estatísticos que permeiam a sociedade é necessária uma formação que aborda o letramento estatístico (Gal, 2004) que também se preocupa com a formação de cidadãos críticos, dispostos a lutar pela igualdade, contra injustiças sociais, junto com movimentos sociais na luta pelos direitos humanos. Campos (2007) caracteriza essa formação com suporte na Educação Estatística Crítica.

Conforme exposto anteriormente, consideramos que a formação proporcionada por aspectos ligados aos fundamentos da Educação Estatística Crítica, está alinhada ao letramento estatístico crítico. Apesar do letramento estatístico ser uma importante habilidade para o

cidadão na sociedade moderna e informatizada, ainda é necessário a inclusão da promoção da consciência sociopolítica e crítica para uma formação estatística (Weiland, 2016). A necessidade desse tipo de formação está relacionada diretamente com as informações quantitativas a respeito da sociedade que podem influenciar na tomada de decisão de um indivíduo que exerce uma cidadania ativa.

Os elementos que trouxemos para essa discussão implicam em um processo do sujeito conhecer a sua realidade a partir de fatos, considerando seu contexto, para assim tomar decisões. Acreditamos que compreender as estatísticas é compreender os fatos, compreender a realidade e com disso, definir ações para a transformação do mundo. Essa habilidade permite que o sujeito reflita sobre a sua própria realidade, levante hipóteses sobre os desafios dessa realidade e procure soluções para transformá-la (Freire, [1979]/2014).

A educação não é um processo de adaptação do indivíduo à sociedade, segundo Freire (2014), pelo contrário, deve estimulá-lo a transformar a realidade, deve ser desinibidora e não restritiva e, para isso, se faz cada vez mais urgente o desenvolvimento de uma consciência crítica. A ideia da consciência crítica ou mesmo da conscientização de Paulo Freire, se fundamenta nos estudos dos professores do antigo Instituto Superior de Estudos Brasileiros (ISEB)[19] por volta de 1964 (Freire, [1979]/2018).

Em sua obra Consciência e Realidade Nacional, volumes 1 e 2, Álvaro Vieira Pinto, um dos fundadores do ISEB, discute os princípios de uma política nacionalista fundamentado em uma análise da consciência ingênua e da consciência crítica. De acordo com Vieira Pinto (1961, p. 523-524),

> Para a consciência ingênua a imperfeição consiste em que as coisas não são como deveriam ser; para o pensamento crítico a imperfeição consiste em que não são como deverão ser. A primeira não admite a realidade presente, porque acha que com ela nada há a fazer; a outra aceita a realidade atual porque sabe que é a partir dela que fará tudo quanto há a fazer. Enquanto uma amaldiçoa a realidade, e dela se afasta, como os antigos profetas abrasados de cólera divina, a segunda acolhe-a e interpreta-a, como condição para abolir-lhe as imperfeições. A consciência ingênua não sabe porque a realidade é tal qual é, e por isso vê na existência presente uma abominação, a prova da loucura da humanidade; o pensar crítico sabe porque as coisas se passam desta maneira e pretende alterá-la por intervenção direta nas causas que determinam o estado atual.

A consciência crítica, para Vieira Pinto (1961), procura conhecer a realidade tal qual é, a consciência ingênua está necessariamente fechada à lógica dos fatos. Se constitui pelo movimento de investigação das circunstâncias que a determinam pensar da maneira como

[19] https://www18.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/instituto-superior-de-estudos-brasileiros-iseb

pensa. Significa o repertório de ideias mais gerais que permitem apreender a realidade, e cujo conhecimento não resulta da meditação abstrata, mas da prática social, transformadora do mundo objetivo, assim como da vivência da etapa histórica do desenvolvimento em que se encontra a comunidade (Vieira Pinto, 1961).

Para Freire (2014), a consciência é temporalizada, ou seja, o homem é consciente e, na medida em que conhece, se compromete com a sua realidade. A intransitividade é o primeiro estado da consciência. Neste estado há um quase compromisso com a realidade, resulta de um distanciamento da captação da realidade e se aproxima da captação mágica ou supersticiosa da realidade. Com base em um processo de mudança na comunidade (por exemplo econômico), a consciência se transforma em transitiva, em grande parte mágica e ingênua. De acordo com Freire (2014), esse passo é automático, mas o passo para a consciência crítica, não o é. A consciência crítica exige um trabalho de promoção e critização, um processo educativo de conscientização.

A conscientização está baseada na relação consciência-mundo e é um compromisso histórico, que implica os homens assumindo o papel de sujeito que fazem e refazem o mundo (Freire, 2018). Essa reflexão crítica tem o potencial de esclarecer as dimensões obscuras que resultam da aproximação do homem com o mundo. Quando mais conscientizado o sujeito se torna, mais comprometido está com a transformação permanente do mundo, denuncia estruturas desumanizantes e anuncia uma humanização para a libertação (Freire, 2018).

Quando Paulo Freire se refere à conscientização, o autor se refere à um aprofundamento da tomada de consciência em torno da realidade, se apropriando dela e assumindo uma postura investigativa. De acordo com Freire (2018), a conscientização (ou consciência crítica) consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência. Esse desenvolvimento implica a apropriação crescente pelo homem de sua posição no contexto, na sua inserção, integração e representação objetiva da realidade (Freire, 2015).

A questão da tomada de consciência, que é tratada por Piaget, envolve uma relação entre a prática e a teoria, uma apropriação gradual das ações do sujeito. Para Piaget (1978, p. 198),

> A tomada de consciência, parte da periferia (objetivos e resultados), e orienta-se para as regiões centrais da ação quando procura alcançar o mecanismo interno desta: reconhecimento dos meios empregados, razão de sua escolha ou de sua modificação durante a experiência, etc.

A tomada de consciência é um movimento de internalização com suporte na ação que conduz a resolução de um problema aos meios cognitivos em como resolvê-lo. Refletir a respeito desse processo, tomar consciência da sua tomada de consciência. Para Piaget (1978),

o conhecimento não procede a partir nem do sujeito, nem do objeto, mas da interação entre os dois, logo o ponto periférico está entre o conhecimento do sujeito sobre suas ações e o seu conhecimento sobre o objeto. Portanto, a tomada de consciência permite ao sujeito refletir alicerçado nos mecanismos centrais das suas ações e do conhecimento do objeto e suas propriedades intrínsecas, igualmente centrais, desencadeando na compreensão do objeto como da conceituação das ações (Piaget, 1978).

Segundo Becker (2017), as ações, que constituem um conhecimento autônomo, empregadas em diferentes situações, podem ser diversificadas e adaptadas aos desafios do meio (físico ou social). Essa capacidade de se apropriar das ações em busca do êxito possibilita desfrutar de níveis progressivos de tomadas de consciência. Para o autor, essa evolução do pensamento possibilita a sua independência de toda abstração empírica imediata e autonomia moral. Tais conquistas permitem ao indivíduo dar continuidade à evolução dos seus instrumentos intelectuais, capaz de determinar o futuro, planejá-lo. De acordo ainda com o autor, com base nessa compreensão, o sujeito não mais busca o que é bom, mas também pode buscar o bem, a compreensão ou a verdade, substituir escolhas inconscientes por escolhas deliberadas.

Como consequência disso, Becker (2017) faz uma associação entre a tomada de consciência de acordo com a teoria de Piaget com a conscientização defendida por Paulo Freire e conclui que

> Ambas resultam da atividade do próprio sujeito que assimila o meio e, respondendo aos desafios trazidos por essa assimilação, transforma-se a si mesmo instrumentalizando-se, desse modo, para melhor assimilar da próxima vez. Portanto, da ação própria e não da ação de um outro sobre ele. São processos que acontecem, entretanto, na medida da interação sujeito-mundo. O sujeito, ao constituir o mundo, constitui-se a si mesmo (Becker, 2017, p. 20-21).

Apesar desse alinhamento, essas duas concepções sobre a consciência humana possuem uma divergência, que para Becker (2017, p. 21-22),

> Piaget apresenta etapas que necessariamente são vividas pelo sujeito; é essa desejada vivência que leva a sua superação. Ao contrário, os níveis inferiores de conscientização de Freire devem ser superados pela sua negatividade, na medida em que persistem na idade adulta; não são inevitáveis e nem deveriam ser. A consciência domesticada, infantilizada, proibida de se desenvolver, é a negação da própria consciência.

Para Freire (2015), a consciência crítica se integra à realidade, representa as coisas e os

fatos tal como se dão na existência empírica. De acordo com o autor, devemos proporcionar uma educação que disponibilize aos alunos meios pelos quais sejam capazes de compreender sua realidade de maneira predominantemente crítica, para que assumam posições alinhadas com as exigências da democratização fundamental. A conscientização permite o indivíduo perceber as opressões, desigualdades e injustiças sociais, se dando conta do seu potencial de transformação dessa realidade.

O importante método de alfabetização de Paulo Freire tem por objetivo promover a critização do homem através do debate de situações desafiadoras, situações estas que deveriam ser existenciais para os grupos. Freire deixou claro que precisávamos de uma educação que fosse capaz de promover o estudante da consciência ingênua à crítica. Por consciência crítica, Freire (2014) descreveu algumas de suas características:

> 1. Anseio de profundidade na análise de problemas. Não se satisfaz com as aparências. Pode-se reconhecer desprovida de meios para a análise do problema.
> 2. Reconhece que a realidade é mutável.
> 3. Substitui situações ou explicações mágicas por princípios autênticos de causalidade.
> 4. Procura verificar ou testar as descobertas. Está sempre disposta às revisões.
> 5. Ao se deparar com um fato, faz o possível para livrar-se de preconceitos. Não somente na captação, mas também na análise e na resposta.
> 6. Repele posições quietistas. É intensamente inquieta. Torna-se mais crítica quanto mais reconhece em sua quietude a inquietude, e vice-versa. Sabe que é na medida que é e não pelo que parece. O essencial para parecer algo é ser algo; é a base da autenticidade.
> 7. Repele toda transferência de responsabilidade e de autoridade e aceita a delegação das mesmas.
> 8. É indagadora, investiga, força, choca.
> 9. Ama o diálogo, nutre-se dele.
> 10. Face ao novo, não repele o velho por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os na medida em que são válidos (Freire, 2014, p. 35).

A intenção da promoção da conscientização ou da consciência crítica não se resume em um conteúdo revolucionário, mas na problematização da realidade, da posição que o indivíduo assume nessa realidade, da manipulação de instituições dominadoras (Freire, [1974]/1981). O autor ainda defende que a conscientização não é apenas conhecimento ou reconhecimento, mas uma opção, decisão, compromisso, ou seja, uma educação que objetiva desenvolver a consciência crítica tem de ser intencional, dispor ambientes de aprendizagem para que possa emergir a crítica com base na tomada de consciência. A conscientização é um instrumento para a transformação social, o despertar para uma luta por uma sociedade mais justa e igualitária.

Para Freire (2014), a vocação ontológica do homem não é de ser objeto, mas de sujeito

e isso se dá a medida em que o mesmo reflete sobre suas condições espaço-temporais e se introduz nelas, de maneira crítica, não sendo um simples espectador, mas intervindo cada vez mais na sua própria realidade. Com a conscientização do sujeito em torno de sua problemática, de sua condição como pessoa, ele será instrumentalizado para as suas decisões, se politizará[20].

Isto posto, o indivíduo precisa se inteirar dos fenômenos que acontecem na sociedade, estabelecendo uma relação dialética com o seu contexto social, deixando de ser um excluído da órbita das decisões e comandado pelos meios de publicidade, questionando o que ouve no rádio, vê na televisão e lê na internet. A essa altura já está claro que, os fatos, as notícias, as comunicações a respeito dos fenômenos sociais estão relacionadas com a estatística e, que por isso, a compreensão dessas informações implicam em um conhecimento estatístico.

Tal conhecimento não se resume aos conceitos "técnicos" da estatística por assim dizer (fórmulas matemáticas), mas uma apreensão da estatística tal como a sua concepção como ciência, de números em um contexto. Como descrevemos nas seções anteriores, as estatísticas são dadas com base em alguma necessidade, de uma situação, em que fatores sociais implicam desde a sua origem para medição, passando pela escolha dos métodos de coleta, análise e depois, a forma como é interpretada e o tipo de contexto que é inserida, o seu real propósito.

Como já mencionamos anteriormente, a relação direta entre a Educação Estatística e uma Educação Crítica é evidenciada, por exemplo, por Campos (2007), Campos *et al*. (2011), Weiland (2016) e Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021), em que os autores salientam a importância da estatística para uma formação de uma cidadania crítica, emancipadora, democrática e libertadora. Neste texto, trazemos ainda outros elementos que julgamos importantes para tal formação, levando em consideração o avanço da pesquisa na área, da tecnologia e das comunicações.

Tentamos evidenciar o caráter social e político que as estatísticas podem assumir e considerando as formas como estas são apresentadas, podem ser necessárias habilidades relacionadas ao letramento estatístico para a compreensão das estatísticas expressas nos meios de comunicação.

O que queremos dizer com isso tudo é que ao abordar uma Educação Estatística a partir da Educação Estatística Crítica e de um letramento estatístico crítico, podem existir ainda outros elementos que podem estar envolvidos nesse processo de conscientização estatística ou para o desenvolvimento de uma consciência estatística crítica. Pensamos dessa maneira ao identificar o protagonismo do conhecimento estatístico necessário para a compreensão da sociedade e dos

[20] De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis, politizar é "fazer alguém ou a si próprio ter consciência de seus deveres e direitos de cidadão e reconhecer a importância da ação política" (Politizar, 2023).

acontecimentos relevantes que influenciam políticas e as decisões individuais de cada cidadão.

Ao tomarmos ciência daquilo que Paulo Freire chama de conscientização ou consciência crítica, percebemos que algumas das características evidenciadas pelo autor (analisar problemas e fatos sociais, investigar, indagar, não se satisfazer com aparências, reconhecimento da variação da realidade, verificação e teste de descobertas) estão alinhadas com as habilidades estatísticas do letramento estatístico (Gal, 2004), inicialmente, e são encontradas também nas discussões sobre a Educação Estatística Crítica e o letramento estatístico crítico.

Krishnannair e Krishnannair (2022) a partir de uma reflexão do letramento estatístico crítico para o Ensino Superior no contexto da Covid-19, ensaiam uma concepção formal a respeito da consciência estatística crítica e também de estatísticas de justiça social. Durante a pandemia, percebeu-se o surgimento de uma nova consciência estatística e, portanto, a noção de estatísticas de justiça social, que para os autores, a duas concepções são uma base para o letramento estatístico crítico.

As mensagens estatísticas encontradas nos mais diversos meios de comunicação, podem ter segundas intenções ao terem atribuídas as políticas e ideologia de seus produtores. De acordo com Krishnannair e Krishnannair (2022), existe uma necessidade geral de ser crítico no consumo de mensagens estatísticas, por isso tal competência é fundamental para ser estatisticamente letrado. Ressaltam que o letramento estatístico crítico (Weiland, 2016) avança ao ter como premissa a ideia de postura crítica (Gal, 2002) e propõem a reflexão de uma consciência crítica inerente a tal letramento, enfatizando a criticidade e consciência como seus dois elementos constitutivos dominantes (Krishnannair; Krishnannair, 2022).

Tal como para Freire (2015), Krishnannair e Krishnannair (2022) destacam que "consciência" não é um aspecto natural da alfabetização, é considerado um atributo dos cidadãos. Ou seja, é algo que se deva buscar ter como um compromisso, opção e decisão, de forma intencional (Freire, 2015).

Essa conscientização, inerente ao letramento estatístico crítico, também é um atributo de uma cidadania crítica vista através das lentes da justiça social. Com base em estudos sobre o ensino de matemática para a justiça social (Gutstein, 2006), Krishnannair e Krishnannair (2022) os relacionam com o letramento estatístico levando em conta a noção de que, índices sociais são medidas estatísticas que podem muitas vezes servir para promover os interesses de alguns sobre os de outros. A importância desses índices não está somente no delineamento de políticas públicas, mas também em fornecer condições aos cidadãos para moldar e remodelar seu mundo (Krishnannair; Krishnannair, 2022). Para os autores, uma formação estatisticamente crítica é crucial na medida em que os indivíduos com essa competência têm condições de refletir

sobre, por exemplo, do que é e não é digno de ser medido estatisticamente, além de poder determinar a natureza e a finalidade desses índices.

A ideia sobre as estatísticas de justiça social considerada por Krishnannair e Krishnannair (2022), é a de que essas facilitam a compreensão das condições socioeconômicas com base em uma plataforma de comunicação social e envolvimento cultural estatisticamente fundamentado, com as experiências vividas pelos alunos. Esse processo os ajuda a se mover de uma consciência das injustiças para a análise das injustiças a fim de provocar mudanças por meio de uma consciência estatística crítica. Portanto, o estudo das estatísticas de justiça social enfatiza o uso do conhecimento estatístico, adquirido de forma intencional, para o avanço da justiça social (Krishnannair; Krishnannair, 2022).

E por consciência estatística crítica, os autores entendem como uma construção cunhada no contexto do letramento estatístico crítico, portanto, um atributo cultivado de cidadania crítica apoiado em uma referência disposicional particular, que evolui em consequência das experiências individuais, com as quais o indivíduo tece críticas sólidas sobre fenômenos e discursos de natureza estatística confrontados por si mesmo. De acordo com Krishnannair e Krishnannair (2022), a consciência estatística crítica racionaliza o letramento estatístico crítico e coloca as estatísticas de justiça social em primeiro plano.

Essas teorizações têm implicações para a prática da estatística, tanto ao nível do "produtor" como do "consumidor" de comunicações estatísticas que caracterizam a forma como a pandemia, por exemplo, é compreendida pelo leigo. Refletir sobre uma consciência estatística crítica é teorizar sobre a sensibilidade estatística de cidadãos na busca de sua conscientização a respeito da sua realidade e dos mecanismos para transformá-la, levando em conta um contexto estatisticamente relevante.

O estudo de Krishnannair e Krishnannair (2022) problematiza esse tipo de formação no âmbito do Ensino Superior, quando os indivíduos já são adultos e precisam de tomar decisões reais que impactam diretamente sua vida e do seu meio social. Percebemos a necessidade de pensar como isso pode ser também na Educação Básica, contribuindo para a formação integral de jovens (Brasil, 2018), a partir de uma educação voltada para a conscientização (Freire, 2015) sobre as informações na sociedade, a fim de formar cidadãos ativos com compromisso com a justiça social, direitos humanos e transformação da sua realidade.

Logo, concebemos o processo de conscientização estatística baseado na necessidade de mudança de consciência ou mesmo uma transição, quando o indivíduo não mais aceita as estatísticas dadas pelos mais diversos tipos de canais de comunicação, inclusive os oficiais, como inquestionáveis, mas para que perceba que qualquer estatística que lhe for apresentada

seja por ele próprio questionada, verificada, testada, debatida, analisada. Mesmo que o indivíduo ainda não tenha recursos cognitivos para todos esses processos, o simples fato de perceber que uma determinada estatística possa ser posta em dúvida, já pode ser considerado um sinal de transição de uma consciência ingênua estatística para uma consciência crítica estatística, pois esta reforça a determinação do indivíduo em criticar as proposições estatísticas existentes que parecem obscurecer a verdade (Krishnannair; Krishnannair, 2022).

Não estamos falando de negacionismo e de colocar a prova fatos cientificamente comprovados tal como vimos pessoas fazerem, por exemplo, no decurso a fase mais crítica da pandemia de Covid-19 durante os anos de 2020 e 2021, mas que, mesmo os dados oficiais e pesquisas científicas podem ser questionados, mas devidamente analisados. É claro que, cidadãos comuns nem sempre terão a formação necessária para julgar certos tipos de pesquisas científicas, mas podem se certificar, por exemplo, da confiabilidade dos institutos de pesquisas, da formação e capacitação dos profissionais envolvidos, do reconhecimento da pesquisa dentre a comunidade científica, da relevância acadêmica, etc.

Uma consciência estatística crítica confronta os dados mediante sua compreensão da realidade, questiona como foram produzidos, o porquê de terem sido produzidos, seu propósito, pois está ciente de quanto as estatísticas podem influenciar o mundo, a sociedade e a sua vida. Acreditamos que, para uma Educação Estatística Crítica ou um letramento estatístico crítico, implica o indivíduo iniciar a sua transição de uma consciência estatística ingênua para uma conscientização estatística.

Os autores por nós citados mencionam aspectos em relação à mudança de atitude do aluno em relação à sua compreensão das estatísticas, tal como o componente disposicional do letramento estatístico compostos pela postura crítica, crenças e atitudes (Gal, 2004), a habilidade de identificar e interrogar as estruturas sociais que moldam e são reforçadas pelos argumentos baseados em dados considerados e o questionamento do *status quo* (Weiland; Sundrani, 2022). Essas características se relacionam com uma alfabetização estatística crítica no sentido de requerer do indivíduo uma ação reflexiva diante das estatísticas na sociedade e quais suas ações diante desse cenário, seu engajamento, seu interesse em contextos que influenciam direta ou indiretamente sua vida.

Da mesma forma que a conscientização não é um processo automático, pois segundo Freire (2014), é preciso a intervenção de um processo educativo preocupado com a critização dos alunos, a conscientização estatística também não o é. Percebemos que se queremos que estudantes desenvolvam um posicionamento crítico diante das estatísticas que lhe são postas, precisamos incentivá-los a isso, promovendo uma conscientização de forma intencional. Tal

perspectiva de formação defendemos ser um dos objetivos do ensino de estatística, desenvolver a criticidade e o engajamento dos alunos em questões sociais e políticas que são de interesse para a sua realidade, como cidadãos, em uma democracia, para que lutem por justiça social mesmo em meio a um ambiente desalienado (Campos, 2007).

Ademais, como a conscientização não é um fim em si mesma, uma consciência estatística crítica será sempre provocada pelas mudanças sociais e pelas transformações que ocorrem com o próprio indivíduo. É um movimento contínuo e estimulado pela investigação do próprio sujeito. Para Freire (2018), a conscientização se apresenta como um processo em um determinado momento, continua sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil. Então, entendemos que a tomada de uma consciência estatística crítica pode ser necessária a cada vez que acontece o confronto com o novo, a partir da concepção de novos elementos da própria estatística. Ao avançarmos na compreensão das habilidades necessárias para entender as estatísticas no mundo, a conscientização estatística é contínua, pois sempre precisaremos compreender e nos manter atualizados em uma sociedade em constante transformação e mudança.

Portanto, se queremos que estudantes e jovens sejam formados de uma maneira estatisticamente crítica, o primeiro passo pode ser o despertar uma consciência estatística crítica, convidar os sujeitos a refletirem sobre as estatísticas que fazem parte da sua realidade, a problematizar, questionar, investigar dados estatísticos de maneira reflexiva e informada, incorporando uma abordagem crítica à análise estatística. Esta consciência pode fazer com que os indivíduos se questionem a respeito da forma como as estatísticas sobre um determinado fenômeno social foi compartilhada, seu contexto, se existe algum viés, quem publicou, qual a fonte de dados, etc.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Apresentamos nesta seção os procedimentos metodológicos do nosso estudo. Estes estão subdivididos em duas subseções. A primeira se refere ao contexto em que se deu a investigação, as características principais do ambiente investigado, dos participantes e do Projeto. Na segunda estão detalhadas as estratégias de pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e a descrição do processo de análise.

5.1 O Programa LeME e os Projetos de Aprendizagem Estatísticos

Criado em 2012, o programa Letramento Multimídia Estatístico (LeME), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como toda a Tecnologia Social (TS), compreende um processo reaplicável. Por ser uma Tecnologia Social Educacional (TSE), foi desenvolvida por meio de um processo colaborativo e interativo com a comunidade (universidade, escola, pesquisadores, extensionistas, estudantes e professores), e representa uma efetiva solução de transformação social educacional. Foi registrado no Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2019 e, no mesmo ano, premiado como o melhor Projeto de Letramento Estatístico do Mundo (*Best Cooperative Award in Statistical Literacy*), pela *International Association for Statistical Education* (IASE).

Uma Tecnologia Social refere-se a práticas, técnicas ou metodologias desenvolvidas para atender a necessidades sociais específicas. Diferentemente da tecnologia convencional, que frequentemente está associada a dispositivos eletrônicos e inovações tecnológicas de ponta, a tecnologia social aborda desafios sociais, econômicos ou ambientais por meio de soluções mais amplas e muitas vezes baseadas em processos sociais (Dagnino, 2014).

A ideia central é utilizar conhecimento e recursos para criar soluções sustentáveis e acessíveis que beneficiem comunidades e promovam o desenvolvimento social. Essas soluções podem abranger uma variedade de áreas, incluindo educação, saúde, meio ambiente, habitação, segurança alimentar, entre outras. Como o LeME está aplicado junto à processos de ensino e aprendizagem em instituições de educação, o programa de caracteriza como uma TSE.

De acordo com Dagnino (2011), a ideia da TS ocorre no Brasil como alternativa à tecnologia convencional, em que a TS envolve atores preocupados com a crescente exclusão social, a informalização do trabalho e sua precarização, os quais defendem uma tecnologia que fosse de encontro a essa realidade. A TS pode ser compreendida como um processo de inovação

a ser considerado, coletiva e participativamente, pelos indivíduos interessados na construção de um mesmo cenário. Portanto,

> Tecnologia Social (TS) é o resultado da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção, e de um acordo social que legitima o associativismo, o qual enseja no ambiente produtivo um controle autogestionário e uma cooperação de tipo voluntário e participativo, é capaz de alterar este processo no sentido de reduzir o tempo necessário à fabricação de um dado produto e de fazer com que a produção resultante seja dividida de forma estabelecida pelo coletivo (Dagnino, 2011, p. 1).

O LeME busca promover a transformação social, por meio práticas pedagógicas significativas, lúdicas e interdisciplinares, que promovam o letramento estatístico de crianças e jovens, para que possam ler, autônoma e criticamente, as informações estatísticas que são veiculadas na sociedade, principalmente pela mídia (Porciúncula, 2022). Além disso, são objetivos específicos do Programa LeME:

> Proporcionar o protagonismo de crianças e jovens como pesquisadores, para que possam identificar como os dados estatísticos são produzidos, como são necessários, e como podem ser utilizados para orientar possíveis transformações sociais nas próprias comunidades;
> Promover a familiaridade de crianças e jovens com conceitos e ideias básicas da Estatística, tais como representações gráficas e tabulares, presentes nas mídias, a partir de temáticas de interesse dos aprendizes e das comunidades destes, contemplando as peculiaridades culturais, econômicas, raciais, de gênero, ambientais e sociais;
> Formar professores para atuarem como orientadores do processo de aprendizagem da Estatística, de modo a promover a emancipação e a autonomia do aprendiz, de forma contextualizada e lúdica, e consequentemente reaplicar o LeME em outras localidades do mundo (Letramento Multimídia Estatístico, 2023).

O LeME acontece desde 2012, quando fora idealizado pela professora Dra. Mauren Porciúncula e instituído com pesquisadores e voluntários do Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst) no âmbito do Grupo de Pesquisa Educação Estatística (EduEst - FURG/CNPq)[21], do Instituto de Matemática Estatística e Física (IMEF), da FURG. Hoje, o Programa já é reconhecido como uma TSE, pois pode ser compreendido como um produto ou processo criado com vistas a solucionar algum problema social, que tenha impacto na sociedade e possa ser reaplicável (Porciúncula, 2022).

Quando idealizado em 2011, o referido projeto fora concebido o nome “Inserção Cidadã: Inclusão Digital e Letramento Estatístico” e ficou reconhecido por contemplar

[21] http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/187659

temáticas como Direitos Humanos e Justiça Social, ainda que o enfoque principal fosse a área da Educação (Porciúncula, 2022). O Programa parte da premissa que é direito humano, e elemento promotor de justiça social, um sujeito ser letrado estatisticamente. Para que isto ocorra um jovem deve apresentar requisitos reconhecidos mundialmente, tais como: perceber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos; ter familiaridade com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva e às apresentações gráficas e tabulares; entender como o processo inferencial é alcançado.

A principal estratégia pedagógica do LeME é o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE) (Porciúncula, 2022). De acordo com Bender (2014), os projetos de aprendizagem são um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os estudantes são motivados por problemas do mundo real e que possivelmente podem contribuir para a sua comunidade. Para o autor, a utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, pode fazer com que os alunos percebam os projetos como pessoalmente significativos e alcancem o máximo de envolvimento na resolução do problema.

Segundo Fagundes, Sato e Laurino (1999), na aprendizagem por projetos, a formulação de questões é feita pelo autor do projeto, ou seja, pelo sujeito que vai construir conhecimento. Parte-se do conhecimento prévio do aprendiz, e assim o mesmo vai se movimentar, interagir com o desconhecimento ou com novas situações a fim de se apropriar do conhecimento específico. Tal metodologia permite um trabalho interdisciplinar como também o protagonismo estudantil ao fazer com que o estudante escolha seu próprio tema de pesquisa, podendo ser sobre qualquer assunto de seu interesse, atravessando distintos campos do conhecimento.

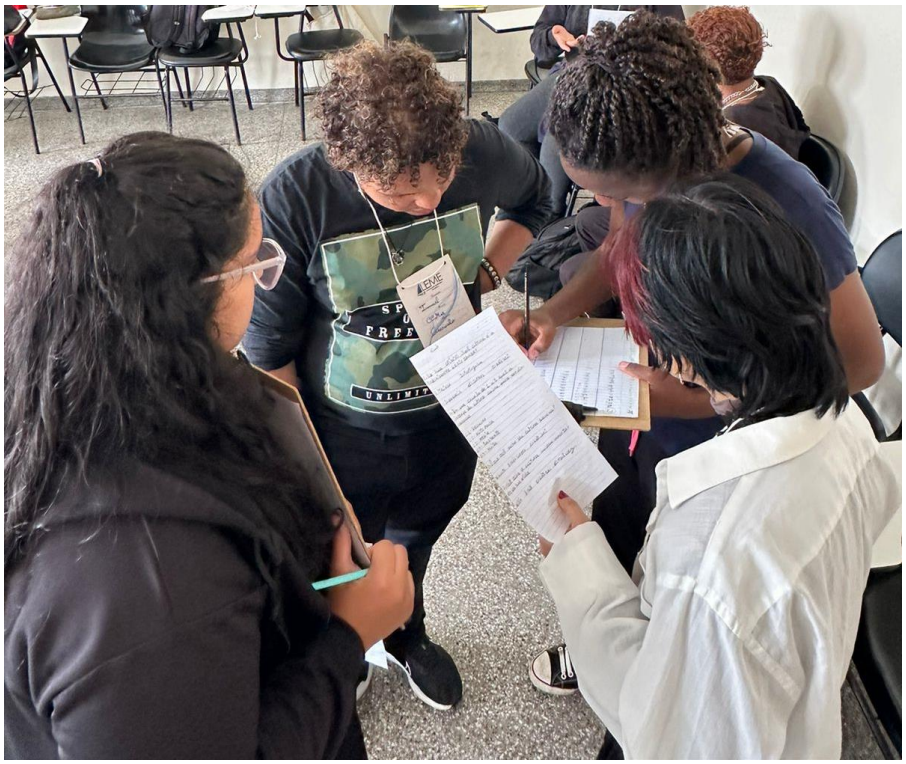
Os PAE são particularmente projetos que induzem todos os aspectos de projetos de aprendizagem como também de conceitos e conteúdos estatísticos. Segundo Batanero (2019), o trabalho com projetos e investigações estatísticas é recomendado por muitos educadores estatísticos a fim de educar melhor cidadãos letrados estatisticamente. A ideia principal do PAE é propor o desenvolvimento de uma pesquisa estatística. O estudante ao participar do LeME, será convidado a construir seu próprio PAE. Para isso, será necessário, primeiramente definir um tema de investigação. O aluno poderá escolher o tema que quiser, o que seja do seu interesse, pois a motivação é intrínseca, é própria do indivíduo (Fagundes; Sato; Laurino, 1999).

Como escolha metodológica, o PAE se utiliza da pesquisa de opinião (*survey*), em que a coleta de dados acontece mediante a respostas dos participantes da pesquisa à um questionário elaborado por quem está realizando o Projeto, por exemplo. Logo, o estudante deverá determinar os participantes da sua pesquisa, ou seja, quem serão os respondentes dos

questionários. Depois disso, o estudante construirá um instrumento para a coleta de dados da sua pesquisa, podendo ser um questionário para coletar as opiniões da amostra ou população selecionada.

Realizadas essas tarefas iniciais, o estudante irá coletar os dados. Esse processo pode acontecer em forma de entrevista, em que o estudante pergunta a cada um dos participantes e anota suas respostas. No LeME, os estudantes ganham um crachá de identificação do "pesquisador", como também uma prancheta de apoio (Figura 3). Outra forma de coleta é o envio do questionário de forma *online* e coletar as respostas dos respondentes via *e-mail* ou até mesmo por meio das redes sociais.

Figura 3 - Estudantes do CCMar coletando dados com os colegas



Fonte: Acervo da pesquisa.

Após a coleta, os estudantes deverão organizar os dados para o momento de análise (Figura 4). Quais são os resultados que emergem dos dados coletados? Os estudantes poderão utilizar as ferramentas de análise da estatística para obtenção de resultados e resumo dos dados, como calcular as medidas de tendência central, medidas de variabilidade, gráficos, tabelas, etc.

Figura 4 - Estudantes do CCMar organizando os dados



Fonte: Acervo da pesquisa.

Com os resultados da pesquisa em mãos, é hora de refletir em como comunicar e divulgar essas informações para o público. Desse modo, os estudantes poderão pensar em diferentes estratégias para comunicar os resultados de suas pesquisas, por meio de cartazes, infográficos, vídeos, seminários, palestras, etc (Figura 5).

Figura 5 - Estudantes do CCMar construindo cartazes com os resultados da pesquisa



Fonte: Acervo da pesquisa.

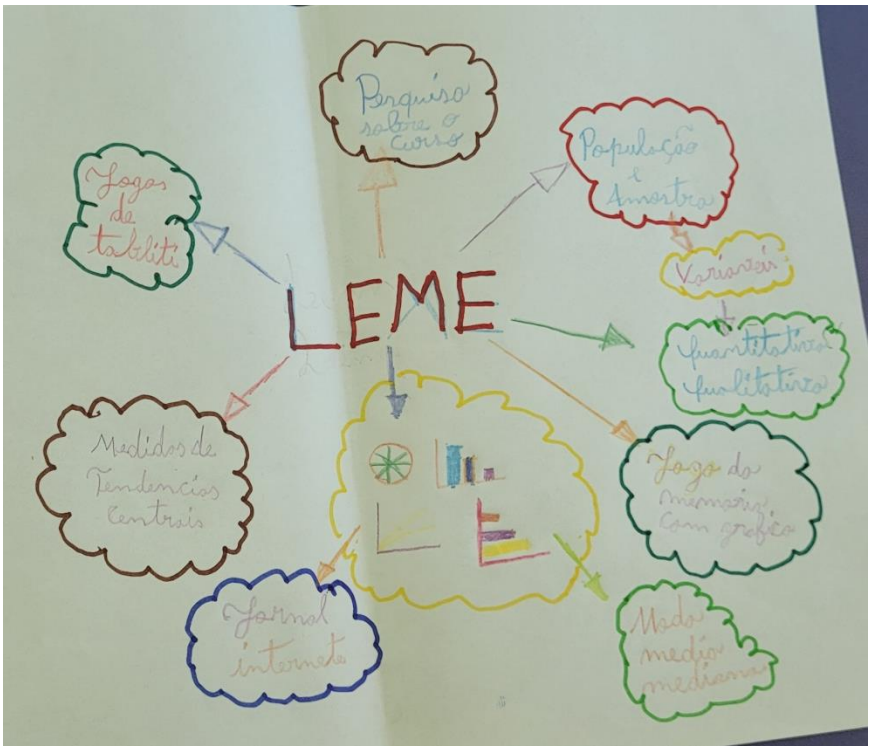
Ao final, é interessante que uma avaliação da atividade seja realizada a fim de sistematizar todo o conhecimento construído ao longo da implementação do PAE, os principais achados das pesquisas, os saberes adquiridos sobre tema e de outros campos do conhecimento, e também os conhecimentos estatísticos mobilizados a fim de se avaliar o desenvolvimento do

letramento estatístico.

O PAE pode ser realizado por grupos de trabalho, ou seja, os estudantes podem se agrupar conforme afinidade de temas de pesquisa e desse modo trabalharem juntos em um processo colaborativo de aprendizagem. Para Bender (2014), o trabalho em equipe cooperativo é crucial para as experiências com a metodologia de projetos, pois permite dividir responsabilidades, tomar decisões cooperativamente e dessa maneira, tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.

Durante o desenvolvimento do PAE, o estudante desenvolve uma pesquisa estatística, se tornando um pesquisador, pode aprender conceitos estatísticos importantes (Figura 6) como amostra população, vaiável quantitativa, qualitativa, medida de resumo estatísticas (média, moda, mediana), estatísticas de variabilidade (amplitude, variância, desvio padrão), construção e interpretação de tabelas e gráficos (colunas, barras, setores, linha, dispersão, pictograma, ramo e folhas, *boxplot*).

Figura 6 - Mapa mental produzido por um estudante do CCMar durante sua participação no LeME



Fonte: Acervo da pesquisa.

E no decorrer desse processo, desenvolver o letramento estatístico, pois conhecendo mais sobre a estatística e como se faz uma pesquisa estatística, o estudante poderá compreender

as informações quantitativas que lançam mão de conceitos estatísticos, percebendo a utilidade da estatística em contextos reais, podendo entender e interpretar notícias e informações publicadas nos mais diferentes meios de comunicação. Entender e compreender tais informações é imprescindível para o exercício da cidadania e uma participação ativa na sociedade, pois tal conscientização influência na tomada de decisões, engajamento em questões sobre direitos humanos, luta pela desigualdade e justiça social (Gal, 2019).

A seguir, na Figura 7, alguns dos princípios que podem ser mobilizados ao longo do desenvolvimento de um PAE, de acordo com Porciúncula (2022, p. 90).

Figura 7 - Princípios do PAE



Fonte: Porciúncula (2022, p. 90).

No decorrer dos anos, o LeME, bem como os seus princípios, vem sendo implementado em diferentes contextos educacionais (escolas, universidades, formação inicial e continuada de professores) com a colaboração de alunos de cursos de licenciatura da FURG. Assim, o LeME também se torna um espaço de formação inicial de professores para o ensino de estatística. Além de possibilitar a inserção de licenciandos em um contexto de ensino, o LeME também proporciona uma formação colaborativa dos estudantes de graduação para o ensino de estatística e desenvolvimento do PAE. Desse modo, são formados professores a fim de que atuem como orientadores do processo de aprendizagem da estatística.

5.1.1 O LeME Transforma no CCMar: o cenário investigado

Desde a sua criação, o LeME tem sido implementado no Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar), da FURG, no município de Rio Grande, RS. Em dezembro de 2020, o Projeto LeME Transforma, que reaplica a TSE LeME, foi contemplado no Desafio Transforma![22] com o investimento social para desenvolvimento de ações no CCMar entre os anos de 2022 e 2023, e, assim, conta com a parceria da Fundação Banco do Brasil (FBB). O LeME Transforma ficou entre os seis projetos vencedores de uma seleção com 232 projetos.

O CCMar, criado em 2008, é uma escola dedicada à formação pré-profissional de jovens entre 14 e 17 anos, que estejam em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Os jovens atendidos pertencem a grupos familiares com renda de um a um e meio salário mínimo, frequentam a escola e são moradores de áreas urbanas periféricas com alto índice de pobreza. O CCMar atende, a cada semestre, cerca de 150 jovens oferecendo-lhes, em turno complementar ao escolar, cursos pré-profissionalizantes nas áreas de auxiliar administrativo, auxiliar de recursos humanos, construção naval, culinária, educação náutica, informática fundamental, manicure e pedicuro, movelaria, música, panificação e confeitaria, e técnicas de agricultura e meio ambiente. Esses cursos oferecem uma qualificação profissional básica com ênfase no desenvolvimento humano, social, cultural e educacional, além de propiciar o aprendizado de um ofício, promover a profissionalização de jovens de acordo com as demandas do mundo contemporâneo (Centro de Convívio dos Meninos do Mar, 2023). O foco do CCMar está no atendimento àqueles jovens provenientes de comunidades carentes, no sentido de motivar uma transformação que os encaminhe a uma participação social solidária e fraterna.

Em conversa com a assistente social do CCMar, a mesma nos revelou que é responsável pelas entrevistas socioeconômicas e visitas domiciliares aos candidatos a alunos do CCMar a fim de verificar se as condições estão de acordo com o público-alvo da instituição. A assistente social informou que cerca de 70% dos alunos visitados são de famílias de mãe solo, sem convívio com o pai, que não recebem pensão alimentícia ou qualquer outra ajuda de custo. Cerca de 12%, a provedora é a avó por meio da aposentadoria. O relato da assistente descreve que a estrutura familiar dos alunos visitados se revelou muito precária, tendo que encaminhar várias situações à Defesa Civil do município. O caso é que muitos estudantes moram em áreas periféricas em vulnerabilidade, com pouca infraestrutura e condições de habitação. A assistente cita como exemplo que uma das famílias visitadas morava em uma espécie de barraco que só tinha as paredes, sem laje, utilizavam lonas para se protegerem do clima. Houve também o relato de alguns casos de abusos psicológicos dos pais contra os alunos, gravidez na

[22] https://transforma.fbb.org.br/blog/desafio-transforma-vai-impulsionar-6-iniciativas-conheca-as-vencedoras

adolescência, além de alguns alunos que são moradores de orfanatos da cidade.

O ciclo letivo no CCMar é semestral, ou seja, as formações proporcionadas pelos cursos pré-profissionalizantes duram um semestre completo. As aulas acontecem no período da tarde, das 14h às 17h, com um intervalo de 20min, das 16h às 16h20m. Excepcionalmente, no decurso da implementação do LeME Transforma, no ano de 2022, foi oferecida uma turma do curso de Música no período da manhã, das 9h às 12h, para os alunos que tem aulas na escola regular no período da tarde. No local onde funciona o CCMar, também existe uma unidade de um Restaurante Universitário da FURG onde os alunos podem fazer suas refeições, além de ser oferecido também um lanche durante o intervalo das aulas. As instituições parceiras do CCMar também fornecem uniformes e cestas básicas aos estudantes.

O Projeto LeME Transforma tem como objetivo a reaplicação do LeME no CCMar. A partir de uma proposta indissociável, entre educação (LeME) e formação para novas ocupações e geração de renda (cursos pré-profissionalizantes do CCMar), o LeME se apresenta como uma alternativa educativa para romper com a realidade relacionada a desmotivação de jovens, os quais, segundo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (Brasil, 1990), podem atuar desde os 14 anos como jovens aprendizes.

Por meio de um processo educativo, pautado no protagonismo estudantil, o LeME já vem sendo desenvolvido, em um formato reduzido, há 10 anos, no CCMar. Com o Desafio Transforma, o LeME amplia a sua atuação e colabora com a transformação da vida de mais jovens. Este processo que tem como foco a realização de pesquisas e a aprendizagem de análises estatísticas, contextualizadas com a realidade da nova ocupação, coloca os estudantes na função de cientistas, empoderando-os para o exercício da cidadania, por meio do letramento estatístico. Os jovens, muitas vezes com distorção idade-série escolar, vulneráveis à evasão, desenvolvem a habilidade de leitura de mundo. Por conseguinte, tomam a consciência de que são responsáveis pela transformação da própria realidade, ao compreender que todos somos produtores e sujeitos que podem modificar as estatísticas. Desta forma, o LeME Transforma potencializa uma ação educativa em prol da geração de renda e de novas ocupações, à medida que visa a transformação da realidade de jovens em vulnerabilidade.

Nesse contexto, o LeME tem intensificado ações que visam promover a potencialização das competências de uma população jovem socialmente desatendida. Tais ações têm o propósito de impulsionar jovens a pesquisadores, propiciando a construção de aprendizagens no âmbito do letramento estatístico a fim de desenvolver habilidades necessárias para ler, autônoma e criticamente, as informações de cunho estatístico presentes nos mais diversos espaços sociais, o que pode contribuir na transformação social. A parceria LeME-CCMar-FBB possibilitou a

adaptação, a ampliação e consequente potencialização da reaplicação do LeME, no contexto dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar, para a geração de trabalho e renda.

Apesar do projeto ter ocorrido ao longo dos anos de 2022 e 2023, nesta pesquisa, vamos nos concentrar na implementação do LeME no segundo semestre de 2022. Tal período foi escolhido, pois ainda no primeiro semestre de 2022 a presente pesquisa ainda não havia sido aprovada pelo Comitê de Ética da FURG. Além disso, o volume de dados gerados ao longo desses dois anos foi muito extenso, por isso tivemos que optar por um período restrito da implementação do LeME Transforma. E também, por causa do cronograma de qualificação do nosso trabalho, não houve tempo hábil para a análise dos dados coletados no ano de 2023.

Isto posto, no segundo semestre de 2022, as aulas do LeME no CCMar ocorreram do dia 14 de outubro (dia da cerimônia de abertura) ao dia 11 de novembro e a cerimônia de encerramento foi no dia 16 de dezembro. Nesse período, os alunos dos cursos profissionalizantes foram divididos em 5 turmas, 4 turmas à tarde e uma pela manhã. Os estudantes dos CCMar foram distribuídos nas turmas do LeME de acordo com o seu curso:

Turma 1 do LeME: Auxiliar Administrativo I / Culinária / Educação Náutica

Turma 2 do LeME: Auxiliar de Recursos Humanos / Manicure e Pedicuro / Movelaria

Turma 3 do LeME: Auxiliar Administrativo II / Informática / Técnicas de Agricultura e Meio Ambiente

Turma 4 do LeME: Panificação e Confeitaria / Música (Tarde)

Turma 5 do LeME: Música (Manhã)

Devido a algumas especificidades, de horários, eventos e disponibilidade dos professores do CCMar, algumas turmas tiveram períodos de aulas distintos conforme o Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Distribuição de dias de aulas por turmas do LeME no CCMar

Turma /Data	Outubro					Novembro			
	14	17-21	24-27	28	31	01	03	04	07-11
Turma 1									
Turma 2									
Turma 3									
Turma 4									
Turma 5									

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme aconteceu em todos os semestres, cada turma do LeME contou com 2 professores. Esses professores são alunos dos cursos de licenciaturas da FURG que foram

selecionados a partir de um processo seletivo do Projeto, em que foram analisados os currículos dos candidatos em uma primeira etapa e depois foram realizadas entrevistas a fim de verificar se o perfil do candidato está de acordo com a proposta do Projeto. Ao atuar em duplas, os licenciados tiveam a oportunidade de trabalhar colaborativamente, um auxiliando o outro de forma a proporcionar um atendimento personalizado aos estudantes de cada turma do LeME.

Os licenciandos participaram de uma formação de caráter colaborativo, que se pautou nos referenciais teóricos atinentes à Educação Estatística, nacionais e internacionais, na Base Comum Curricular (BNCC) e nos processos relativos às atividades profissionais dos cursos pré-profissionalizantes. Foi apresentado aos professores em formação o LeME Transforma, seus objetivos, o letramento estatístico, o PAE, como desenvolver o PAE, suas potencialidades e os desafios. Durante a formação, os professores desenvolveram seu próprio PAE, tiraram dúvidas, discutiram ações para promoção do letramento estatístico e elaboraram um planejamento para a implementação do Projeto no CCMar.

A formação dos professores aconteceu no LabEst e foi conduzida pela equipe técnica do Projeto LeME Transforma, a qual a autora deste trabalho faz parte, que também integra o quadro de pesquisadores do Grupo Internacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE/CNPq)[23] do *Innovation Center of Statistics Education* (ICE)[24], coordenados pela Dr.ª Mauren Porciúncula.

No segundo semestre de 2022, a formação ocorreu no dia 30/09, das 14h30 às 17h30 e depois 18h às 20h30 e no dia 01/10, das 9h às 12h e depois 13h30 às 17h. No decorrer da formação, foi apresentado aos professores selecionados todo o contexto do CCMar. Como é a instituição, a diretoria, a secretaria, o perfil dos estudantes, o dia a dia da instituição, o acordo de convivência firmado pelos estudantes, as regras de vestimenta e comportamento, os cursos profissionalizantes, a quantidade de alunos do semestre. Foi apresentado também o funcionamento e organização dos projetos e programas que são coordenados pela professora Mauren Porciúncula e como o LeME está inserido e acontece nesse contexto. O Programa LeME foi introduzido, bem como seus objetivos e a metodologia principal relacionada a esse programa.

Os PAE são os que, no LeME, guiam os participantes ao conhecimento da estatística e à possibilidade de desenvolver o letramento estatístico. Foram apresentadas as etapas do PAE e também outras metodologias que podem ser relacionadas aos Projetos com o propósito de

[23] http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/531438
[24] INNOVATION CENTER OF STATISTICS EDUCATION. **Página Inicial**. Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://ice.furg.br/pt/

contribuir com a aprendizagem do estudante. Comentou-se com os professores a respeito de jogos, sequências didáticas, atividades físicas (corporeidade), material manipulável, construções discentes, tecnologias digitais, além de indicarmos alguns sites com materiais didáticos para o auxílio de aulas que abordam conteúdos estatísticos. Conversou-se com os professores sobre a experiência deles com a estatística e se percebiam a estatística em contextos na sociedade. Chamou-se a atenção também para a produção de notícias falsas baseadas em estatísticas incorretas ou má interpretação dos dados a fim de que se manipulem informações.

Discutiu-se também a respeito dos principais conceitos da estatística descritiva, como medidas de tendência central e de dispersão, além de gráficos estatísticos. Esses conceitos foram apresentados de forma contextualizada e houve oportunidades de discussões no decurso da formação sobre a utilização e interpretação correta desses conceitos e a importância de conhecê-los para a compreensão dos dados compartilhados na sociedade, principalmente nas mídias sociais. Foram abordados também os conceitos sobre o letramento estatístico, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico com o intuito de que os professores pudessem compreender a raiz teórica que fundamenta as ações do LeME enquanto programa e também nos projetos desenvolvidos.

Como última etapa da formação dos professores, foi proposto que eles desenvolvessem o PAE, ou seja, que tivessem a sua própria experiência de vivenciar o LeME para que dessa forma, pudessem ter uma melhor compreensão daquilo que iriam mediar junto aos alunos no CCMar (Figura 8). À vista disso, os professores escolheram um tema de pesquisa, se agruparam conforme as proximidades dos temas, construíram seus instrumentos de coleta de dados, coletaram os dados entre si, organizaram e interpretaram os resultados, e por fim, divulgaram os resultados por meio de cartazes com gráficos e outros elementos informativos a respeito da sua pesquisa.

Figura 8 - Os professores do LeME desenvolvendo um PAE



Fonte: Acervo da pesquisa.

Ao final do PAE, os professores comentaram que foi uma experiência muito boa e que ainda não tinha tido uma experiência de natureza igual. Muitos apontaram que realmente não é uma tarefa tão simples a elaboração de perguntas e a análise dos dados, principalmente na forma como coletar e organizar os dados. Esses pontos foram discutidos durante a formação, sempre pensando na implementação do LeME no CCMar, em qual seria a melhor conduta em relação às possíveis dificuldades que os estudantes poderiam ter ao longo do PAE.

5.2 Estratégia metodológica de pesquisa e de análise

Nesta seção, apresentamos o delineamento metodológico da nossa investigação, bem como a caracterização do *corpus* da pesquisa, além de expormos detalhadamente todo o processo de coleta de dados. Ademais, apresentaremos como ocorreu a referida análise, utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo.

5.2.1 Aspectos Gerais

Escolhemos escrever o presente trabalho no formato *multipaper* (Fiorentini, 2019). Uma tese no formato *multipaper* é uma abordagem de pesquisa acadêmica em que a tese é estruturada como uma coleção de artigos científicos independentes, muitas vezes já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas revisadas por pares. Tal formato possibilita uma eficiência na publicação, maior visibilidade e facilita a colaboração.

Nosso estudo é qualitativo, uma vez que se baseia em dados textuais, ocorre em um cenário natural e utiliza métodos múltiplos que são interativos e humanísticos. Ele é emergente e interpretativo. Observar os fenômenos sociais de forma holística permite ao pesquisador refletir sobre seu papel na pesquisa, utilizando um raciocínio complexo e multifacetado, interativo e simultâneo, além de adotar e empregar mais de uma estratégia de investigação. (Creswell; Creswell, 2021).

Outrossim, caracteriza-se como um estudo de caso segundo a definição de Yin (2015, p.17), quando o autor diz que se utiliza da pesquisa de estudo de caso "por desejar entender um fenômeno do mundo real e assumir que esse entendimento provavelmente englobe importantes condições contextuais pertinentes ao seu caso". O autor ainda destaca que tal perspectiva de investigação enfrenta o desafio da existência de muito mais variáveis de interesse, conta com múltiplas fontes de evidências e é beneficiada pelo desenvolvimento anterior de proposições teóricas na orientação da coleta e análise de dados. Buscamos também obter uma generalização analítica, a partir das compreensões que poderão ter relevância e aplicabilidade para além do estudo de caso em si. Pretendemos extrair princípios e lições para que possam ser transferidos a outros contextos. Por tudo isso, acreditamos que nosso estudo segue essa linha metodológica e o leitor poderá se inteirar, ao longo deste texto, das características do nosso trabalho que nos faz acreditar nesse posicionamento inicial.

De acordo com Gil (2002), não existe exatamente um consenso por parte dos pesquisadores sobre o passo a passo para se realizar um estudo de caso, no entanto o autor elenca um conjunto de etapas que podem ser seguidas na maioria das pesquisas definidas como estudos de caso: formulação do problema; definição da unidade-caso; determinação do número de casos; elaboração do protocolo; coleta de dados; avaliação e análise dos dados; e preparação do relatório. Em nossa investigação, tentamos seguir todos esses passos a fim de concretizar o nosso estudo de caso.

Partimos então da seguinte questão de pesquisa: como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar?

Logo, o nosso objeto de estudo é a implementação do Projeto LeME Transforma no CCMar no decorrer do período do segundo semestre de 2022. A fim de responder à questão de pesquisa colocada, delineamos o protocolo de trabalho descrito a seguir.

Os sujeitos participantes do estudo são os estudantes dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar do segundo semestre de 2022, 119 estudantes ao todo. Como alunos do CCMar, esses jovens também participam do projeto LeME Transforma, pois durante o período em

questão, esse projeto fez parte da formação desses estudantes no CCMar. A seguir, na Tabela 1, uma caracterização dos estudantes do CCMar do segundo semestre de 2022, segundo a idade:

Tabela 1 - Distribuição dos alunos participantes da pesquisa por idade

Idade	Quantidade de estudantes	%
14 anos	18	15
15 anos	34	29
16 anos	43	36
17 anos	23	19
18 anos	1	1
Total	119	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebemos que a maioria dos estudantes (65%) tem entre 15 e 16 anos, o que significa, a priori, alunos que estão iniciando o Ensino Médio, e que, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), já poderiam ter tido acesso à algum conteúdo sobre estatística na escola. Ainda, 36% dos estudantes eram dos cursos de Auxiliar Administrativo e de Recursos Humanos como mostra a Tabela 2. Isso se deve ao fato de que, os outros cursos tratam de ofícios mais práticos, necessitando de uma atenção maior do professor à manipulação e procedimentos realizados pelos estudantes, por isso as turmas tendem a ser menores. Com relação ao curso de Música, com 21% das matrículas, a maioria dos alunos das turmas (Manhã e Tarde) já eram alunos desde o primeiro semestre.

Tabela 2 - Distribuição dos alunos participantes da pesquisa por curso profissionalizante

Curso	Quantidade de estudantes	%
Auxiliar Administrativo (I e II)	28	24
Auxiliar de Recursos Humanos	14	12
Culinária	6	5
Educação Náutica	7	6
Informática Fundamental	11	9
Manicure e Pedicuro	8	7
Movelaria	5	4
Música (Manhã e Tarde)	25	21
Panificação e Confeitaria	11	9
Técnicas de Agricultura e Meio Ambiente	4	3
Total	119	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Também foram convidados a participar da pesquisa os licenciandos e outros estudantes da FURG que atuaram como professores do LeME nesse período. Eventualmente, outros pesquisadores do GIIPEE (mestrandos e doutorandos) também são convidados a atuarem como professores no LeME. Desse modo, participaram como professores durante o segundo semestre

de 2022: 7 alunos da Licenciatura em Matemática, 3 alunas da Pedagogia, 1 aluna da Licenciatura em Letras e 1 aluna do mestrado do PPGEC, integrante do GIIPEE.

A predominância de alunos de Licenciatura em Matemática provavelmente se dá pelo fato do Projeto ser vinculado ao Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG, uma vez que a coordenadora, a professora Dra. Mauren Porciúncula ser lotada nesse Instituto. Ademais, é um Projeto que busca promover o letramento estatístico, o que atrai mais licenciandos da Matemática pelos conteúdos de estatística fazerem parte da área da Matemática na BNCC (Brasil, 2018). Outros alunos de outras licenciaturas acabam se interessando pelo caráter interdisciplinar do Projeto, da formação colaborativa, por querer aprender mais sobre estatística e matemática, ter a oportunidade de participar de um Projeto reconhecido como o LeME, além de poder ser contemplado com uma bolsa-auxílio do Projeto.

Todos os indivíduos que concordaram em participar desta pesquisa, assinaram Termos de Consentimento (Apêndice 3) e, quando menor de idade, um Termo de Assentimento junto com um Termo de Consentimento do responsável legal (Apêndices 1 e 2).

A metodologia de estudo de caso possibilita a triangulação de dados como estratégia de validação (Yin, 2015), então, é recomendável que se empreguem múltiplas fontes de evidência em relação ao mesmo fenômeno que possibilite ao leitor a percepção de evidências a fim de legitimar o estudo. Isto posto, em nossa investigação optamos por distintos instrumentos de coleta de dados a fim de constituir *corpora* específicos sobre a perspectiva tanto dos estudantes quanto dos professores do LeME.

Portanto, o *corpus* da pesquisa é constituído, principalmente, a partir dos seguintes instrumentos de coleta de dados:

- Entrevistas com os estudantes do CCMar;
- Grupo Focal com os professores do LeME;
- Diários reflexivos dos professores do LeME.

As entrevistas estruturadas (Yin, 2016) com os estudantes do CCMar foram realizadas após a conclusão do PAE (Apêndice 4). A maioria das perguntas da entrevista foi elaborada a fim de verificar as características da EEC que poderiam emergir da vivência dos estudantes no decorrer da sua participação no LeME. Havia também outras perguntas que contemplavam outros aspectos do Projeto que não estão relacionados diretamente com o tema deste estudo.

Como no decurso do LeME os estudantes trabalharam em grupos, escolhemos fazer as entrevistas agrupando os estudantes de acordo com os seus grupos de trabalho, pois entendemos que, estar no seu grupo de trabalho, junto à colegas familiares, os alunos poderiam ficar mais à

vontade para comentar as suas perspectivas em relação as suas atitudes e ações durante o projeto. Notamos que, com as entrevistas em grupo, cada membro recordava aos outros colegas como desenvolveram o trabalho, relembrando o passo a passo desenvolvido pela equipe, as decisões tomadas e os desafios. Na entrevista, os estudantes tiveram acesso ao cartaz por eles construído, produto de sua pesquisa, a fim de que pudesse facilitar aos membros do grupo recordar do trabalho desenvolvido. Por serem muitos alunos e não haver tempo hábil para as entrevistas após o LeME, não foram entrevistados todos os grupos. No segundo semestre de 2022, foram entrevistados 18 grupos de um total de 27. As entrevistas foram gravadas por meio de um gravador de voz e após isso, transcritas, o que resultou em 147 páginas.

Consideramos o *corpus* obtido por meio das entrevistas com os estudantes como o principal, uma vez que o nosso enfoque é a percepção dos estudantes sobre uma construção de conhecimentos estatísticos na perspectiva da ECC. Nossa intenção com as entrevistas foi tomar ciência da experiência que os estudantes vivenciaram no LeME em relação aos possíveis conhecimentos e habilidades adquiridas. As questões para as entrevistas foram desenvolvidas com base nos princípios da EEC com a intenção de que obtivéssemos informações dos estudantes em relação aos aspectos que pretendemos analisar neste texto.

Após a sua participação no LeME, os professores que atuaram no projeto foram convidados a participar de um Grupo Focal (Yin, 2016). No Grupo Focal, os professores responderam algumas perguntas sobre a sua participação no LeME sob a perspectiva da EEC (Apêndice 5). Procuramos com as perguntas esclarecer alguns pontos da implementação do LeME que estiveram ou não alinhados com as características da ECC. Como consideramos o grupo de professores grande, foram realizadas três sessões de Grupo Focal a fim de não ser tão cansativo para os participantes e para que tivesse tempo de todos responderem à vontade cada pergunta. Cada professor participou apenas uma vez do Grupo Focal. Em cada sessão, participaram cerca de 4 professores que responderam as mesmas perguntas. As sessões de Grupo Focal foram realizadas de maneira remota e gravadas em vídeo. Após isso, os arquivos de vídeo foram convertidos em arquivos de voz para depois serem transcritos, o que resultou em 75 páginas de conteúdo. Para todas as transcrições desta pesquisa, utilizamos o recurso de "Transcrever" do editor *online* do Office 365 da Microsoft. Com as respostas dos professores obtidas por meio das sessões do Grupo Focal, pretendemos verificar quais foram as ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística jovens do CCMar numa perspectiva crítica.

No decorrer do período de aulas no CCMar, os professores do LeME foram convidados a escrever diários reflexivos a respeito de sua prática (Andre; Darsie, 1998). Os diários

reflexivos (Apêndice 6) consistem em documentos redigidos diariamente pelos próprios professores e contém suas percepções a respeito da sua experiência docente ao orientar o desenvolvimento do PAE, conduzir um processo de aprendizagem e de letramento estatístico. O objetivo com os dados desses diários é perceber, pelos "olhos" do professor, como se deu a implementação do LeME e os principais aspectos que este quis destacar. Apesar de terem participado 12 professores, apenas 10 escreveram os diários, o que resultou em 72 páginas de conteúdo. Nos diários, procuramos por indícios que corroborassem ou complementassem os possíveis achados nas transcrições das sessões de Grupo Focal em relação as ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística jovens do CCMar numa perspectiva crítica.

Para mais, a autora deste estudo constituiu um Diário de Campo (Yin, 2016), no qual toma nota dos principais acontecimentos, fala dos participantes, aspectos que poderiam influenciar na pesquisa e na sua investigação. Esse Diário é considerado um instrumento secundário de coleta de dados e será utilizado para recuperar detalhes importantes ao longo da descrição deste trabalho.

Considerando o formato *multipaper*, pretendemos que, com base na análise de cada *corpus* coletado, sejam constituídos artigos científicos que tragam elementos que contribuam com a busca de respostas para as questões de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. No Quadro 6, organizamos o seguinte protocolo de publicações desta investigação:

Quadro 6 - *Corpus* e artigos relacionados da pesquisa

***Corpus* de análise**	***Paper***
Entrevistas com os estudantes	Artigos já submetidos: • A promoção da Educação Estatística Crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Seção 6.1.1) • Inclusão e justiça social no LeME: a Educação Estatística Crítica de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental (Seção 6.1.2)
Grupo Focal com os professores e diários reflexivos dos professores	Artigos em fase de desenvolvimento. Submissão e Publicação após a defesa da Tese.

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir deste delineamento metodológico geral da pesquisa, na próxima subseção detalhamos como se deu a forma metodológica de análise dos *corpora* coletados.

5.2.2 O Discurso do Sujeito Coletivo

Com as transcrições dos arquivos de vídeo e áudio, os dados da pesquisa são todos em forma de texto. E para a análise desse material a fim de identificar como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica, optamos pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). De acordo com Lefrève (2017, p. 75), o Discurso do Sujeito Coletivo é "uma forma e um método de dar à luz à Representações Sociais que, pela via do discurso/depoimento, busca aproximar-se da realidade de tais Representações como fenômeno". De acordo com Lefrève e Lefrève (2014, p. 503),

> A Representação Social na qualidade de conhecimento do senso comum está sempre presente numa opinião, posicionamento, manifestação ou postura de um indivíduo em sua vida cotidiana. Uma prova disso é que é sempre possível agrupar e reconstituir, em grandes categorias de sentido, depoimentos ou outras manifestações de pensamentos individuais.

Para Lefrève (2017), o DSC é uma forma de fazer o resgate e de apresentar as Representações Sociais obtidas de estudos empíricos, em que opiniões ou expressões individuais que apresentam sentidos semelhantes são agrupadas em categorias semânticas gerais. Essas categorias associam os conteúdos das opiniões individuais com sentidos parecidos, de maneiras que, com tais conteúdos, sejam formados depoimentos síntese, redigidos na primeira pessoa do singular, como se fosse um indivíduo representando uma coletividade (Lefrève, 2017).

A metodologia busca garantir que os depoimentos coletivos sejam uma manifestação direta do pensamento ou das comunidades envolvidas; nosso objetivo é dar voz às coletividades. O DSC se mostra como um importante recurso para sintetizar os discursos individuais coletados em nosso estudo, a partir da identificação de ideias e opiniões comuns compartilhadas pelos estudantes, preservando seu contexto social e coletivo, facilitando a compreensão das perspectivas coletivas (Lefrève, 2017).

De acordo com Lefrève (2017), em relação à amostragem para a técnica, o tamanho dos grupos é variável e o método é viável com qualquer tamanho. Esse tamanho está relacionado ao grupo social que se deseja investigar e do nível pretendido de generalização dos resultados. Para o autor, a amostra em pesquisas empíricas de opinião não está relacionada só com o tamanho, mas com a qualidade, ou seja, com atores sociais relevantes, diversidade, pessoas envolvidas, como fontes de informação para o conhecimento da realidade investigada.

Em nosso trabalho, priorizamos em um primeiro momento, de acordo com a disponibilidade de tempo e dos participantes, a coleta de informações de todos que concordaram em participar. Infelizmente, em relação à entrevista com os estudantes, não conseguimos

entrevistar todos os grupos, apesar de termos entrevistado mais da metade deles (67%).

Com a amostra definida, Lefrève (2017) descreve as etapas do processamento de um DSC: 1ª etapa: obtenção de depoimentos; 2ª etapa: redução do discurso; 3ª etapa: busca do(s) sentido(s); 4ª etapa: a categorização; 5ª etapa: discursos do sujeito coletivo. Aqui exemplificaremos o passo a passo do método aplicado aos *corpora* coletados juntos aos estudantes e aos professores.

A obtenção dos depoimentos foi realizada mediante as entrevistas realizadas com os estudantes, o Grupo Focal com os professores do LeME e também com o preenchimento dos diários reflexivos. Para a construção dos DSC em relação aos dados dos professores, foram consideradas apenas as transcrições das sessões de Grupo Focal. Em uma leitura prévia dos diários, percebemos que muitos professores não relataram detalhes respeito dos aspectos que estamos considerando em nossa investigação. Ao contrário dos dados do Grupo Focal, em que os professores responderam aos questionamentos constituídos a fim de que fossem obtidos relatos a respeito de possíveis ações dos professores que pudessem contribuir com uma formação estatisticamente crítica. Dessa forma, optamos por utilizar os dados dos diários a fim de corroborar ou complementar os possíveis achados nos dados do Grupo Focal. Os detalhes sobre como foi feita essa análise estão descritos na seção 6.2.

Isto posto, o material analisado na ocasião deste estudo, foram as respostas às questões das entrevistas realizadas com os estudantes: “O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?”; “Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?”; “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” e “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?”. Os termos “isso” e “pesquisa” presentes na terceira e quarta perguntas, respectivamente, se referem a realização da pesquisa estatística no decorrer da implementação do PAE. Além disso, também foi analisada toda a transcrição das sessões de Grupo Focal com os professores do LeME.

De acordo com o método, a redução do discurso é realizada levando em conta da seleção dos extratos mais significativos do texto, tendo por base o questionamento formulado, o que é denominado por Expressões Chave (ECH). Nas análises realizadas, percebemos que os estudantes recuperavam outros assuntos durante as entrevistas que não estavam relacionados ao tema das perguntas. As ECH são os extratos mais significativos do texto, ou seja, os extratos que respondiam ao que foi perguntado, podendo ser trechos literais, contínuos ou descontínuos (Lefrève, 2017). No decorrer da nossa análise das respostas às questões da entrevista com os estudantes, foram recuperadas 95 ECH e na análise dos dados do Grupo Focal, identificamos 51 ECH, que receberam marcações coloridas com o objetivo de destacar os diferentes aspectos

que emergiram das respostas em relação ao tema das perguntas.

Após a seleção das ECH de cada resposta, é preciso identificar os posicionamentos do respondente diante do tema da questão. Se existe algum desdobramento do mesmo posicionamento ou um posicionamento adicional. De acordo com Lefrève (2017), a figura metodológica que corresponde a essa etapa é a Ideia Central (IC). As IC identificadas a partir de cada uma das ECH é uma descrição resumida do significado da ECH, uma formulação sintética, uma etiqueta semântica. Em nossa pesquisa, o processo de identificação das IC fora sinalizado nas ECH com marcações coloridas, uma cor distinta para cada IC.

Nas respostas dadas pelos alunos às perguntas das entrevistas realizadas após sua participação no LeME, emergiram 29 IC, que estão detalhadas no Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 - Ideias Centrais nas respostas dos alunos de acordo com as perguntas da entrevista

Pergunta	Ideias Centrais
O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?	• Avaliação da aprendizagem; • Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Não sabia calcular porcentagem; • Adquiriu conhecimentos de matemática; • Aprendeu de um jeito mais fácil; • Melhora na interação social; • Avaliação da aprendizagem; • Se sente mais preparado para interpretar gráficos; • Não tinha aprendido na escola; • Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar.
Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?	• Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido; • Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; • Ensinar o que aprendeu; • Melhora na interação social; • Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos; • Conseguir fazer julgamentos de informações.
Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?	• Não conhecia a Estatística; • Conhecia a Estatística; • Expectativa negativa antes de participar do LeME; • Achou difícil fazer os gráficos; • Tirou dúvidas; • Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Reflexão sobre a constituição de pesquisas compartilhadas na mídia; • Gostou de estudar estatística; • Teve que se relacionar com as pessoas; • Melhora na interação social.
O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?	• Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Dificuldade com a matemática; • Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido;

	• Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; • Reflexão sobre as conclusões da pesquisa; • Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar; • Adquiriu conhecimento sobre as pesquisas dos colegas; • Melhora na interação social; • Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos.

Fonte: Elaborado pela autora.

Já nas respostas dadas pelos professores às perguntas do Grupo Focal realizado após sua participação no LeME, emergiram 40 IC, que estão detalhadas no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8 - Ideias Centrais nas respostas dos professores que participaram do Grupo Focal

Ideias Centrais
• Pensar em como usar a estatística no dia a dia; • Onde os estudantes viam a estatística no seu dia a dia?; • Explicar como a estatística poderia ser usada no transporte público; • Os alunos se sentiram enganados pela manipulação de dados estatísticos na política; • Os alunos questionam dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); • Os alunos pesquisam sobre tarifas e acesso de pessoas deficientes aos ônibus; • Discussão sobre a influência da estatística organização de produtos em prateleiras de supermercados; • Promoção de uma perspectiva crítica da estatística a partir do cotidiano dos estudantes; • Promoção do letramento estatístico no LeME a partir da percepção da utilidade da estatística em várias áreas; • Preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes; • Preocupação se os estudantes haviam compreendido o conceito de média; • Os estudantes relacionaram a estatística com jogos que gostam; • Promoção de dinâmicas e jogos para o ensino de estatística; • Usar gráficos incorretos a fim de incentivar os alunos a terem atenção ao construir e interpretar gráficos; • Destacar a diferença entre variáveis quantitativas e qualitativas por meio de jogos; • Usar dados coletas com os próprios estudantes para o ensino do cálculo da média e seu significado; • Usar gráficos que mostram uma possível relação entre informações para ensinar aos estudantes que nem sempre há correlação; • Usar jogos para trabalhar com os estudantes a diferença entre as medidas de tendência central; • Os alunos não ficam satisfeitos com os resultados da pesquisa que fizeram; • Os alunos fizeram pesquisas na internet sobre o tema de pesquisa deles; • Os alunos refazem os questionários com base em discussões propostas pelos professores; • O professor destaca a relevância da pesquisa realizada pelos estudantes; • O professor incentiva os estudantes a refletirem sobre os dados a fim de fazerem uma melhor interpretação; • Os professores mostram que as responsabilidades e a tomadas de decisão dos estudantes ao longo da pesquisa; • Os alunos produzem textos sobre suas interpretações e conclusões sobre as pesquisas realizadas; • Os alunos têm insegurança e dificuldade em apresentar os trabalhos em público e são encorajados pelos professores; • Preocupação do professor no ensino da estatística; • Uso de brincadeiras e dinâmicas para o ensino de estatística; • Propor discussões e diálogo com os estudantes para ensinar estatística;

• Propor trabalhos em grupo para promover diálogos entre os estudantes; • Indagar e questionar os estudantes para induzir a uma reflexão; • Incentivar os estudantes a não ter medo nem vergonha de errar; • Os alunos se sentem "vistos" a partir dos diálogos; • A opinião dos alunos era levada em conta na elaboração de atividades para as aulas; • Todo o processo do LeME é democrático; • No LeME, os alunos tomam decisões e têm responsabilidades; • O aluno se interessa pelas aulas porque ele vai construindo o seu conhecimento, é protagonista; • Os alunos conseguiram aprender estatística; • No LeME também é abordado o desenvolvimento pessoal; • O pensamento crítico também está relacionado com a importância e a credibilidade que o estudante tem no processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na próxima fase, a partir de algumas IC são observadas as Ancoragens (AC). A Ancoragem "diz respeito ao mecanismo geral em que o sujeito se apoia num conhecimento ou informação preexistente no seu repertório para poder dar sentido a um evento ou situação que a ele se apresenta" (Lefrève, 2017, p. 33). Seria como usar o que já é conhecido para dar sentido ao que não é conhecido. No DSC, as AC consistem em artefatos metodológicos que visam tornar mais sistemática e rigorosa a detecção de um sentido implícito ou pressuposto em um depoimento. Portanto, todos os registros têm IC, mas nem todos tem necessariamente AC. A denominação do sentido da AC é a teoria, o conceito, a ideologia que estão por trás da ECH.

Em relação aos dados das entrevistas dos estudantes, foram identificadas sete Ancoragens que se referem à alguma característica da EEC, de acordo com Campos (2007), apresentadas na seção "Educação Estatística Crítica", conforme indicadas no Quadro 9:

Quadro 9 - Ancoragens identificadas nas respostas dos alunos de acordo com as perguntas da entrevista

Pergunta	Ancoragens
O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; • Fomentar a criticidade.
Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; • Fomentar a criticidade; • Preparar o aluno para interpretar o mundo; • Engajamento dos estudantes no aperfeiçoamento da sociedade em que vivem.
Conheciam a estatística	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento

dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?	estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal.
O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; • Fomentar a criticidade; • Preparar o aluno para interpretar o mundo; • Incentivo à análise e interpretação dos resultados.

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando ainda os princípios da EEC, identificamos no Quadro 10 as seguintes Ancoragens a partir das transcrições do Grupo Focal:

Quadro 10 - Ancoragens identificadas nas respostas dos professores que participaram do Grupo Focal

Ancoragens
• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos; • Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; • Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos; • Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; • Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; • Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita; • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas; • Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos; • Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões; • Desenvolvimento pessoal.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na etapa seguinte, a da categorização, consiste em identificar as IC ou AC de sentido semelhante e então reuni-los numa categoria de comum sentido que recebe um nome. De acordo

com Lefrève (2017), essa categorização é um processo obtido por indução. Para a obtenção de categorias no DSC, "há uma postura filosófica e metodológica nítida de estrito respeito ao depoimento na sua textualidade imanente [...] o pesquisador assume-se explicitamente como sujeito epistemológico eticamente responsável pela interpretação ou pela sua 'leitura' do texto" (Lefrève, 2017, p. 35).

Destarte, em nosso trabalho, o processo de categorização se deu, durante a análise das respostas dos estudantes à entrevista, considerando as perguntas em si como categorias. Para as respostas dos estudantes à cada pergunta, foram selecionados os extratos que respondiam às respostas e que também contivessem alguma característica que conduzisse à EEC. O objetivo foi de construir um discurso-resposta para cada pergunta a partir das ECH que contivessem características da EEC. Cada pergunta realizada buscava, nas respostas dos estudantes, inicialmente, os aspectos conforme o Quadro 11:

Quadro 11 – As perguntas respondidas pelos estudantes e os aspectos a serem observados nas respostas

Pergunta	Aspectos a serem observados nas respostas dos estudantes
O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?	Conhecimento Estatístico: alunos mencionam conceitos estatísticos específicos que aprenderam durante o projeto? Conscientização da Importância: os alunos destacam a importância da estatística em contextos do mundo real? Exemplos Reais e Contextualização: os alunos mencionam o uso de exemplos reais e dados reais para contextualizar a estatística? Reflexão Social e Política: os alunos destacam a discussão de questões sociais e políticas relacionadas à estatística em contextos reais?
Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?	Aplicação Prática: os alunos identificam maneiras específicas pelas quais o conhecimento estatístico adquirido pode ser aplicado em suas vidas ou em suas futuras carreiras no CCMar? Pensamento Crítico: os alunos mencionam a capacidade de questionar e analisar criticamente dados e informações? Responsabilidade Social e Consciência Crítica: os alunos expressam como o projeto LeME os preparou para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social e desenvolver uma consciência crítica sobre a Estatística em contextos sociais e políticos? Debate e Diálogo: os alunos mencionam a promoção do debate e do diálogo como resultado do projeto?
Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?	Percepção Previa: os alunos tinham preconcepções limitadas sobre a estatística? O projeto os ajudou a expandir sua compreensão sobre o campo? Consciência da Diversidade Estatística: os alunos reconhecem a diversidade de aplicações da estatística, incluindo além das análises descritivas, como a estatística pode ser usada de maneiras criativas e críticas? Desmistificação da Estatística: os alunos mencionam uma mudança na percepção da Estatística, indicando se o projeto LeME ajudou a desmistificar a disciplina e ampliar sua compreensão sobre o seu papel na sociedade? Debate e Diálogo: os alunos mencionam o incentivo ao debate e ao diálogo como parte do projeto, demonstrando uma abordagem democrática e participativa no ensino da Estatística?

	Desierarquização e Postura Democrática: os alunos mencionam mudanças na dinâmica da sala de aula, como a desierarquização do ambiente e uma postura mais democrática de trabalho?
O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?	Desenvolvimento de Habilidades: os alunos mencionam o desenvolvimento de habilidades específicas, como análise de dados, interpretação estatística e tomada de decisões informadas? Atitude Crítica: os alunos expressam uma atitude mais crítica em relação a informações estatísticas que encontram no dia a dia, demonstrando uma abordagem mais crítica em relação aos dados? Avaliação Crítica: mencionam uma maior capacidade de avaliar criticamente informações estatísticas e tomar decisões informadas? Desenvolvimento de Competências Críticas: os alunos destacam como o projeto LeME contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, análise e interpretação de resultados estatísticos? Preparação para interpretar o mundo: os alunos mencionam como o projeto os preparou para interpretar o mundo ao seu redor, relacionando conceitos estatísticos à sociedade em geral? Trabalho em Grupo e Individual: os alunos destacam a oportunidade de trabalhar tanto individualmente quanto em grupos?

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação aos dados coletados dos professores, percebemos que as ações por nós observadas se subdividiam em quatro categorias emergentes: discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes; sobre conceitos estatísticos; sobre a condução do PAE; sobre a condução das aulas pelos professores. As ECH que se referem à categoria "discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes" refletem as ações dos professores ao abordar os conceitos estatísticos de forma a mostrar para o estudante a sua utilidade e importância em temas importantes para eles e para a sociedade. Já as ECH categorizadas como "discussões sobre conceitos estatísticos" se referem mais diretamente às explicações dos professores envolvendo conceitos estatísticos como as medidas de tendência central, tabelas e gráficos. Nessas ECH, os professores relatam uma série de ações que buscam a compreensão do estudante no que diz respeito dos conceitos estatísticos.

Na categoria "discussões sobre a condução do PAE" trazemos as ECH que se referem às ações dos professores acerca das orientações realizadas para o desenvolvimento das pesquisas dos estudantes. Levando em conta as ECH dessa categoria, conseguimos perceber a abordagem dos professores com os estudantes para que esses conseguissem concluir a pesquisa. E na categoria "discussões sobre a condução das aulas pelos professores" estão as ECH que compreendemos estar relacionadas diretamente com a prática do professor durante todas as aulas. As metodologias utilizadas, o modo como se comportou com os alunos, o seu posicionamento diante dos questionamentos dos estudantes, enfim, tudo o que pode caracterizar a condução do professor ao longo de toda a implementação do LeME.

Após a etapa de categorização, a última etapa é a construção dos discursos.

Os Discursos do Sujeito Coletivo são construídos a partir da reunião das ECH cujas IC ou AC apresentam sentido semelhante. O DSC reúne os conteúdos presentes nas respostas de mesmo sentido que constituem uma mesma categoria. A construção do texto consiste em encontrar ECH que se adaptam melhor ora no início e fim do texto, com outras ECH que fazem uma ligação entre as ideias. É permitido o uso de palavras que tem o papel de conectar as frases, dar sentido e coesão ao texto como: também, além disso, assim, portanto, etc., sem influenciar no sentido original das ECH.

Outrossim, o DSC é redigido na primeira pessoa do singular a fim de "marcar explicitamente que aquilo que se busca, é a expressão direta do pensamento coletivo: o que o eu (coletivo) penso e não o que ele (o pesquisador na terceira pessoa) pensa que eu penso" (Lefrève, 2017, p. 36).

Com o auxílio da técnica do DSC, buscamos investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar. Logo, para os discursos construídos, selecionamos as ECH em que foram identificadas características da EEC, de acordo com as IC e AC apontadas, além de outras características que também emergiram além das descritas explicitamente em Campos (2007).

Como cada pergunta foi considerada como uma categoria para a construção dos DSC levando em conta as entrevistas dos estudantes, constituímos um discurso-resposta para cada uma das perguntas. Para a organização das realizações de cada uma das etapas para a construção dos DSC, foram constituídos quadros em que foram reunidas as ECH, as IC e as AC associadas entre si das respostas à cada pergunta analisada. Nos quadros há três colunas, uma referente às ECH, outra referente às IC e a última, referente às AC identificadas a partir das IC, que estão associadas às características de uma EEC. A seguir, no Quadro 12, um exemplo de como esse processo foi realizado em nossa análise:

Quadro 12 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC

Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?		
Expressões Chave (ECH)	**Ideias Centrais (IC)**	**Ancoragens (AC)**
Eu acho um pouco. Como eu falei… O conhecimento que a gente levou aqui , vale para a vida inteira. né? E também a gente ficou um pouco mais íntimo dessa matéria que foi ensinado para nós foi sobre estatística. E é bom que a gente aprendeu também que isso é usado em muitas coisas. Eu acho que esse	Percepção da ulitidade dos conhecimentos estatísticos; Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido	

conteúdo, isso daí é uma coisa que ninguém vai nos tirar. Mesmo se a gente sair do CCMar, amanhã ou depois, tendo que ir trabalhar num lugar, se te pedem isso aí, vai saber fazer, vai ter uma base, sabe como isso é feito.		
Os gráficos, sim. Se nós precisar votar em lápis, mostrar pra alguém, vai ter que fazer um gráfico.	Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos	Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante
Fora que durante a pesquisa, a gente, querendo ou não, evoluiu muito na nossa comunicação com as pessoas.	Melhora na interação social	Desenvolvimento pessoal
Tipo assim, ó bastante coisa. Tipo, chegar em casa assim, fazer a pesquisa, tá ligado? Em vez de cair em *fake news*, essas coisas, tu vai ali e pesquisa, isso pode servir bastante.	Conseguir fazer julgamentos de informações	Preparar o aluno para interpretar o mundo; Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante

Fonte: Elaborado pela autora.

Como os estudantes são de diferentes cursos profissionalizantes e os seus trabalhos versaram sobre temáticas relacionadas aos seus cursos, então, em suas respostas existem essas contextualizações dos temas. Tentamos para as análises evidenciar os fragmentos que abordassem uma fala mais geral sobre o projeto, sem prejuízo ao teor das respostas dos alunos, preservando o sentido original.

Para a construção dos discursos dos dados relativos ao Grupo Focal, consideramos a constituição de um discurso para cada categoria identificada, por conseguinte, obtivemos quatro discursos. O processo de organização das ECH na construção dos discursos seguiu-se da mesma forma aplicada à construção dos DSC relativos aos dados dos estudantes. Reunimos as ECH associadas a cada categoria, ressaltando os fragmentos que melhor expressassem o significado da categoria, uma vez que se tratava de uma quantidade extensa de dados. Os detalhes a respeito dos discursos construídos e suas análises estão descritos na seção 6.2.

Ademais, foram observadas várias ECH semelhantes na construção de todos os DSC, que nos discursos foram representadas por apenas uma delas.

Nos discursos existem pequenas adições textuais feitas para que o texto tivesse melhor fluidez e coesão, além de ter expressões que retomam o contexto das perguntas. Tais adições estão destacadas com um sublinhado. Os discursos foram analisados de acordo com as características para uma EEC buscando investigar os aspectos da EEC contemplados na implementação do PAE por meio do LeME. Além de utilizarmos o estudo de Campos (2007) como uma referência para a análise, também foram consultadas outras fontes que fundamentam

a EEC, como os autores que escrevem sobre letramento estatístico, educação crítica, contextualização para o ensino de estatística, entre outras referências da Educação Estatística.

O Quadro 13 abaixo, relaciona cada um dos discursos já construídos com suas Ideias Centrais e Ancoragens.

Quadro 13 - Relação dos discursos, IC e AC relacionadas

Discursos	Ideias Centrais	Ancoragens
O que você aprendeu no LeME que não sabia antes? (estudantes)	• Avaliação da aprendizagem; • Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Não sabia calcular porcentagem; • Adquiriu conhecimentos de matemática; • Aprendeu de um jeito mais fácil; • Melhora na interação social; • Avaliação da aprendizagem; • Se sente mais preparado para interpretar gráficos; • Não tinha aprendido na escola; • Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar.	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; Fomentar a criticidade.
Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar? (estudantes)	• Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido; • Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; • Ensinar o que aprendeu; • Melhora na interação social; • Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos; • Conseguir fazer julgamentos de informações.	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; • Fomentar a criticidade; • Preparar o aluno para interpretar o mundo; • Engajamento dos estudantes no aperfeiçoamento da sociedade em que vivem.
Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também? (estudantes)	• Não conhecia a Estatística; • Conhecia a Estatística; • Expectativa negativa antes de participar do LeME; • Achou difícil fazer os gráficos; • Tirou dúvidas; • Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Reflexão sobre a constituição de pesquisas compartilhadas na mídia; • Gostou de estudar estatística; • Teve que se relacionar com as pessoas; • Melhora na interação social.	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal.

O que a pesquisa acrescentou para a sua formação? (estudantes)	• Adquiriu conhecimentos estatísticos; • Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; • Dificuldade com a matemática; • Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido; • Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; • Reflexão sobre as conclusões da pesquisa; • Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar; • Adquiriu conhecimento sobre as pesquisas dos colegas; • Melhora na interação social; • Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos.	• Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; • Desenvolvimento pessoal; • Fomentar a criticidade; • Preparar o aluno para interpretar o mundo; • Incentivo à análise e interpretação dos resultados.
Discussões sobre a Estatística e temas de relevância social promovidas pelos professores do LeME (professores)	• Pensar em como usar a estatística no dia a dia; • Onde os estudantes viam a estatística no seu dia a dia?; • Explicar como a estatística poderia ser usada no transporte público; • Os alunos se sentiram enganados pela manipulação de dados estatísticos na política; • Os alunos questionam dados do IBGE; • Os alunos pesquisam sobre tarifas e acesso de pessoas deficientes aos ônibus; • Discussão sobre a influência da estatística organização de produtos em prateleiras de supermercados; • Promoção de uma perspectiva crítica da estatística a partir do cotidiano dos estudantes; • Promoção do letramento estatístico no LeME a partir da percepção da utilidade da estatística em várias áreas.	• Problematizar o ensino; • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; • Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; • Tematizar o ensino; • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; • Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido
Discussões sobre conceitos estatísticos promovidas pelos professores do LeME (professores)	• Preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes; • Preocupação se os estudantes haviam compreendido o conceito de média; • Os estudantes relacionaram a estatística com jogos que gostam; • Promoção de dinâmicas e jogos para o ensino de estatística; • Usar gráficos incorretos a fim de incentivar os alunos a terem atenção ao construir e interpretar gráficos;	• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos; • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; • Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística.

	• Destacar a diferença entre variáveis quantitativas e qualitativas por meio de jogos; • Usar dados coletados com os próprios estudantes para o ensino do cálculo da média e seu significado; • Usar gráficos que mostram uma possível relação entre informações para ensinar aos estudantes que nem sempre há correlação; • Usar jogos para trabalhar com os estudantes a diferença entre as medidas de tendência central.	
Discussões sobre a condução da pesquisa do PAE (professores)	• Os alunos não ficam satisfeitos com os resultados da pesquisa que fizeram; • Os alunos fizeram pesquisas na internet sobre o tema de pesquisa deles; • Os alunos refazem os questionários com base em discussões propostas pelos professores; • O professor destaca a relevância da pesquisa realizada pelos estudantes; • O professor incentiva os estudantes a refletirem sobre os dados a fim de fazerem uma melhor interpretação; • Os professores mostram que as responsabilidades e a tomadas de decisão dos estudantes ao longo da pesquisa; • Os alunos produzem textos sobre suas interpretações e conclusões sobre as pesquisas realizadas; • Os alunos têm insegurança e dificuldade em apresentar os trabalhos em público e são encorajados pelos professores.	• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos; • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; • Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita; • Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões; • Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; • Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas; • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; • Desenvolvimento pessoal.
Discussões sobre a condução das aulas realizadas pelos professores do	• Preocupação do professor no ensino da estatística; • Uso de brincadeiras e dinâmicas para o ensino de estatística;	• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos; • Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em

LeME (professores)	• Propor discussões e diálogo com os estudantes para ensinar estatística; • Propor trabalhos em grupo para promover diálogos entre os estudantes; • Indagar e questionar os estudantes para induzir a uma reflexão; • Incentivar os estudantes a não ter medo nem vergonha de errar; • Os alunos se sentem "vistos" a partir dos diálogos; • A opinião dos alunos era levada em conta na elaboração de atividades para as aulas; • Todo o processo do LeME é democrático; • No LeME, os alunos tomam decisões e têm responsabilidades; • O aluno se interessa pelas aulas porque ele vai construindo o seu conhecimento, é protagonista; • Os alunos conseguiram aprender estatística; • No LeME também é abordado o desenvolvimento pessoal; • O pensamento crítico também está relacionado com a importância e a credibilidade que o estudante tem no processo de ensino e aprendizagem.	grupos; • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; • Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; • Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos; • Desenvolvimento pessoal.

Fonte: Elaborado pela autora.

A escolha por analisar os dados das entrevistas com os estudantes considerando apenas as respostas às perguntas "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?"; "Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?"; "Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?" e "O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?" se justifica pelo teor dos depoimentos, o que julgamos estarem mais próximos do que procuramos para responder à questão de pesquisa. As entrevistas geraram um volume grande dados em que tivemos que optar por analisar questões específicas.

Na próxima seção, apresentamos os oito discursos construídos, as suas análises de acordo com o referencial teórico e os resultados observados a partir dos mesmos, que nos ajudam a responder à questão de pesquisa e também a alcançar os objetivos delimitados.

6 IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS DA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA NO LEME: ANÁLISE DOS DISCURSOS COLETIVOS

Nesta seção objetivamos apresentar os discursos constituídos no decorrer desta investigação, quatro DSC com os dados gerados a partir das entrevistas com os estudantes e quatro DSC com os dados do Grupo Focal dos professores do LeME. Procedemos dessa maneira, pois optamos por duas linhas de análise, a perspectiva dos estudantes e a perspectiva dos professores. Buscamos identificar, com base nos dados coletados, como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar para que dessa forma possamos alcançar o nosso objetivo principal da pesquisa.

Em um primeiro momento, apresentamos os quatro discursos produzidos com suporte nas entrevistas realizadas com os estudantes. A análise desses discursos se encontra em dois artigos construídos no âmbito deste estudo. Após os artigos, expomos algumas considerações sobre os achados nos discursos e como os resultados encontrados contribuem para os objetivos desta pesquisa. Em relação aos dados coletados junto aos professores, serão apresentados mais quatro discursos constituídos e também a análise do conteúdo desses discursos segundo a perspectiva teórica considerada neste texto. Logo em seguida, também discorreremos considerações em relação aos achados descritos ao longo da seção, bem como a contribuição desses resultados para a presente investigação de acordo com os objetivos estabelecidos.

Ainda nesta seção de análise, apresentaremos algumas discussões a respeito dos possíveis indícios de um letramento estatístico crítico e consciência estatística crítica nos discursos construídos e a indicação de possíveis adaptações para que o LeME possa refletir melhor a respeito dessas competências em articulação com os princípios da EEC.

6.1 Discursos e compreensões produzidos a partir das entrevistas com os estudantes

Nos discursos produzidos com base nas respostas dos estudantes às questões da entrevista buscamos explicitar os aspectos do LeME que caracterizam uma EEC. Foram construídos quatro discursos que estão apresentados e analisados em dois artigos. No primeiro artigo, “A promoção da Educação Estatística Crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos” são analisados os

discursos referentes às questões “O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?” e “Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?”. Já o segundo artigo “Inclusão e justiça social no LeME: a Educação Estatística Crítica de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental” apresenta os discursos das questões “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” e “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?”. Ambos os artigos estão apresentados a seguir, na íntegra.

6.1.1 A promoção da Educação Estatística Crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos

Resumo[25]: Apresentamos uma pesquisa, recorte de uma investigação de doutorado, sobre Educação Estatística Crítica (EEC) em uma instituição pré-profissionalizante que atende jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental, que desenvolveram Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE). Nosso objetivo foi investigar os aspectos da EEC contemplados na implementação do PAE. É uma pesquisa de campo do tipo estudo observador-participante e utiliza-se de dados coletados em entrevistas realizadas após a conclusão dos PAE. A análise das respostas de duas questões revelou que os jovens trabalharam com situações reais, possibilitando o debate de questões sociais e políticas. Esse processo impulsionou o desenvolvimento de características da EEC ao promover indícios de uma consciência crítica sobre a estatística no contexto social, a preparação para interpretar o mundo e o engajamento no aperfeiçoamento da sociedade, por exemplo. A pesquisa demonstrou que o PAE é um potencial estratégia para formação de cidadãos com habilidades relacionadas à EEC.
Palavras-Chave: Educação Crítica. Consciência Crítica. Letramento Estatístico. Cidadania.

Introdução

Nossa pesquisa se desenvolve em um contexto de promoção do letramento estatístico a partir da implementação de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE), por meio do Projeto Letramento Multimídia Estatístico - LeME Transforma (Porciúncula, 2022) no Centro de Convívio dos Meninos do Mar[26] (CCMar), ambos da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), localizado na cidade de Rio Grande, RS. A coordenação e criação desse Projeto são da professora Dra. Mauren Porciúncula, contando com a colaboração de graduandos, pós-graduandos, mestres e doutores na organização de projetos que se beneficiam do LeME[27].

O LeME acontece regularmente desde 2012 no CCMar a fim de promover jovens a pesquisadores, e por meio de práticas pedagógicas, lúdicas e interdisciplinares, busca o letramento estatístico de jovens, para que possam ler, autônoma e criticamente as informações de cunho estatístico nos mais diversos espaços sociais, objetivando uma transformação social e o encorajamento para o desenvolvimento de novas profissões e geração de renda (LeME, 2023). Entendemos por letramento estatístico a capacidade de compreender, interpretar e utilizar informações estatísticas de forma crítica e eficaz. É a habilidade de ler, analisar e tomar decisões com base em dados estatísticos encontrados em diferentes contextos, como pesquisas, relatórios, notícias e gráficos (Gal, 2002, 2019).

A proposta do LeME é alcançar seus objetivos por meio da implementação de Projetos de Aprendizagem Estatísticos - PAE (Porciúncula, 2022). O PAE se fundamenta na

[25] Este artigo foi submetido em 29/09/2023 à Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.
[26] https://museu.furg.br/centros-associados/ccmar
[27] https://leme.furg.br

aprendizagem a partir da temática escolhida pelo estudante na pesquisa estatística proposta ao longo da sua participação no LeME. Os estudantes são convidados a organizar e aplicar uma *survey* (pesquisa de opinião), se tornando pesquisadores e protagonistas da sua aprendizagem. De maneira geral, um PAE pode ser realizado seguindo os seguintes princípios: definição da temática pelos estudantes; elaboração do instrumento de coleta de dados (questionário); coleta de dados; análise dos resultados; divulgação dos resultados; avaliação da atividade (Porciúncula, 2022). Ao participar do PAE o estudante tem a oportunidade de desenvolver uma pesquisa estatística de acordo com um tema de seu interesse e poder manipular dados reais que ele próprio coletou. Nesse sentido, o processo de aprendizagem pretende apresentar oportunidades para que o letramento estatístico possa se desenvolver, empoderando estudantes e professores no contexto educativo (Porciúncula; Schreiber; Giordano, 2022).

O CCMar, *lócus* da investigação, tem como público alvo adolescentes com idade entre 14 a 17 anos, oriundos principalmente de comunidades carentes, expostos aos riscos de vulnerabilidade social, econômica e ambiental tais como: marginalidade, uso de drogas, prostituição, abandono familiar, abuso sexual (CCMar, 2023). Umas das formas de atendimento av esses jovens é por meio de cursos pré-profissionalizantes (auxiliar administrativo, auxiliar de recursos humanos, construção naval, culinária, educação náutica, informática fundamental, manicure e pedicuro, movelaria, panificação e confeitaria, e técnicas de agricultura e meio ambiente) que acontecem no contraturno escolar. Esses cursos oferecem uma qualificação profissional básica com ênfase no desenvolvimento humano, social, cultural, educacional, profissional, visando a sua inserção no mercado de trabalho e permitir a transformação do horizonte dos alunos do CCMar (CCMar, 2023). O LeME entra nesse contexto a fim de contribuir com a formação integral, objetivando uma formação crítica a partir do desenvolvimento das competências do letramento estatístico, além de ser uma estratégia para a promoção da justiça social (Porciúncula; Schreiber; Laurino, 2019).

O LeME, no segundo semestre de 2022 foi implementado ao longo de 15 encontros para todas as turmas dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar. As turmas dos cursos do CCMar foram agrupadas de forma que fossem constituídas 5 turmas do LeME. Para cada turma, foram selecionados e formados pela equipe pedagógica do LeME, dois professores, totalizando 10 professores para o atendimento a todas as turmas. A equipe de professores ainda contava com mais dois professores auxiliares para apoio. Todos esses professores são estudantes dos cursos de licenciaturas da FURG, que planejaram, com a equipe do LeME, a implantação do PAE.

Considerando os objetivos do CCMar em relação à formação dos estudantes e também a proposta do LeME, o presente texto busca investigar quais aspectos da Educação Estatística

Crítica (ECC) são contemplados na implementação do LeME na educação dos estudantes do CCMar, a partir do desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE).

De acordo com Campos (2007), um ambiente escolar que considera a Educação Estatística Crítica, propõe uma formação que prepara o estudante "para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem" (Campos, 2007, p. 123). Esse princípio e também outros propostos por Campos (2007) podem contribuir tanto para a formação que o CCMar oferece para os seus estudantes, bem como os objetivos do LeME no apoio dessa formação.

Diante disso, temos por objetivo investigar os aspectos da EEC contemplados na implementação do PAE no CCMar. Tal objetivo se origina a partir da seguinte questão de pesquisa: quais aspectos ou indícios da Educação Estatística Crítica emergem dos discursos coletivos das experiências dos estudantes que participaram do LeME no segundo semestre de 2022? Contudo, destacamos que este trabalho faz parte de um estudo em andamento, ou seja, é um recorte de uma pesquisa de doutoramento da primeira autora, sob a orientação da segunda.

Com os resultados dessa investigação, buscamos mostrar como o PAE pode formar cidadãos mais críticos e informados através da EEC, útil para professores e para a tomada de decisões conscientes em diversas áreas. Entendemos que o conhecimento estatístico, principalmente numa perspectiva crítica, contribui para o engajamento do cidadão na sociedade, no envolvimento na luta pelos direitos humanos, contra injustiças sociais e para a manutenção da cidadania (Gal, 2019).

Assim, neste texto se encontram os aspectos teóricos considerados como fundamentos desta investigação a partir dos estudos de Campos (2007) e outras teorias correlacionadas. Expomos os aspectos metodológicos da pesquisa aplicados a esta pesquisa, e por fim apresentamos a análise juntamente dos resultados obtidos, seguidos pelas conclusões.

Educação Estatística Crítica para o século XXI

A perspectiva da Educação Estatística Crítica (EEC), segundo Campos (2007), concentra-se na promoção do desenvolvimento da capacidade dos discentes em analisar, interpretar e questionar informações estatísticas de maneira reflexiva e consciente. Ao invés de meramente ensinar técnicas e fórmulas estatísticas, a EEC almeja fomentar uma compreensão mais aprofundada dos conceitos estatísticos e incentivar os estudantes a se engajarem de forma ativa no processo de tomada de decisões. Desde a proposta de Campos (2007), diversas

pesquisas têm se embasado nessa estrutura teórica para promover um modelo de ensino e aprendizagem que estimule o pensamento crítico do indivíduo, empoderando-o e permitindo seu protagonismo em uma sociedade democrática. Os alunos devem ter a oportunidade de compreender, interpretar e avaliar de forma crítica as informações ao seu alcance, questionando a produção de conhecimento. Para viabilizar essa abordagem educacional, o ensino de estatística deve transcender a mera transmissão de técnicas complexas, proporcionando aos estudantes habilidades para interpretar o mundo real com base em informações e dados difundidos por meio de diversas mídias, habilitando-os a tomar decisões fundamentadas a partir de uma visão crítica da sociedade.

Com base nos princípios da Teoria Crítica (Nobre, 2004), da Educação Crítica (Giroux, 1997, Freire, 2015), da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2001) e da Educação Estatística (Gal, 2002, 2019; delMas, 2002; Pfannkuch, Wild, 2004; Ben-Zvi, Garfield, 2004, Lopes *et al*., 2018), Campos (2007) propõe a concepção de uma EEC que integra os objetivos da Educação Estatística com os da Educação Crítica. Tal abordagem visa promover uma aprendizagem reflexiva e democrática da estatística, envolvendo os educandos de forma engajada socialmente.

O autor enfatiza a importância de uma educação problematizadora que estimula a criatividade e a reflexão dos alunos, promovendo sua inserção crítica na realidade em que vivem. Outrossim, destaca a necessidade de reconhecer os aspectos políticos inerentes à educação, tanto no processo educativo como nos conteúdos disciplinares. Ressalta também a valorização da democratização do ensino por meio de iniciativas que fomentem debates e atitudes democráticas no ambiente escolar, priorizando o trabalho colaborativo, incentivando o diálogo, a responsabilidade social e os relacionamentos interpessoais, defendendo princípios éticos e justiça social.

Nesse sentido, uma Educação Estatística que abrange também a Educação Crítica deve apresentar as seguintes características que se encontram no Quadro 1, conforme exposto por Campos (2007):

Quadro 1 - Princípios da Educação Estatística Crítica

• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática. • Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos. • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno. • Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor. • Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos. • Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita.

• Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos. • Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões. • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem. • Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica. • Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido. • Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas. • Combinar o conhecimento produtivo e diretivo. • Evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os estudantes, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional. • Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística. Desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo.

Fonte: Campos (2007, p. 123-124).

Esses princípios listados, de acordo com o autor, podem surgir de forma natural na prática do professor, desde que este se permita refletir e abraçar esses ideais propostos. Concordamos com a visão de Campos (2007) de que o ensino de Estatística deve estar acompanhado de uma abordagem crítica, envolvendo os alunos em questões sociais e políticas relevantes para sua realidade, capacitando-os a agir como cidadãos em prol de uma sociedade democrática, buscando justiça social e redução das desigualdades.

Aspectos Metodológicos da Pesquisa

Nesta seção, apresentamos o delineamento metodológico da nossa investigação, bem como a caracterização do *corpus* da pesquisa, além de expormos detalhadamente todo o processo de coleta de dados. Ademais, também apresentaremos como ocorreu a referida análise, utilizando a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo.

Aspectos Gerais

A pesquisa é qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa de campo do tipo estudo observador-participante a partir da concepção de Yin (2016). Nessa perspectiva, o pesquisador conduz um estudo de campo, se insere no ambiente real que está sendo estudado sem ter controle dos eventos que ocorrem. Os principais instrumentos de coleta de dados são o diário

de campo/observação e entrevistas. Neste artigo, nos concentramos nas entrevistas realizadas durante nossa investigação.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram os estudantes dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar no segundo semestre de 2022, ao todo 119 alunos. Como alunos do CCMar, esses jovens também participam do projeto LeME Transforma, pois no decorrer do período em questão, esse projeto fez parte da formação desses estudantes no CCMar.

O *corpus* da pesquisa é constituído pelas transcrições das entrevistas estruturadas realizadas com os grupos de trabalho dos estudantes formados no desenvolvimento do PAE após sua participação no Projeto. Nossa intenção com as entrevistas foi tomar ciência da experiência que os estudantes vivenciaram no LeME em relação aos possíveis conhecimentos e habilidades adquiridas. As questões para as entrevistas foram desenvolvidas com base nos princípios da EEC a fim de que obtivéssemos informações dos estudantes em relação aos aspectos que pretendemos analisar nesse texto.

Escolhemos fazer as entrevistas agrupando os estudantes de acordo com os seus grupos de trabalho, pois entendemos que, estar no seu grupo de trabalho, junto à colegas familiares, os alunos poderiam ficar mais à vontade para comentar as suas perspectivas em relação as suas atitudes e ações no projeto. Notamos que, com as entrevistas em grupo, cada membro recordava aos outros colegas como desenvolveram o trabalho, relembrando o passo a passo desenvolvido pela equipe, as decisões tomadas e os desafios.

O Discurso do Sujeito Coletivo

Para a análise discutida neste artigo, selecionamos as respostas de duas perguntas realizadas na entrevista: “O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?” e “Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?”. Apesar de terem sido realizadas mais perguntas nas entrevistas (18 ao todo) em relação a outros aspectos do Projeto, optamos por essas duas por entender que tratam das características que pretendemos analisar neste texto, além de que se trata de um *corpus* muito extenso ao considerarmos as respostas à todas as perguntas, sendo impossibilitada a sua análise em apenas um artigo.

Como método de análise dessas respostas, optamos pelo Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). De acordo com Lefrève (2017, p. 75), o Discurso do Sujeito Coletivo é “uma forma e um método de dar à luz à Representações Sociais que, pela via do discurso/depoimento, busca aproximar-se da realidade de tais Representações como fenômeno”. A metodologia busca garantir que os depoimentos coletivos sejam uma manifestação direta do pensamento ou das

comunidades envolvidas; nosso objetivo é dar voz às coletividades. Assim, o DSC se mostra como um importante recurso para sintetizar os discursos individuais coletados em nossa pesquisa, a partir da identificação de ideias e opiniões comuns compartilhadas pelos estudantes, preservando seu contexto social e coletivo, facilitando a compreensão das perspectivas coletivas (Lefrève, 2017). Elucidamos a seguir o processo analítico para a construção dos discursos.

Em uma primeira etapa, foram observadas as Expressões Chaves (ECH) geradas a partir das respostas dos estudantes às perguntas da entrevista. Por vezes os estudantes recuperavam outros assuntos nas entrevistas que não estavam relacionados ao tema das perguntas. As ECH são os extratos mais significativos do texto, ou seja, os extratos que respondiam ao que foi perguntado, podendo ser trechos literais, contínuos ou descontínuos. Após isso, as autoras identificaram as Ideias Centrais (IC) de cada uma das ECH, ou seja, uma descrição resumida do significado da ECH, uma formulação sintética, uma etiqueta semântica. O processo de identificação das IC fora sinalizado nas ECH com marcações coloridas, uma cor distinta para cada IC. Um processo desafiador, pois algumas ECH estavam relacionadas à várias IC ao mesmo tempo, mas, para construir os discursos, tivemos que optar pela IC que mais sobressaía na ECH. Na próxima fase, a partir das IC, foram observadas as Ancoragens (AC) que nos remetem à alguma característica da EEC, de acordo com Campos (2007), apresentadas no Quadro 1 da seção anterior. A AC possui o sentido de destacar o conceito, a teoria, a ideologia, até mesmo a crença que está por trás das ECH. A seguir, no Quadro 2, um exemplo de como esse processo foi realizado em nossa análise:

Quadro 2 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC

O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?		
Expressões Chave (ECH)	**Ideias Centrais (IC)**	**Ancoragens (AC)**
Tipo, fazer gráfico foi uma delas, eu não sabia muito bem onde colocar as informações e tal.	Adquiriu conhecimentos estatísticos	Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico
Trabalho em equipe, convivência com as outras pessoas de fora, das outras turmas.	Melhora na interação social	Desenvolvimento pessoal
Eu acho que eu não sabia era os pontos principais para perceber se era fake um gráfico, se não era, como eu ia perceber se estava certo ou se não estava certo? O que eu tinha que fazer para descobrir? Eu acho que isso eu não sabia, mas eu aprendi com LeME.	Se sente mais preparado para interpretar gráficos	Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante

Fonte: Acervo das autoras (2023).

O próximo passo foi reunir as ECH cujas IC ou as AC apresentam sentido semelhante.

Nossa escolha metodológica levou em conta que, como estamos tratando de respostas de vários indivíduos à uma mesma pergunta sobre uma mesma atividade realizada por todos, observamos que haviam muitas semelhanças em relação às respostas, logo, obtivemos IC e AC com sentidos semelhantes dentro de uma mesma pergunta. Além disso, a fim de obtermos uma resposta "única" às questões realizadas, foram construídos discursos referentes a cada uma das perguntas realizadas nas entrevistas, observando suas IC e AC semelhantes.

Como os estudantes são de diferentes cursos profissionalizantes e os seus trabalhos versaram sobre temáticas relacionadas aos seus cursos, então, em suas respostas existem essas contextualizações dos temas. Tentamos para esta análise ressaltar os fragmentos que abordassem uma fala mais geral sobre o projeto, sem prejuízo ao teor das respostas dos alunos, preservando o sentido original. Ora, foram observadas várias ECH semelhantes, que nos discursos foram representadas por apenas uma delas.

Nos discursos é possível observar pequenas adições feitas pelas autoras para que o texto tivesse melhor fluidez e coesão, além de ter expressões que retomam o contexto das perguntas. Tais adições estão marcadas com um sublinhado. Na próxima seção apresentamos os dois discursos construídos na ocasião deste texto, as suas análises e os resultados observados a partir dos mesmos.

Análise dos Discursos e Resultados

No processo de constituição do primeiro DSC que responde à pergunta "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?" (Quadro 3) emergiram 11 IC, a saber: Avaliação da aprendizagem; Adquiriu conhecimentos estatísticos; Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; Não sabia calcular porcentagem; Adquiriu conhecimentos de matemática; Melhora na interação social; Se sente mais preparado para interpretar gráficos; Não tinha aprendido na escola; Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar; Não fez pesquisa estatística antes. E 4 AC, relativas às características da ECC, apontadas por Campos (2007): Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; Desenvolvimento pessoal; Fomentar a criticidade. Salientamos que a AC "Desenvolvimento pessoal" não é considerada explicitamente por Campos (2007), porém é um aspecto que emergiu das ECH nos dois discursos e que buscaremos relacionar seu impacto no desenvolvimento da EEC.

Quadro 3 - DSC referente à pergunta "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?"

Tudo, não sabia de nada. Achei que eu sabia de tudo, só que quando entrei no LeME, na real, foi aprendendo uma coisa e eu gostei muito do jeito que ela (a professora) explicava, que era meio fácil. Logo, eu entendi muita coisa. Tipo, fazer gráfico foi uma delas, eu não sabia muito bem onde colocar as informações e tal, então gráficos, variáveis, eu nunca tinha visto. Organizar também as informações, com os gráficos, eu não sabia organizar direito. Eu aprendi também moda, média e mediana, que não sabia, o que era a população e o que era amostra e o outro que ela tinha falado, da variável quantitativa, da qualitativa. Também aprendi sobre tabelas e saber os cuidados que tinha que fazer tabelas e como coletar dados. Ah, e aqueles grupos que foi na casa das pessoas perguntar, o censo. Enfim, estatística. Portanto, praticamente tudo é a primeira vez pra mim. Eu também não sabia fazer as conta, essas aí de porcentagem, os cálculos de matemática. Assim, eu sabia fazer, mas do jeito que elas (as professoras) ensinaram ali, era bem mais fácil. Eu sabia, mas não era aprofundado, elas explicaram bem mais, sabe? Eu tipo assim, aprendi um pouco da matéria que eu tinha visto muito por cima. Além disso, aprendi a ter um pouco mais de paciência, saber brincar, saber relevar, trabalho em equipe, convivência com as outras pessoas de fora, das outras turmas. Pensando bem, eu acho que eu não sabia era os pontos principais para perceber se era fake um gráfico, se não era, como eu ia perceber se estava certo ou se não estava certo? O que eu tinha que fazer para descobrir? Eu acho que isso eu não sabia, mas eu aprendi com LeME. Na verdade, eu não tinha conhecimento de nada porque meu colégio, ele é bem atrasado. A escola pública tem essa de ser atrasada aí, chegando lá tipo, eles não tinham dado ainda conhecimento de média, moda e mediana que eles dão. Tipo, num colégio público se dá, só que aí nunca me deram. Aí chegando aqui (no CCMar), tudo novo para mim. Quando o cara chega aqui, tipo, tu vê que tu tem um suporte bom e que aquele conhecimento vai chegar até ti de uma forma boa, que tu consiga entender e isso não tem em escola pública. Eles te empurram ali o que tem que te empurrar, porque para eles tem coisa mais importante para se passar. Portanto, eu aprendi literalmente tudo, porque eu não fiz pesquisa estatística antes.

Fonte: Acervo das autoras (2023).

No discurso "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?" (Quadro 3), o estudante[28] descreveu uma série de conceitos estatísticos adquiridos por si durante a realização do PAE, o que caracterizou uma avaliação do desenvolvimento do letramento estatístico, um aspecto da EEC ressaltado por Campos (2007). Salientamos a importância de se conhecer os conceitos estatísticos para que consequentemente o estudante aplique esses conhecimentos no seu contexto diário, desenvolvendo aspectos do letramento estatístico. Gal (2002) ao definir um modelo de letramento estatístico, estabelece que um dos principais elementos para uma alfabetização estatística é uma base do conhecimento estatístico que implica, também, em uma familiaridade com os termos básicos e ideias relacionadas à estatística descritiva e exibições gráficas.

De acordo com Gal (2002), a compreensão crítica de informações quantitativas, baseadas em dados, requer dos indivíduos algum conhecimento que fundamenta as investigações estatísticas. Como por exemplo, perceber a existência da variação, a necessidade

[28] Aqui consideramos que "o estudante" representa a voz coletiva de todos os estudantes do CCMar que participaram do LeME no segundo semestre de 2022, uma vez que o discurso é redigido na primeira pessoa do singular.

de reduzir os dados para identificar as principais características e tendências, pois fornece a base para aceitar o uso de resumos estatísticos (médias, gráficos...) como recursos para a transmissão de informações.

Assim, a partir do discurso, observamos que o estudante expressa que o projeto LeME proporcionou a ele a oportunidade de aprender conceitos estatísticos que não conhecia anteriormente, o que pode se apresentar como indícios de uma aprendizagem sobre esses conceitos - *Eu aprendi também moda, média e mediana, que não sabia, o que era a população e o que era amostra* [...] (Recorte do DSC). Ele menciona a elaboração de gráficos, a compreensão de variáveis, a organização de informações, o cálculo de medidas estatísticas e a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Essa aquisição de conhecimento é valorizada pelos estudantes, pois eles enfatizam que não tiveram acesso a esse conteúdo em sua escola pública.

O estudante ressalta a deficiência da educação pública em relação ao ensino de estatística, de acordo com a sua própria experiência - *A escola pública tem essa de ser atrasada aí, chegando lá tipo, eles não tinham dado ainda conhecimento de média, moda e mediana que eles dão* (Recorte do DSC). Esse destaque feito pelo estudante aponta indícios do fomento à criticidade dado o contexto do Projeto, quando o aluno se posiciona a respeito de um tema e compartilha suas ideias (Campos, 2007). Ele expressa frustração por não ter recebido conhecimentos sobre a estatística em sua escola anterior. Essa percepção revela a desigualdade de oportunidades educacionais e destaca a importância de projetos como o LeME para preencher lacunas que podem ser identificadas na escola regular.

O documento norteador para a Educação Básica no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz uma série de conteúdos e habilidades da área da Probabilidade e Estatística. No que se trata sobre leitura e interpretação de gráficos e tabelas, coleta e organização de informações, esses conteúdos estão presentes desde o 1º ano do Ensino Fundamental e seguem até a etapa do Ensino Médio (Brasil, 2018).

Os dados mais recentes da prova Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) (Brasil, 2021), revelam que, no estado do Rio Grande do Sul (RS), a média do 9º do Ensino Fundamental em Matemática (área do conhecimento em que Probabilidade e Estatística estão incluídas na BNCC) foi de 257,31 pontos[29], o que corresponde ao nível 3 (de 9 níveis) na escala de proficiência. Tal nível é considerado adequado pelos avaliadores da prova e estar no nível 3 indica que o estudante tem uma compreensão adequada do tratamento de dados, sendo capaz de realizar operações básicas, como coletar, organizar, representar e interpretar informações em

[29] Essa média se refere a média do 9º ano do Ensino Fundamental na área de Matemática do estado do Rio Grande do Sul, considerando somente escolas Estaduais e Municipais de qualquer região do estado.

forma de tabelas, gráficos e outras representações (Brasil, 2020). Em relação ao Ensino Médio Tradicional em Matemática, a média já é de 273,03[30], que corresponde ao nível 2 (de 10 níveis). Tal nível na escala SAEB é considerado o nível básico de proficiência. Isso significa que o estudante tem uma compreensão mínima sobre o tratamento de dados, mas ainda precisa desenvolver habilidades mais avançadas nesse campo (Brasil, 2020). Assim, o discurso apontado pelo estudante pode encontrar respaldo nas estatísticas sobre os conhecimentos de matemática dos estudantes do RS, quando apresentam níveis básicos e insuficientes em relação ao tema Tratamento de Informações de acordo com a escala da prova SAEB.

Outro aspecto importante observado é que o estudante valoriza o suporte e a abordagem pedagógica oferecidos pelo projeto LeME. Ele menciona a maneira como as professoras explicaram os conceitos de forma clara e acessível, facilitando sua compreensão - *eu gostei muito do jeito que ela (a professora) explicava, que era meio fácil* (Recorte do DSC). Esse destaque evidencia a importância de um suporte adequado e de uma metodologia de ensino que atenda às necessidades dos estudantes.

O estudante também menciona habilidades em relação ao seu desenvolvimento pessoal, como o aprendizado de paciência, trabalho em equipe, convivência com pessoas de outras turmas e a importância de saber brincar e relevar. Essas habilidades socioemocionais são valorizadas pelos estudantes, pois promovem a convivência harmoniosa e o relacionamento saudável com os outros. Apesar de Campos (2007) não explicitar esses aspectos em relação à promoção da EEC, podemos associar essas características ao preparo do estudante para interpretar o mundo, para "praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem" (Campos, 2007, p. 123). Aperfeiçoar a sociedade começando pelo seu próprio desenvolvimento pessoal, aprendendo a interagir melhor com o outro, com o diferente, com respeito.

O estudante expressa também a importância de aprender a identificar se um gráfico é falso ou não e como verificar sua veracidade - *eu acho que eu não sabia era os pontos principais para perceber se era fake um gráfico, se não era, como eu ia perceber se estava certo ou se não estava certo? [...] Eu acho que isso eu não sabia, mas eu aprendi com LeME* (Recorte do DSC). Esse ponto destaca a necessidade de desenvolver habilidades críticas para combater a desinformação estatística e promover a interpretação correta dos dados. Para Gal (2019), o objetivo geral do ensino de estatística é de possibilitar aos estudantes a capacidade e a

[30] Essa média se refere a média do Ensino Médio Tradicional na área de Matemática do estado do Rio Grande do Sul, considerando somente escolas Estaduais e Municipais de qualquer região do estado.

disposição de se envolver e de dar sentido às mensagens estatísticas que fluem para eles como cidadãos, que implica também em reconhecer dados manipulados, desinformação e fontes duvidosas compartilhadas como notícias pela mídia.

De acordo com Campos (2007), a reflexão dos estudantes em relação ao papel da estatística em seu contexto social e político implica em um desenvolvimento de uma consciência crítica[31]. O aluno percebe que o conhecimento estatístico pode fazê-lo compreender as estruturas sociais presentes em sua comunidade a partir da conscientização de informações quantitativa de fenômenos sobre aspectos da sociedade.

O estudante reconhece também que o projeto LeME permitiu a ele assumir um papel ativo em sua aprendizagem. Ele expressa gratidão por ter a oportunidade de aprender de forma significativa e compreender que seu conhecimento tem valor - *Quando o cara chega aqui, tipo, tu vê que tu tem um suporte bom e que aquele conhecimento vai chegar até ti de uma forma boa [...] eu aprendi literalmente tudo, porque eu não fiz pesquisa estatística antes* (Recorte do DSC). Esse empoderamento e protagonismo estudantil são aspectos importantes para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade (Giroux, 1997, Freire, 2015) e um dos objetivos do LeME enquanto ação pedagógica (Porciúncula, 2022).

Nesse primeiro discurso, observamos, a partir da fala do estudante, como o projeto LeME, a partir dos aspectos da EEC, têm o potencial de contribuir para preencher lacunas educacionais, promover o pensamento crítico, desenvolver habilidades socioemocionais, combater a desinformação e empoderar os estudantes em situação de vulnerabilidade social, ambiental e econômica. Assim, as AC identificadas no DSC relevam os aspectos da EEC mobilizados pelo LeME, por meio do PAE.

Já no segundo DSC que responde à pergunta "Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar" (Quadro 4), emergiram 7 IC, as quais são: Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido; Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; Ensinar o que aprendeu; Melhora na interação social; Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos; Conseguir fazer julgamentos de informações. E 6 AC, relativas às características de uma ECC, apontadas por Campos (2007): Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; Avaliar o desenvolvimento do

[31] O conceito que Campos (2007) utiliza a respeito de consciência crítica se fundamenta em Freire (1979 apud Campos, 2007), em que o autor destaca as características da consciência crítica que exprimem o anseio da profundidade na análise de problemas, reconhecimento da mutabilidade da realidade, considera princípios autênticos de causalidade, verifica e testa descobertas, não tem preconceitos contra os fatos, é inquieta, indaga, força, choca, ama o diálogo e avalia o novo sem repelir o velho.

raciocínio, pensamento e letramento estatístico; Preparar o aluno para interpretar o mundo; Engajamento dos estudantes no aperfeiçoamento da sociedade em que vivem; Desenvolvimento pessoal; Fomentar a criticidade.

Quadro 4 - DSC referente à pergunta "Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?"

O conhecimento que a gente levou aqui, vale para a vida inteira. A gente ficou um pouco mais íntimo dessa matéria que foi ensinado para nós, foi sobre estatística. E é bom que a gente aprendeu também que isso é usado em muitas coisas. Então, eu acho que esse conteúdo, isso daí é uma coisa que ninguém vai nos tirar. Mesmo se a gente sair do CCMar, amanhã ou depois, tendo que ir trabalhar num lugar, se te pedem isso aí, vai saber fazer, vai ter uma base, sabe como isso é feito. É como todo mundo diz, matemática a gente leva pra vida, então a estatística pode ajudar bastante, mas é muito chato. Durante a pesquisa, a gente aprendeu mais sobre os gráficos que a gente pode querer usar no futuro. Por exemplo, se nós precisar votar em lápis, mostrar pra alguém, vai ter que fazer um gráfico. E também, depende da carreira que nós quer ingressar, ela vai ajudar tanto... E se a gente quiser fazer outro curso também. Se a gente algum dia fizer faculdade de agronomia, o engenheiro agrônomo, a gente vai usar também esses dados de pesquisas, isso tudo. Além disso, se tu fosse montar uma empresa, teria que fazer isso, eu acho. Vou dar um exemplo, vende bolo e a gente quer saber quanto que o pessoal gosta do bolo de chocolate ou de, sei lá, de laranja. Então, a gente pode coletar dados. É uma boa coisa boa para a gente fazer, até um gráfico, até aprender do quê que a pessoa gosta mais, e aí fazer. Eu também acho que pode contribuir assim, de uma forma muito importante para que eu saiba e outra pessoa que não saiba eu poder passar esse conhecimento para outra pessoa. É eu poder ajudar. Porque se tu aprende, tu tem que tem que ensinar o que tu aprendeu porque não adianta nada tu aprender e ver os outros que não sabem e não ensinar. Fora que durante a pesquisa, a gente, querendo ou não, evoluiu muito na nossa comunicação com as pessoas. A gente teve que dialogar com pessoas totalmente diferentes, até questão de convivência com as outras pessoas ao ter atitudes de paciência, o saber explicar, saber ouvir. Paciência das pessoas que tu vai falar e as pessoas te interromper. Tu tem que te manter calma, porque não é porque tu está fazendo as perguntas e é educado, que as pessoas vão ser educadas contigo. A partir da nossa pesquisa, a gente vê também que tem toda uma ciência por trás disso, de uma pesquisa simples que aparece na TV, que tu vê que tem uma ciência enorme, tipo uma pesquisa boba sobre marca de sabão de lavar roupa, por exemplo. A gente acaba tendo um conhecimento que poucas pessoas na nossa cidade tem. Em vez de cair em fake news, essas coisas, tu vai ali e pesquisa. Eu acho que realmente termos essa noção de que as pessoas não sabem, a gente dá mais valor porque a gente aprende no nosso próprio curso. Assim a gente aprende mais e melhor. Teve um vídeo que os professores nos mostraram sobre a estatística, era um vídeo bem legal. Mostrava um cara lá do Estados Unidos falando sobre estatística, muito interessante aquele filme. Falava sobre pesquisa de carros, que a estatística, se não me engano, tava em tudo. Ele tava mostrando os tipos de gráfico e tudo mais. A gente aprendeu várias formas de gráficos, tabelas. Em relação às técnicas desenvolvidas na pesquisa, é um conhecimento muito específico. Muito difícil achar uma pessoa que saiba essa informação por completo sobre gráficos hoje em dia no mercado de trabalho, isso é muito importante, principalmente a estatística. Então acho que isso foi uma coisa que agregou muito bem. Tanto para nós quanto para os outros grupos. Afinal, é um diferencial que a gente tem no mercado de trabalho. Porque se tu for fazer outro curso qualquer não vai te ensinar estatística. Pessoas mesmo que não tem a oportunidade de estar aqui, estudando em escola pública, não vão ter o conhecimento e oportunidade de conhecer estatística. E se tu já tem essa oportunidade de ter esse conhecimento, é um diferencial gigante para uma empresa, ter uma pessoa que sabe mexer com estatística, porque não é qualquer um que conhece a área da estatística e sabe que ela existe.

Fonte: Acervo das autoras (2023).

O discurso revela que o estudante reconhece que o conhecimento estatístico adquirido

tem um valor duradouro e aplicável em várias situações, tanto pessoais como profissionais - *O conhecimento que a gente levou aqui, vale para a vida inteira [...] isso é usado em muitas coisas [...] tendo que ir trabalhar num lugar, se te pedem isso aí, vai saber fazer* (Recorte do DSC). Ele ressalta que mesmo após deixar o CCMar, poderá utilizar esse conhecimento em diferentes contextos, mostrando a relevância da estatística em diversas áreas. Esse aspecto do discurso revela características de uma consciência crítica em relação ao papel da estatística no contexto de vida do estudante (Campos, 2007). Para Campos *et al*. (2011), a estatística contribui não apenas com a pesquisa científica, como também para o desenvolvimento de uma postura reflexiva, investigativa e crítica do aluno em um mundo globalizado, que, pelo acúmulo de informações, requer constantemente a necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. As competências estatísticas (o letramento estatístico, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico[32]) estão associadas à uma formação para o exercício da cidadania crítica (Campos *et al*, 2011), influenciando portanto, na percepção da estatística em diferentes contextos, como o do trabalho, nas notícias da mídia e em outras situações importantes para o indivíduo.

No discurso, observamos que o estudante compreende que a estatística está presente em muitos aspectos da vida cotidiana, desde o seu uso para apurar os resultados de algum tipo de eleição em um processo democrático - *se nós precisar votar em lápis, mostrar pra alguém, vai ter que fazer um gráfico* (Recorte do DSC) - até a utilização profissional em carreiras específicas, como agronomia. Ele percebe que coletar e analisar dados é uma habilidade valiosa para compreender e tomar decisões informadas, o que pode caracterizar uma avaliação em relação ao seu desenvolvimento do letramento estatístico (CAMPOS, 2007) - *se tu fosse montar uma empresa [...] vende bolo e a gente quer saber quanto que o pessoal gosta do bolo de chocolate ou de, sei lá, de laranja [...] a gente pode coletar dados [...] até aprender do quê que a pessoa gosta mais* (Recorte do DSC). Em uma sociedade que é regida por dados, Ben-Zvi e Garfield (2004) escrevem que é crucial que os indivíduos sejam capazes de interpretar e analisar criticamente dados quantitativos e estatísticas a fim de que sejam cidadãos críticos. O estudante, ao perceber a importância dos conhecimentos estatísticos os quais relata ter aprendido, se aproxima mais de uma tomada de consciência crítica do seu meio social (Freire, 2015).

Conseguir interpretar estatísticas sociais sobre fenômenos da sociedade é também

[32] O foco deste trabalho é o desenvolvimento do letramento estatístico, entendendo que nesse processo podem ser desenvolvidas as outras duas competências. De acordo com Ben-Zvi e Garfield (2004), o pensamento estatístico envolve uma compreensão do porquê e como as investigações estatísticas são conduzidas e os conhecimentos que as fundamentam. Enquanto que o raciocínio estatístico pode ser concebido como a maneira como as pessoas raciocinam com ideias estatísticas e dão sentido às informações estatísticas.

compreender os fatos da realidade, percebendo o mundo como ele é. O conhecimento estatístico permite ao indivíduo se transpor de uma consciência ingênua (quando se crê superior aos fatos) para uma consciência integrada à realidade, "a representação das coisas e dos fatos como se dão na existência empírica" (Freire, 2015, p. 101).

O estudante observa também que o conhecimento estatístico adquirido no projeto é um diferencial no mercado de trabalho. Para ele, poucas pessoas possuem esse conhecimento, especialmente aqueles estudam em escolas públicas. Reconhece ainda que ter habilidades estatísticas pode abrir portas para melhores oportunidades de emprego e permite que ele se destaque em um ambiente competitivo. O aluno percebe que o conhecimento estatístico pode ser requerido em vários contextos - *a gente aprendeu também que isso é usado em muitas coisas* (Recorte do DSC), que o prepara para interpretar o mundo, engajando-o em uma missão maior de aperfeiçoar a sociedade (Campos, 2007).

Uma vez que podemos considerar que o conhecimento está diretamente relacionado à informação (Barbosa, 1986) e esta é obtida a partir de um processamento de dados, ou seja, de procedimentos estatísticos (coleta, organização, análise, interpretação) visando a tomada de decisões (Costa Neto, 2002). Assim, para interpretar o mundo é necessário interpretar os fatos do mundo, as informações e para isso, é necessário não só ser letrado estatisticamente como também assumir uma posição crítica.

No discurso, o estudante também menciona que durante a pesquisa, teve que dialogar e interagir com pessoas diferentes, o que o ajudou a desenvolver habilidades de comunicação, convivência, paciência, explicação e escuta. Novamente ressaltamos que o desenvolvimento pessoal se mostra como uma característica do LeME e que também influencia na EEC, no sentido de formar cidadãos com desenvoltura social, com habilidades de comunicação e de incentivar e favorecer o diálogo entre os alunos, uma característica apontada por Campos (2007). O estudante percebeu que essas habilidades são essenciais não apenas no contexto da pesquisa, mas também em sua vida pessoal e futura carreira profissional.

Outrossim, por meio da pesquisa estatística, o estudante deixa claro que adquiriu conhecimento sobre a importância de buscar informações confiáveis e evitar cair em *fake news*, revelando indícios de uma conscientização sobre a importância da pesquisa no combate à desinformação. Ele percebeu que a pesquisa estatística é uma forma de obter conhecimento sólido e confiável, permitindo-lhe interpretar o mundo de forma mais crítica e fazer escolhas informadas. O estudante chega à conclusão de que as pesquisas que aparecem nas mídias (na televisão, por exemplo) têm, ou pelo menos deveriam ter, uma ciência como fundamento - *a gente vê também que tem toda uma ciência por trás disso, de uma pesquisa simples que aparece*

na TV, que tu vê que tem uma ciência enorme (Recorte do DSC). Essa constatação revela a conscientização do estudante em relação às informações quantitativas compartilhadas nos meios de comunicação, em que transparece a sua nova conduta diante desse tipo de notícia - *Em vez de cair em fake news, essas coisas, tu vai ali e pesquisa* (Recorte do DSC).

Um outro aspecto importante do discurso é que o estudante reconhece a importância de compartilhar o conhecimento adquirido com outras pessoas, valorizando a educação recebida. Ele enfatiza que é responsabilidade dele ensinar e ajudar aqueles que não têm acesso às mesmas oportunidades. Ele compreende que o aprendizado só faz sentido quando é compartilhado e utilizado para o benefício de outros. Ao compartilhar tal visão da educação, o estudante revela engajamento em uma missão de aperfeiçoar a sociedade em que vive, se posicionando criticamente, ao perceber que as oportunidades não são as mesmas para todos e o senso de democratizar o conhecimento de alguma forma (Campos, 2007).

Skovsmose (2001) enfatiza que o desenvolvimento de uma atitude democrática por meio da educação pressupõe aspectos democráticos em todos o seu processo, nas relações sociais, em avaliações, no currículo, no contexto. De acordo com Giroux (1997), o envolvimento dos estudantes em discursos de responsabilidade social busca recuperar a ideia da democracia crítica[33] como um movimento que apoia também a justiça social. Ao criar condições para uma Educação Crítica, o espaço escolar se torna uma base para a formação de cidadão ativos em uma sociedade (Giroux, 1997).

Neste discurso, percebemos a intersecção entre a teoria da Educação Estatística Crítica, a Educação Crítica e outros conceitos-chave mencionados, como a consciência crítica e o letramento estatístico. O estudante demonstra indícios de uma consciência crítica sobre a importância da estatística, equidade no acesso ao conhecimento, valorização da educação, pensamento crítico na interpretação do mundo, reflexão sobre o aprendizado e a responsabilidade de exercer a cidadania em uma sociedade democrática. Novamente, as AC que emergiram nesse segundo DSC mostram indícios da EEC que podem ser promovidos pelo LeME.

Em relação aos dois discursos de maneira geral, é importante destacar que, como se trata de uma experiência a partir do desenvolvimento de um PAE, o aluno teve a oportunidade de problematizar o ensino, aprendendo estatística a partir de investigações e pesquisas estipuladas por si próprio. Tal aspecto também revela uma sala de aula democrática na qual o

[33] A democracia crítica abordada por Giroux (1997) é uma abordagem que busca engajar os cidadãos de forma ativa e crítica na esfera pública, desafiando as estruturas de poder e promovendo a justiça social, a igualdade e a participação democrática substantiva.

estudante pôde decidir os temas que iria investigar, utilizando exemplos condizentes com as realidades e contexto de seu curso pré-profissionalizante conforme observado em seu discurso.

Além do mais, o estudante pôde trabalhar em grupos com os seus colegas e também de forma individual, desenvolvendo habilidade de interação social e aprendendo conceitos novos por sua própria experiência ao construir gráficos, tabelas, coletar e organizar dados.

No entanto, cabe salientar que mesmo identificando vários aspectos da EEC conforme aponta Campos (2007) nos discursos do estudante, não foram identificadas de forma clara algumas outras características da EEC em relação à experiência do aluno como participante do LeME. Tais características compreendem, por exemplo, na utilização de bases tecnológicas, valorização da escrita, *timing* flexível para o desenvolvimento dos temas, combinar o conhecimento produtivo e diretivo. Esses aspectos ainda podem ser observados em outros *corpora* da pesquisa de doutorado em andamento, até mesmo nas respostas dos estudantes em relação à outras questões realizadas na entrevista. Contudo, essa constatação se apresenta como um ponto relevante em nossa investigação, chamando atenção para possíveis aspectos que poderiam fazer do LeME um espaço ainda mais mobilizador da EEC.

Considerações Finais

O presente texto se propôs a analisar os indícios da Educação Estatística Crítica na implementação do LeME na formação dos estudantes do CCMar. Tal análise se pautou principalmente nos referenciais sobre Educação Estatística Crítica e Educação Crítica.

A análise realizada se utilizou da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo, que considerou as respostas à duas questões de uma entrevista realizada com os estudantes, a saber: “O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?” e “Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?”.

A análise dos discursos revelou indícios da EEC no LeME, a partir da metodologia de Projeto de Aprendizagem Estatístico. À primeira vista, foram associadas às IC, AC relacionadas diretamente com os aspectos da EEC, que mais tarde foram discutidas à luz do referencial teórico, evidenciando cada aspecto com recortes dos DSC construídos. Observamos que o estudante pôde perceber a importância da estatística em diferentes contextos, que proporcionou uma reflexão sobre o aprendizado, as desigualdades de acesso ao ensino e a democratização da educação. Ressaltamos que neste texto não foram observadas todas as características para uma EEC de acordo com os DSC analisados. Isso pode indicar ainda a necessidade do avanço da análise dos demais *corpora* da pesquisa em andamento, a fim de que se tenha uma posição mais

clara dos indícios da EEC contemplados pelo LeME.

Os resultados encontrados apontam ainda como o Projeto pode preencher lacunas educacionais, promover a consciência crítica a partir do conhecimento estatístico, que combate a desinformação e empodera estudantes em situação de vulnerabilidade, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Através dessa abordagem reflexiva e problematizadora, os estudantes podem se tornar cidadãos conscientes, capazes de interpretar o mundo e exercer sua cidadania em uma sociedade democrática.

Referências

BARBOSA, W. do V. Tempos pós-modernos. In: LYOTARD, J-F. **O pós-moderno**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1986. p. vii-xviii.

BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Org.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Escalas de Proficiência do SAEB**. Brasília, DF: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/escalas_de_proficiencia_do_saeb.pdf.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP-Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/72582.

CCMAR - Centro de Convívio Meninos do Mar. **Universidade Federal do Rio Grande**, 2022. Apresentação. Rio Grande, RS. Disponível em: https://museu.furg.br/index.php/centros-a ssociados/ccmar.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 3ª Edição. São Paulo: Edgar Blucher. 2002.

delMAS, R. C. What makes the Standard deviation larger or smaller? In: **Statistics teaching and resource library**. Minneapolis: University of Minnesota, 2002. Disponível em: www.starlibrary.net.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsabilities. **International**

Statistical Review, n. 70, 2002. Disponível em: http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/cblumberg/gal.pdf.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. *In*: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Eds.), **Actas del Tercer Congreso International Virtual de Educación Estadística**, 1-15, 2019. Disponível em: https://digibug.ugr.es/handle/10481/55029.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LEFÈVRE, F. **Discurso do sujeito coletivo**: nossos modos de pensar, nosso eu coletivo. 1ª Ed. São Paulo: Andreoli, 2017.

LEME - Letramento Multimídia Estatístico. **Universidade Federal do Rio Grande**, 2022. Objetivos. Rio Grande, RS. Disponível em: https://leme.furg.br/pt/objetivos.

LOPES, C. E.; SOUZA, A. C.; SOUZA, L. O.; MENDONÇA, L. O. O campo de pesquisa da educação Estatística brasileira demarcado pela diversidade temática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2018.

NOBRE, M. **A teoria crítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an understanding of Statistical thinking. In: BENZVI, D.; GARFIELD, J. (org.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; LAURINO, R. Statistical Literacy: A strategy to promote social justice. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 25-44, 2019. Disponível em: http://funes.uniandes.edu. co/27285/1/Porciuncula2019Statistical.pdf.

PORCIÚNCULA, M. **LeME - Letramento Multimídia Estatístico**: Projetos de aprendizagem estatísticos na Educação Básica e Superior. Curitiba: Appris, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental. 1ª Ed.Taubaté: Akademy, 2022.

SAEB 2021. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. **Planilhas de Resultados (Brasil, estados e minicípios).** Brasília, Ministério da Educação, 2021.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus Editora, 2001.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

6.1.2 Inclusão e justiça social no LeME: a Educação Estatística Crítica de jovens em situação de vulnerabilidade sócio-econômico-ambiental

Resumo[34]: Apresentamos uma pesquisa que constitui parte de um estudo de doutorado, com foco na Educação Estatística Crítica (EEC) em uma instituição pré-profissionalizante que atende jovens em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Os jovens desenvolveram Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE) no contexto de implementação de um programa de letramento estatístico. Nosso objetivo foi investigar os aspectos emergentes das respostas de estudantes sobre sua participação no projeto que podem mobilizar uma EEC e promover a inclusão e justiça social. Os dados foram coletados por meio de entrevistas coletivas realizadas após a conclusão dos PAE. As transcrições dessas entrevistas foram analisadas com auxílio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo. A análise concentrou-se principalmente nos conceitos relacionados à Educação Estatística Crítica, a educação inclusiva e a justiça social. A análise das respostas de duas questões da entrevista revelou que o LeME mobilizou várias características da EEC como a contextualização dos conceitos estatísticos, o trabalho colaborativo, incentivo à análise e interpretação dos resultados, ambiente democrático de aprendizagem, bem como a reflexão crítica sobre o papel da estatística na sociedade. Em relação aos aspectos relacionados à inclusão e justiça social, foram observadas características no LeME como trabalho em grupo, uso de dados reais, construção de conhecimentos estatísticos, desenvolvimento de habilidades sociais e reflexão que estão de acordo com uma abordagem de aprendizagem cooperativa para a inclusão, além de possibilitarem a promoção da justiça social por meio da leitura e escrita de mundo, considerando o contexto e a realidade do estudante.
Palavras-chave: Educação Crítica, Letramento Estatístico, Cidadania, Justiça Social, Inclusão.

O Programa Letramento Multimídia Estatístico - LeME[35] se coloca como uma estratégia pedagógica com potencial para a promoção da inclusão e da justiça social ao ter por objetivo a transformação social, por meio práticas pedagógicas ativas, lúdicas e interdisciplinares, que promovam o letramento estatístico de crianças e jovens, para que possam ler, autônoma e criticamente, as informações estatísticas que são veiculadas na sociedade, principalmente pela mídia (Letramento Multimídia Estatístico, 2023).

Consideramos o letramento estatístico como a capacidade de compreender, interpretar e utilizar informações estatísticas de maneira crítica e eficaz no contexto da vida cotidiana. Envolve a habilidade de analisar dados estatísticos, interpretar gráficos e tabelas, compreender medidas de tendência central e dispersão, reconhecer padrões e tendências, e tomar decisões informadas com base em informações quantitativas (Gal, 2002, 2019).

O LeME se mostra como uma ação pedagógica que tem como potencial o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo, em virtude das habilidades desenvolvidas referente a interpretação de estatísticas, elevação do nível de autoestima e autoconfiança dos e

[34] Este artigo foi submetido em 15/08/2023 para a edição especial "Educação Matemática de pessoas historicamente marginalizadas no contexto escolar", da revista Educação Matemática Pesquisa. Na versão original, foram consideradas as normas da APA, conforme orientava o periódico em questão. Considerando a padronização deste texto de qualificação, este artigo foi ajustado para as normas da ABNT, sem alterar o teor textual.
[35] https://leme.furg.br/pt/

jovens, e estímulo à participação social e o protagonismo (Porciúncula, 2022). Tal visão se aproxima do que Campos (2007) chama de Educação Estatística Crítica que prioriza o ensino da estatística com o objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes em questões políticas e sociais. Essas questões têm de ser relevantes para a realidade dos jovens como cidadãos de uma sociedade democrática para que assim possam construir uma consciência de luta por justiça social, igualdade e direitos humanos.

Compreendemos também que é possível a promoção da justiça social por meio do letramento estatístico, não só pelo estudo de fenômenos sociais e da conscientização das estatísticas ou da falta delas a respeito de grupos minoritários ou que sofram alguma forma de injustiça, como também a partir da garantia do direito de todo ser humano ao acesso à educação (Knight *et al*., 2022). Educação essa que, nesse contexto, se exprime principalmente à uma alfabetização estatística, que pode possibilitar uma leitura crítica do mundo a partir de informações estatísticas amplamente divulgadas na sociedade, e permite ao cidadão tomar decisões, fazer julgamentos e ter uma cidadania ativa em uma sociedade democrática (Porciúncula *et al*., 2019).

Assim, neste texto, buscamos elementos que nos ajudem a responder a seguinte questão: Quais aspectos emergem das respostas de estudantes de uma instituição pré-profissionalizante de ensino sobre sua participação no LeME que mobilizam uma Educação Estatística Crítica e que podem promover também inclusão e justiça social? A fim de esclarecer a temática proposta e responder o questionamento, apresentaremos neste texto uma breve seção teórica a respeito de uma Educação Estatística Crítica e como percebemos a inclusão e a justiça social no ensino de estatística, depois uma outra seção em que detalharemos o contexto da implementação do referido projeto. Após isso, serão apresentadas nossas análises e resultados, e por fim, as considerações finais. Ressaltamos que o assunto discutido neste texto faz parte de uma investigação de doutorado em andamento que tem como tema a Educação Estatística Crítica, nosso foco principal de análise.

A Educação Estatística Crítica e a promoção da inclusão e da justiça social

A perspectiva da Educação Estatística Crítica (EEC), conforme abordada por Campos (2007), tem como foco principal o desenvolvimento da capacidade dos estudantes para analisar, interpretar e questionar informações estatísticas de forma reflexiva e consciente. Em vez de apenas ensinar técnicas e fórmulas estatísticas, a EEC busca proporcionar uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos, encorajando os alunos a se envolverem ativamente no

processo de tomada de decisões. Para concretizar essa abordagem educacional, o ensino de estatística deve ir além da mera transmissão de técnicas complexas, fornecendo aos estudantes habilidades para interpretar o mundo real com base em informações e dados divulgados através de diversas fontes de mídia, capacitando-os a tomar decisões fundamentadas a partir de uma visão crítica da sociedade.

Campos (2007) propõe uma concepção de EEC que combina os objetivos da Educação Estatística com os da Educação Crítica. Essa abordagem visa promover uma aprendizagem reflexiva e democrática da estatística, engajando os alunos de forma socialmente comprometida. O autor enfatiza a importância de uma educação problematizadora, estimulando a criatividade e reflexão dos alunos, inserindo-os criticamente na realidade em que vivem. Para mais, ressalta a necessidade de reconhecer os aspectos políticos inerentes à educação, tanto no processo educacional como nos conteúdos abordados. Também destaca a valorização da democratização do ensino, por meio de iniciativas que fomentem debates e atitudes democráticas no ambiente escolar, priorizando o trabalho colaborativo, incentivando o diálogo, a responsabilidade social e os relacionamentos interpessoais, defendendo princípios éticos e justiça social.

Nesse sentido, uma Educação Estatística que incorpora também a Educação Crítica deve apresentar as seguintes características, conforme ilustrado na Figura 1, como proposto por Campos (2007):

Figura 1 - Características da Educação Estatística Crítica

• Problematizar o ensino, trabalhar a Estatística por meio de projetos, valendo-se dos princípios da modelagem matemática. • Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos. • Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno. • Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor. • Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos. • Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita. • Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos. • Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões. • Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem. • Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica. • Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.

• Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas. • Combinar o conhecimento produtivo e diretivo. • Evidenciar o currículo oculto, debater o mesmo com os estudantes, permitindo que eles participem das decisões tomadas e do controle do processo educacional. • Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística. • Desmistificar o processo de avaliação do aluno, permitindo que ele participe das decisões e assuma responsabilidades sobre esse processo.

Fonte: Campos (2007, p. 123-124).

Um dos aspectos propostos por Campos (2007, p. 123) para a promoção de uma EEC é o de "preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem". Tal influência nos estudos de Campos (2007) se origina, principalmente, na Educação e Pedagogia Crítica de Paulo Freire. De acordo com Freire (2015), devemos proporcionar uma educação que disponibilize aos alunos meios pelos quais sejam capazes de compreender sua realidade de maneira predominantemente crítica, para que assumam posições integradas com as exigências da democratização fundamental, a partir do desenvolvimento do pensamento crítico. O pensamento crítico é o pensamento que percebe a realidade como um processo de evolução, de transformação e não como algo estático (Freire, 2018). Ele ajuda as pessoas a se tornarem mais informadas, analíticas e capazes de formar opiniões fundamentadas, ao invés de apenas aceitar informações passivamente.

Assim sendo, o indivíduo precisa se inteirar dos fenômenos que acontecem na sociedade, estabelecendo uma relação dialética com o seu contexto social, deixando de ser um excluído da órbita das decisões e comandado pelos meios de publicidade, questionando o que ouve no rádio, vê na televisão e lê na internet. Os fatos, as notícias, as comunicações a respeito dos fenômenos sociais estão relacionadas com a estatística e, que por isso, a compreensão dessas informações implicam em um conhecimento estatístico.

Knight *et al*. (2022) analisam um cenário que relaciona a compreensão de informações quantitativas na sociedade a justiça social e o quanto uma educação crítica pode provocar uma compreensão crítica dos fenômenos socias, evocando uma mudança social por meio da conscientização. De acordo com os autores, como cidadãos, devemos aprender a criticar os dados, considerando a natureza consequente de seu uso (e abuso), por meio do questionamento sócio-histórico desses dados. Para isso, é preciso desenvolver habilidades quantitativas e processuais que permitam manipular conjuntos de dados, selecionar e aplicar análises apropriadas, fazer inferências e tecer argumentos baseados em dados.

De acordo com Dacia *et al*. (2021), o ensino da estatística relacionado ao uso do conhecimento estatístico para habilitar os alunos a fazer diferença no seu mundo é uma forma

de fazer justiça social. Ao combinar estatística e justiça social, os estudantes poderão entender verdadeiramente as estatísticas como também criar conexões da vida real, que os ajudará a entender a importância das estatísticas que estão fazendo (Dacia *et al*., 2021).

Concordamos com Carvalho e Peres (2011, p. 103) quando, a partir das ideias de John Stuart Mill sobre justiça e da pedagogia crítica de Paulo Freire, compreendem justiça social como um "conceito ético e moral que reconhece direitos inalienáveis a todos os seres humanos – numa perspectiva de equidade, solidariedade e respeito pela dignidade humana –, direitos estes que devem, por uma imperativa questão de princípio, ser socialmente salvaguardados". A justiça social não é apenas um objetivo, mas também um compromisso contínuo de reconhecer e corrigir as desigualdades e injustiças presentes em uma sociedade.

Gutstein (2006) refletindo a respeito sobre um ensino de matemática para a justiça social, enumera o que ele chama de objetivos pedagógicos para a justiça social. De acordo com o autor, são três objetivos importantes e independentes, pois, certos princípios se aplicam independentemente do que se ensina. Assim, tais objetivos podem ser revisitados de acordo com a disciplina, podendo ser independentes e interdependentes com os objetivos do assunto.

O primeiro objetivo é "ler o mundo", que de acordo com a perspectiva de Paulo Freire, autor do termo, significa entender as condições sociopolíticas, histórico-culturais de sua vida, comunidade, sociedade e mundo (Gutstein, 2006). A leitura de mundo deveria preceder a leitura da palavra, ou seja, para aprender a ler, as pessoas deveriam primeiro refletir sobre suas vidas através de lentes políticas. Para Freire (2016), aprender a ler a palavra sempre foi um ato político no qual se aprende a ler lendo o próprio mundo, o que implica em um desenvolvimento da consciência sociopolítica. De acordo com Gutstein (2006), a leitura do mundo e da palavra faz com que as pessoas aprendam mais sobre as condições de suas vidas e aprofundem sua compreensão da sociedade.

O segundo objetivo é "escrever o mundo" ou mudá-lo. Gutstein (2006) ainda se fundamenta nas ideias de Freire, em que escrever o mundo é tão fundamental quanto a leitura dele. A escrita ou mesmo a reescrita do mundo é o mesmo que transformá-lo por meio de processos conscientes. O autor se refere a escrever o mundo como o desenvolvimento de um senso de agência social. Esse senso está relacionado a maneira como as pessoas percebem e acreditam em si mesmas e nas ações que realmente realizam, como uma crença de que elas são capazes de contribuir para os processos históricos.

Assim, as pessoas leem o mundo (desenvolvem consciência sociopolítica) e escrevem o mundo (desenvolvem um senso de agência social), que apesar de serem processos distintos, ocorrem de forma interdependente. A partir dessas ações, as pessoas podem aprofundar sua

compreensão do mundo ao se envolverem em lutas para mudar suas vidas e ao mesmo tempo se sentem mais capazes de mudar a sociedade, pois a compreendem melhor participando ativamente da mudança social (Gutstein, 2006).

Por fim, o objetivo pedagógico final da justiça social, de acordo com a concepção de Gutstein (2006), é desenvolver identidades culturais e sociais positivas. O autor explica que os alunos estão fortemente enraizados em suas línguas, culturas e comunidades nativas, mas ao mesmo tempo podem se apropriar do que precisam para sobreviver e prosperar na cultura dominante. Ou seja, manter a própria cultura e aprender a ler o mundo sem perder de vista sua comunidade cultural como fonte de conhecimento, compreensão e ação. Assim, para esse objetivo, é importante que o ambiente educacional ofereça condições propícias a vida culturalmente democrática na sala de aula, respeitando as origens, a realidade e o contexto do estudante.

Observamos que os objetivos pedagógicos para a justiça social descritos por Gutstein (2006) podem influenciar o estudante a desenvolver posicionamentos sobre questões sociais relevantes, questões significativas, por exemplo, de desigualdade e exclusão social. Conforme salientamos anteriormente, a compreensão de informações e questões a respeito de fenômenos sociais podem requerer conhecimentos estatísticos que permitem o cidadão a apreensão dessas informações para que possa tomar decisões e fazer julgamentos.

Entretanto, quando o letramento estatístico não é proporcionado na Educação Básica, por exemplo, os cidadãos podem não adquirir habilidades que lhes permitam uma melhor compreensão das informações necessárias para exercerem sua cidadania. Os indivíduos podem encontrar dificuldades em compreender as estatísticas que podem influenciar as decisões futuras em suas vidas cotidianas. De acordo com Porciúncula *et al*. (2019)

> [...] a exclusão social, no que se refere à Educação Estatística, corresponde à incapacidade de ler criticamente a informação estatística amplamente divulgada na sociedade, principalmente pela mídia. Assim, o letramento estatístico se apresenta como uma alternativa a essa exclusão, pois seu principal objetivo é possibilitar ao cidadão a leitura autônoma e crítica de informações dessa natureza, que, portanto, podem promover a Justiça Social (Porciúncula *et al*., 2019, p. 29, tradução nossa).

A Educação Estatística por meio da Educação Matemática e do letramento estatístico tem o potencial de se tornar um instrumento de formação ampla, de luta por direitos, de emancipação social e cidadania, preparando o cidadão e a sociedade para a responsabilidade de construir, coletivamente, um projeto de inclusão e justiça social (Kistemann, 2014).

Hick (2009), adota uma orientação para a promoção da justiça social como ponto de

partida para compreender e desenvolver práticas mais inclusivas na educação de modo que menos crianças sofram exclusão ou marginalização. O autor escreve que a questão da pedagogia inclusiva se estende para além dos alunos com deficiência, alcançando todos os alunos que podem estar em risco de insucesso. Para essa perspectiva, Hick (2009) aponta para a necessidade de se construir abordagens em que seja explícito o objetivo de promover a educação inclusiva como um processo de justiça social.

Encontramos um exemplo desse tipo de abordagem em Putnam (2009), em que a autora corrobora com a perspectiva apresentada por Hick (2009) quando escreve que a educação inclusiva implica que todos os alunos participem da vida acadêmica e social da sala de aula. De acordo com Putnam (2009), o desafio da inclusão está no equilíbrio das diversas necessidades de aprendizagem de todos os alunos, mantendo o funcionamento da sala de aula sem problemas que o professor não consiga administrar.

Com base nisso, a autora sugere a implementação da aprendizagem cooperativa como uma estratégia pedagógica, afirmando ser uma das intervenções educacionais mais importantes para uma inclusão bem sucedida. Para isso, Putnam (2009) apresenta os princípios básicos da aprendizagem cooperativa que tem o potencial de envolver estudantes, trabalhando juntos em pequenos grupos, a fim de alcançar objetivos para sua aprendizagem. De acordo com a autora, para que essa estratégia produza grandes realizações e resultados sociais e psicológicos positivos, devem ser atendidas algumas condições que incluem interdependência positiva, responsabilidade individual, habilidades cooperativas, interação e reflexão em grupo. De maneira resumida, vamos elucidar tais condições de modo a serem melhor compreendidas pelo leitor conforme exposto por Putnam (2009).

A interdependência positiva diz respeito ao sentimento de que os membros de cada grupo devem trabalhar juntos para alcançar o objetivo, essa é a essência da aprendizagem cooperativa. A ideia é de que os alunos se preocupem com o desempenho uns dos outros e assim coordenem suas ações a fim de alcançar um objetivo em comum.

A responsabilidade individual demanda que todos os membros do grupo sejam responsáveis por aprender as informações e contribuir para o objetivo do grupo. Assim, alunos com dificuldades de aprendizado devem ser encorajados a serem responsáveis por aprender e contribuir com o seu grupo de maneira consistente de acordo com as suas limitações.

As habilidades cooperativas são estimuladas pelos docentes que identificam as habilidades sociais do grupo e incentivam os estudantes a praticá-las no contexto das atividades escolares. De acordo com Putnam (2009), para que os grupos cooperativos funcionem bem, os alunos precisam desenvolver habilidades sociais, considerando que precisam das mesmas para

ter sucesso no trabalho e na vida.

A interação cara a cara tem o potencial de promover resultados escolares e sociais positivos no contexto da aprendizagem cooperativa. O trabalho em pequenos grupos impulsiona a oportunidade de os estudantes participarem ativamente, discutindo ideias, tomando decisões e participando de negociações.

Os alunos que se envolvem em atividades cooperativas são encorajados a refletir como eles trabalharam em equipe e como alcançaram o objetivo proposto. No momento de reflexão em grupo, os alunos avaliam suas habilidades sociais e escolares, concentram-se nos objetivos da aula, trabalham na apresentação e habilidades de escuta e refletem sobre o seu progresso.

Percebemos então que a aprendizagem cooperativa proposta por Putnam (2009) pode ser associada às características da ECC quando Campos (2007) destaca a importância da problematização do ensino por meio projetos, que promovam o trabalho em grupos, o incentivo de debates e diálogos entre os alunos, em que os mesmos assumam responsabilidades e tomam decisões. Além disso, os objetivos pedagógicos da justiça social de Gutstein (2006) podem ser articulados com a ECC na medida em que Campos (2007) ressalta a importância de se privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos, incentivando a liberdade individual e a justiça social, engajando os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem.

Portanto, acreditamos que, um ambiente escolar que promova a EEC, tem o potencial também de promover uma educação inclusiva para a justiça social, conforme o exposto. Assim, a EEC não apenas pode melhorar as habilidades de análise de dados a partir de uma perspectiva crítica, como também permitir que os alunos compreendam complexas questões de justiça social, contribuindo para uma educação mais inclusiva e equitativa.

O programa LeME e os Projetos de Aprendizagem Estatísticos

Criado em 2012, o programa Letramento Multimídia Estatístico (LeME), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como toda a tecnologia social, compreende um processo reaplicável. Por ser uma Tecnologia Social Educacional foi desenvolvido por meio de um processo colaborativo e interativo com a comunidade (universidade, escola, pesquisadores, extensionistas, estudantes e professores), e representa uma efetiva solução de transformação social educacional. Foi registrado no Banco de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil em 2019 e, no mesmo ano, premiado como o melhor Projeto de Letramento Estatístico do Mundo (*Best Cooperative Award in Statistical Literacy*), pela *International Association for*

Statistical Education - IASE.

O LeME busca promover a transformação social, por meio práticas pedagógicas significativas, lúdicas e interdisciplinares, que promovam o letramento estatístico de crianças e jovens, para que possam ler, autônoma e criticamente, as informações estatísticas que são veiculadas na sociedade, principalmente pela mídia (Porciúncula, 2022).

Quando idealizado em 2011, o referido projeto fora concebido o nome "Inserção Cidadã: Inclusão Digital e Letramento Estatístico" e ficou reconhecido por contemplar temáticas como Direitos Humanos e Justiça Social, ainda que o enfoque principal fosse a área da Educação (Porciúncula, 2022). O Programa parte da premissa que é direito humano, e elemento promotor de justiça social, um sujeito ser letrado estatisticamente. Para que isto ocorra um jovem deve apresentar requisitos reconhecidos mundialmente, tais como: perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos; ter familiaridade com conceitos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva e às apresentações gráficas e tabulares; entender como o processo inferencial é alcançado.

A principal estratégia pedagógica do LeME é o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE) (Porciúncula, 2022). De acordo com Bender (2014), os projetos de aprendizagem são um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os estudantes são motivados por problemas do mundo real e que possivelmente podem contribuir para a sua comunidade. A ideia principal do PAE é propor o desenvolvimento de uma pesquisa estatística. De acordo com Batanero (2019), o trabalho com projetos e investigações estatísticas é recomendado por muitos educadores estatísticos a fim de educar melhor cidadãos letrados estatisticamente.

O estudante ao participar do LeME, é convidado a construir seu próprio PAE. Para isso, é necessário, primeiramente definir um tema de pesquisa. O aluno poderá escolher o tema que quiser, o que seja do seu interesse, pois a motivação é intrínseca, é própria do indivíduo (Fagundes *et al*., 1999).

Como escolha metodológica, o PAE se utiliza da pesquisa de opinião (survey), em que a coleta de dados acontece mediante a respostas dos participantes da pesquisa à um questionário elaborado por quem está realizando o Projeto, por exemplo. Dessa forma, o estudante deverá determinar os participantes da sua pesquisa, ou seja, quem serão os respondentes dos questionários. Depois disso, o estudante construirá um instrumento para a coleta de dados da sua pesquisa, podendo ser um questionário para coletar as opiniões da amostra ou população selecionada.

Realizadas essas tarefas iniciais, o estudante irá coletar os dados. Esse processo pode

acontecer em forma de entrevista, em que o estudante pergunta a cada um dos participantes e anota suas respostas. Após a coleta, os estudantes deverão organizar os dados para o momento de análise. Os estudantes poderão se utilizar das ferramentas de análise da estatística para obtenção de resultados e resumo dos dados.

Com os resultados da pesquisa em mãos, é hora de refletir em como comunicar e divulgar essas informações para o público. Assim, os estudantes poderão pensar em diferentes estratégias para comunicar os resultados de suas pesquisas, podendo se utilizar de cartazes, infográficos, vídeos, seminários, palestras, etc. Ao final, é interessante que uma avaliação da atividade seja realizada a fim de sistematizar todo o conhecimento construído ao longo da implementação do PAE, os principais achados das pesquisas, os saberes adquiridos sobre tema e de outros campos do conhecimento, e também os conhecimentos estatísticos mobilizados a fim de se avaliar o desenvolvimento do letramento estatístico.

O PAE pode ser realizado por grupos de trabalho, ou seja, os estudantes podem se agrupar conforme afinidade de temas de pesquisa e assim trabalharem juntos em um processo colaborativo de aprendizagem. Para Bender (2014), o trabalho em equipe cooperativo é crucial para as experiências com a metodologia de projetos, pois permite dividir responsabilidades, tomar decisões cooperativamente e assim, tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.

Durante o PAE, os estudantes tem a oportunidade de definir os temas que querem pesquisar, podendo assim conhecer mais sobre assuntos que fazem parte de sua realidade e contexto, além de poder resolver problemas reais relevantes para si. Dessa forma, os alunos podem se aproximar de fenômenos sociais que o cercam e compreendê-los, possibilitando a sua leitura do mundo e se sentirem preparados para transformá-lo (Gutstein, 2006).

Porciúncula *et al*. (2019) realizaram um estudo acerca de uma das implementações do LeME em uma instituição de ensino que demarcou alguns resultados que legitimam o contexto social e a criticidade como aspectos promotores da justiça social por meio do letramento estatístico. Os resultados mostram a intenção da equipe do LeME de articular o cotidiano dos alunos com a promoção do letramento estatístico, considerando aspectos relacionados à identidade, realidade e interesses dos jovens participantes do LeME. Outrossim, as autoras também identificaram a intenção de promover a formação do pensamento crítico e da opinião por meio do letramento estatístico. Isso é exemplificado quando os professores do LeME reconhecem a importância do desenvolvimento da habilidade de interpretação como requisito para o processo de formação de opinião, que pode promover o protagonismo social dos alunos. Essas ações evidenciam os aspectos do contexto social e da criticidade, na intenção de promover

a justiça social por meio do letramento estatístico (Porciúncula *et al*., 2019).

Porciúncula *et al*. (2019) também constataram a potencialidade do LeME em promover a inclusão a partir da intenção dos professores de desenvolver junto aos alunos competências de leitura, compreensão e interpretação crítica, como uma estratégia para a formação de cidadãos conscientes, críticos e participativos.

Acreditamos que, os Projetos de Aprendizagem Estatísticos (PAE) propostos por Porciúncula (2022) vão ao encontro da proposta metodológica apontada por Putman (2009) para promover um ambiente de inclusão. O PAE, metodologia utilizada no LeME, possibilita a construção de conhecimentos por meio da pesquisa estatística, considerando temáticas autorais, determinadas pelos estudantes (Porciúncula *et al*., 2022). Ao desenvolver o PAE e fazer parte de um grupo de trabalho, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar um ambiente de cooperação, trocas recíprocas e respeito mútuo.

O LeME no CCMar

Nesta seção apresentamos o contexto de implementação do LeME na ocasião deste estudo. Caracterizamos a instituição de ensino onde ocorreu as atividades e os participantes.

Desde a sua criação, o LeME tem sido implementado no Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar), da Universidade Federal do Rio Grande e, atualmente, conta com a parceria da Fundação de Apoio à Universidade do Rio Grande (FAURG) e também da Fundação Banco do Brasil (FBB). A cada semestre são selecionados e preparados cerca de 10 professores, estudantes dos cursos de licenciaturas da FURG para implementar o LeME no CCMar, no decorrer de um período de 10 dias.

O CCMar, criado em 2008, é uma escola dedicada à formação pré-profissional de jovens entre 14 e 17 anos, que estejam em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. O foco do CCMar está no atendimento de jovens provenientes de comunidades carentes, no sentido de motivar uma transformação que os encaminhe a uma participação social solidária e fraterna.

Nesse contexto, o LeME tem intensificado ações que visam promover a potencialização das competências de uma população jovem socialmente desatendida. Tais ações têm o propósito de habilitar jovens como pesquisadores, propiciando a construção de aprendizagens no âmbito do letramento estatístico, a fim de desenvolver habilidades necessárias para ler, de forma autônoma e critica, as informações estatísticas presentes nos mais diversos espaços sociais. Isso pode contribuir para uma transformação social.

Metodologia da Pesquisa

A abordagem da pesquisa é de natureza qualitativa e caracteriza-se como um estudo de campo do tipo observador-participante, conforme descrito por Yin (2016). Nessa abordagem, o pesquisador se integra ao ambiente real sob estudo sem exercer controle sobre os eventos que ocorrem. Os principais meios utilizados para coletar dados consistem no registro do diário de campo/observação e em entrevistas. O foco deste estudo recai sobre as entrevistas realizadas no decurso da investigação.

Os participantes da pesquisa foram 119 estudantes que frequentaram os cursos pré-profissionalizantes do CCMar no segundo semestre de 2022. Esses jovens, como alunos do CCMar, também participaram do LeME, o qual fez parte de sua formação no período em questão.

O conjunto de dados deste estudo consiste nas transcrições das entrevistas estruturadas conduzidas com os grupos de trabalho dos estudantes, que foram formados durante o desenvolvimento do PAE após a participação no Projeto LeME. O objetivo das entrevistas foi compreender as experiências vivenciadas pelos estudantes no LeME, bem como os conhecimentos e habilidades adquiridas. As questões para as entrevistas foram elaboradas com base nos princípios da EEC, foco principal de análise, a fim de obter informações sobre os aspectos abordados neste texto.

A opção por conduzir as entrevistas em grupo foi feita com o propósito de proporcionar aos estudantes um ambiente mais familiar, em que pudessem compartilhar suas perspectivas em relação às suas atitudes e ações no projeto. Observou-se que, por meio das entrevistas em grupo, cada membro recordava aos colegas como desenvolveram o trabalho, relembrando o processo passo a passo, as decisões tomadas e os desafios enfrentados.

O Discurso do Sujeito Coletivo

Para analisar as respostas, adotamos o método do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). De acordo com Lefrève (2017), o DSC é uma abordagem que visa dar forma e metodologia para representações sociais, buscando compreender a realidade dessas representações por meio de discursos e depoimentos. Essa metodologia procura garantir que os depoimentos coletivos expressem diretamente o pensamento das comunidades envolvidas, com o objetivo de dar voz às coletividades. Portanto, o DSC torna-se uma ferramenta valiosa para sintetizar os discursos

individuais coletados em nossa investigação, identificando ideias e opiniões compartilhadas pelos estudantes, ao mesmo tempo em que preserva o contexto social e coletivo, facilitando a compreensão das perspectivas coletivas (Lefrève, 2017). A seguir, elucidaremos o processo analítico utilizado para a construção dos discursos.

Foram selecionadas as respostas a duas perguntas realizadas na entrevista para a análise discutida neste artigo: “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” e “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?”. Os termos “isso” e “pesquisa” presentes na primeira e segunda perguntas, respectivamente, se referem a realização da pesquisa estatística ao longo da implementação do PAE. Embora tenham sido feitas várias perguntas adicionais nas entrevistas (totalizando 18), selecionamos apenas duas delas para análise neste texto. Escolhemos essas duas perguntas por entendermos que abordam as características essenciais que pretendemos analisar nessa ocasião. Além disso, o conjunto de respostas para todas as perguntas é extenso, tornando inviável uma análise completa em apenas um artigo.

Procedemos a uma etapa inicial em que foram analisadas as Expressões Chaves (ECH) provenientes das respostas dos estudantes às perguntas da entrevista. Por vezes, nas entrevistas, os estudantes abordaram outros assuntos que não estavam diretamente relacionados ao tema das perguntas. As ECH constituem os fragmentos mais significativos do texto, ou seja, aqueles que respondem ao que foi perguntado, podendo ser trechos literais, contínuos ou fragmentados.

Em seguida, identificamos as Ideias Centrais (IC) presentes em cada uma das ECH, ou seja, uma descrição concisa do significado contido na ECH, uma formulação resumida, uma espécie de rótulo semântico. Esse processo de identificação das IC foi sinalizado nas ECH com cores distintas para cada IC, o que se mostrou desafiador, pois algumas ECH estavam relacionadas a várias IC ao mesmo tempo. Contudo, para construir os discursos, foi necessário optar pela IC que mais se destacava na ECH.

Na próxima fase, a partir das IC, foram observadas as Ancoragens (AC) que se relacionam com características específicas da EEC, conforme apresentadas por Campos (2007) e dispostas na Figura 1 da seção anterior. As AC têm o propósito de realçar o conceito, a teoria, a ideologia ou até mesmo crenças subjacentes às ECH. A seguir, na Figura 2, será apresentado um exemplo de como esse processo foi realizado em nossa análise:

Figura 2 - Exemplo do processo de identificação de ECH, IC e AC para a construção de um DSC

O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?		
Expressões Chave (ECH)	**Ideias Centrais (IC)**	**Ancoragens (AC)**
A gente aprendeu a montar gráfico, eu não sabia, eu nunca tive contato com gráfico.	Adquiriu conhecimentos estatísticos	Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico
se agora nós fosse abrir um negócio, nós saberia que pizza sairia bastante ou nós ia saber levantar o que nós ta gastando ou que nós não ta, com os gráficos.	Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho	Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante
um maior conhecimento sobre o nosso curso e sobre o que as pessoas estão cada vez mais comendo legumes, verduras e frutas saudáveis, sem agrotóxicos.	Reflexão sobre as conclusões da pesquisa	Incentivo à análise e interpretação dos resultados

Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, procedemos à reunião das ECH que apresentam IC ou AC com sentido semelhante. Nossa escolha metodológica levou em conta que, como tratamos das respostas de vários indivíduos a uma mesma pergunta sobre uma atividade comum realizada por todos, observamos muitas semelhanças nas respostas. Assim, obtivemos IC e AC com sentidos parecidos dentro de uma mesma pergunta. Ademais, com o objetivo de obter uma resposta mais abrangente às questões realizadas, construímos discursos que se referem a cada uma das perguntas feitas durante as entrevistas, considerando suas IC e AC semelhantes.

Uma vez que os estudantes pertencem a diferentes cursos profissionalizantes e seus trabalhos abordaram temáticas relacionadas a esses cursos, suas respostas contêm contextualizações dos temas. Para esta análise, procuramos destacar fragmentos que abordassem uma fala mais geral sobre o projeto, sem prejudicar o conteúdo das respostas dos alunos, preservando seu sentido original. Outrossim, notamos várias ECH semelhantes, que foram representadas por apenas uma delas nos discursos.

Os discursos exibem pequenas adições feitas por nós para conferir melhor fluidez e coesão ao texto, assim como incluímos expressões que retomam o contexto das perguntas. Tais acréscimos estão marcados com um sublinhado. Na próxima seção, apresentaremos os dois discursos construídos com base neste estudo, juntamente com suas análises e os resultados observados a partir deles.

Análise dos dados e Resultados

No decorrer do processo de construção do DSC referente à pergunta "Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?" (Figura 3) foram percebidas 10 IC, que são: Não conhecia a estatística; Conhecia a estatística; Expectativa negativa antes de participar do LeME; Achou difícil fazer os gráficos; Tirou dúvidas; Adquiriu conhecimentos estatísticos; Reflexão sobre a constituição de pesquisas compartilhadas na mídia; Gostou de estudar estatística; Teve que se relacionar com as pessoas; Melhora na interação social. Posteriormente, foram identificadas as seguintes AC: Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; Desenvolvimento pessoal. A AC "Desenvolvimento pessoal" não é diretamente um princípio apontado por Campos (2007) para a promoção da EEC, no entanto, foi um aspecto que emergiu dos dados analisados, que mostraremos ser importante no contexto analisado e também para a EEC.

Figura 3 - DSC das respostas à pergunta "Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?"

Não, nunca vi isso. Nem sabia que a estatística existia. Eu nunca tinha visto um gráfico. Eu desconhecia estatística para falar verdade. Para mim, eu via só um gráfico e achava que era um gráfico, só. Para mim, estatística era só pra saber estatística de morte, sei lá. Não sabia exatamente o quê que era. Eu pensei que estatística era uma matemática. Até porque eu nunca tinha mexido com gráfico na escola, só de química, por isso, a estatística nem passava na minha cabeça. Não tinha ideia mesmo. Quando falaram gráfico, já tinha visto gráfico assim, no sexto ano, uma professora, ela passava coisa de gráfico, mas só de gráfico de barras. A tabela, mais ou menos, não é uma coisa que eu vejo tipo, dia a dia, sabe? E eu conhecia muito menos, mas é fácil de fazer. No terceiro ano eu tive que fazer gráfico, só que como eu acabei esquecendo e quando chegou aqui, eu disse que não sabia. Mas depois eu acabei recapitulando tudo com a ajuda dos professores. Na área de matemática a gente muito pegava probleminha de estatística, que tinha que fazer, ver não sei o que, probabilidade, um monte de coisa na escola. Foi interessante, até. Eu já fiz uma vez uma pesquisa de investimento. Contudo, antes de entrar no LeME, já tavam apavorando a gente que o LeME tava aí, que não sei o quê, que o LeME era isso, que era difícil pra caramba. Então, eu achava que era horrível estatística, porque eu não sabia o que que era estatística. Eu achava que ia ser um bicho de 7 cabeças, que ia ser só um monte de contas e eu tava pensando até quando chegasse nessa parte do curso ia desistir. Não só eu, vários. E aí depois a gente viu que não era tão difícil, não tão fácil, mas também não tão difícil como a gente pensou que ia ser. Na realidade, eu achava que estatística ia ser 382 cálculos que eu não ia saber fazer, eu pensei em matemática pura, cálculo. Mesmo assim, achei que era mais fácil, principalmente aquele dali (gráfico de setores), achei que seria muito fácil. O que eu fiz ali saiu muito errado, mas achei difícil. Apesar de tudo, acho que foi de boa a gente fazer e tiramos bastante dúvidas, porque eu também não entendia o gráfico, eu olhava os números e não tinha noção da ciência que estava por trás. Agora eu olho e já tenho uma noçãozinha quando aparece na TV, alguma coisa assim, dá de ter uma noção agora e você fica pensando assim, "como é que foi feita essa pesquisa?", "como é que ele montou esses dados?", "quantas pessoas participaram?". Agora a gente pensa isso, a gente não olha mais aquela pesquisa que aparecia no jornal e falava "ah, é um gráfico, uns números, tantos porcento ali e deu..." ou "O que é 40%?". Agora a gente sabe. Tipo, a gente vê um gráfico, a gente consegue interpretar e pensar o quê é que tem por trás desse gráfico, como é que foi feito. Portanto, pra mim, estatística foi legal. Espero que continue sendo assim, não piorando. Eu digo que nem só conhecimento de estudo, mas conhecimento

que a gente tira para a vida dali. Eu tirei que lidar com pessoas já tem uma facilidade, mas eu não gosto, eu já tirei esse conhecimento como pessoa. Mesmo as pessoas que não conseguiram desenvolver, é um projeto bom também para desenvolver a questão social, perder um pouco daquela timidez.

Fonte: Elaborado pela autora.

O texto mostra que, antes de participar do LeME, o estudante[36] nunca tinha visto um gráfico e desconhecia a estatística - *Nem sabia que a estatística existia. Eu nunca tinha visto um gráfico. Eu desconhecia estatística para falar verdade* (Recorte do DSC). Ele menciona que estatística era apenas para saber sobre mortes e não tinha ideia do que realmente era. O aluno menciona que antes achava que estatística seria muito difícil e que muitos pensavam em desistir, mas após o projeto, ele percebeu que não era tão assustador quanto imaginava.

Apesar dos conteúdos de estatística estarem presentes no currículo da Educação Básica desde a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), estando ainda mais presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Pereira, 2019), mesmo assim, existe uma parte dos estudantes que não conhecem a estatística. Sem esse contato com a estatística, o estudante não tem a oportunidade de ser letrado estatisticamente (Gal, 2002), portanto, ser privado de desenvolver a capacidade de ler criticamente uma informação estatística amplamente divulgada na sociedade, caracterizando uma forma de exclusão social (Porciúncula *et al*., 2019).

Depois que participa do LeME, o aluno relata que se sente mais preparado para interpretar gráficos e pensar sobre a pesquisa por trás deles, o que representa um crescimento em sua capacidade de análise de dados e informações estatísticas - *Tipo, a gente vê um gráfico, a gente consegue interpretar e pensar o quê é que tem por trás desse gráfico, como é que foi feito* (Recorte do DSC). O aluno se refere ao LeME como um projeto em que ele realizou pesquisas, fez gráficos e aprendeu sobre estatística de forma prática e contextualizada. Tais indícios mostram que o estudante consegue avaliar a sua aprendizagem e o seu desenvolvimento na compreensão de conceitos estatísticos, um dos princípios apontados por Campos (2007) para uma EEC. Essa habilidade que o estudante revela ter adquirido, também pode contribuir com a sua leitura de mundo, pois a partir da compreensão de gráficos em notícias das grandes mídias, o estudante poderá compreender informações sobre a sociedade e o mundo, o que influencia no desenvolvimento de uma consciência sociopolítica para a justiça social (Gutstein, 2006).

O estudante também menciona que antes não entendia a ciência por trás dos gráficos e pesquisas, mas agora consegue interpretá-los e questionar sobre como foram feitos - *eu também*

[36] Aqui consideramos que "o estudante" representa a voz coletiva de todos os estudantes do CCMar que participaram do LeME no segundo semestre de 2022, uma vez que o discurso é redigido na primeira pessoa do singular.

não entendia o gráfico, eu olhava os números e não tinha noção da ciência que estava por trás. Agora eu olho e já tenho uma noçãozinha quando aparece na TV, alguma coisa assim, dá de ter uma noção agora e você fica pensando assim, "como é que foi feita essa pesquisa?", "como é que ele montou esses dados?", "quantas pessoas participaram?" (Recorte do DSC). Gould (2010) afirma que, diante da massiva exposição aos dados, às informações quantitativas, uma formação estatística adequada deve permitir que os alunos reconheçam os dados quando os veem, entendam como a análise de dados pode ajudá-los e, principalmente, saber como fazer isso. Para o autor, diante do avanço tecnológico da humanidade, é crucial que os estudantes percebam a utilidade das estatísticas a fim de fazer uma análise crítica das informações publicadas.

Com a experiência no LeME, o estudante relata que tirou dúvidas e aprendeu a interpretar gráficos e dados, levando-o a questionar sobre como pesquisas são realizadas, quantas pessoas participaram e como foram montados os gráficos. Ele passou a analisar criticamente as informações apresentadas em pesquisas veiculadas na mídia - *Agora a gente sabe. Tipo, a gente vê um gráfico, a gente consegue interpretar e pensar o quê é que tem por trás desse gráfico, como é que foi feito* (Recorte do DSC). A partir do conhecimento estatístico que o aluno diz ter adquirido, o mesmo se sente capaz de compreender e questionar informações, possibilitando um aprofundamento da sua compreensão da sociedade, o que pode levá-lo a reflexões em relação a transformação da realidade ao seu redor (escrever o mundo) e o engajamento com questões sociais (Gutstein, 2006).

Essa percepção do estudante indica aspectos de um potencial desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no seu contexto social e político (Campos, 2007), pois o estudante expressa uma mudança significativa em sua percepção da estatística. Agora, quando vê gráficos ou pesquisas, se questiona como foram feitos, quantas pessoas participaram e reflete sobre a credibilidade dos dados apresentados. Observamos uma postura crítica e questionadora do estudante em relação às informações estatísticas.

O estudante também menciona que participar do projeto permitiu desenvolver habilidades de lidar com pessoas, além de perder a timidez - *é um projeto bom também para desenvolver a questão social, perder um pouco daquela timidez.* (Recorte DSC). Isso sugere que houve espaço para debates e interações durante o projeto. O aluno ressalta que a experiência com a estatística no LeME proporcionou conhecimentos úteis não apenas para os estudos, mas também para a vida pessoal, como conviver com outras pessoas e aprender a trabalhar em equipe, fortalecendo suas habilidades sociais. Tal evidência corrobora com a ideia de que o ambiente proporcionado pelo LeME por meio do PAE contribuiu para um contexto de

aprendizagem cooperativa onde os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver habilidade sociais úteis não só na escola, como também no trabalho e na vida. De acordo com Putnam (2009), ambientes de aprendizagem com essas características são propícios para uma educação inclusiva na medida em que possibilita o envolvimento de alunos trabalhando juntos em torno de um objetivo em comum, como é o caso do PAE.

Os estudantes atribuem grande valor a essas habilidades socioemocionais, pois elas favorecem a convivência harmoniosa e relacionamentos saudáveis com os demais. Embora Campos (2007) não aborde explicitamente esses aspectos no contexto da promoção da EEC, podemos associar tais características à preparação do estudante para uma interpretação mais abrangente do mundo, encorajando o discurso sobre responsabilidade social, incentivando a liberdade individual e buscando a justiça social (Campos, 2007). Dessa forma, os alunos são motivados a se engajar em uma missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem, começando pelo próprio desenvolvimento pessoal e aprendendo a interagir de forma respeitosa com os outros, incluindo aqueles que são diferentes.

Essa análise mostra como o projeto LeME, com base nos princípios da Educação Estatística Crítica, foi capaz de mudar a percepção do estudante em relação à estatística, tornando-a mais acessível e significativa, além de promover habilidades sociais e reflexão sobre a aplicação da estatística na sua realidade. Para Knight *et al*. (2022), não podemos alcançar uma sociedade justa sem abordar as desigualdades na capacidade de alfabetização para a compreensão de informações quantitativas, estatísticas e de dados. Os autores salientam a importância de experiências de aprendizado que apoiam alunos normalmente marginalizados pela educação em alfabetização de dados, na obtenção de habilidade estatísticas para trabalhar com dados, envolvendo os alunos com questões de poder e desigualdades na sociedade.

O LeME se destaca como uma oportunidade importante para estudantes em vulnerabilidade social, ambiental e econômica. Sob uma perspectiva inclusiva, o LeME proporcionou o desenvolvimento de habilidades sociais, além de promover a equidade e a justiça social ao fornecer acesso a conhecimentos estatísticos que geralmente não são facilmente acessíveis a esses grupos.

Esses pontos evidenciam a importância da Educação Estatística Crítica, do letramento estatístico e de uma abordagem inclusiva na educação, ao fornecer oportunidades de aprendizado significativo e possibilitar que os estudantes se tornem cidadãos críticos e engajados na sociedade. Ao ter a oportunidade de compreender informações quantitativas a respeito de fenômenos sociais, o estudante tem a possibilidade de desenvolver uma consciência crítica, que para Freire (2015), é quando a consciência do sujeito se integra com a realidade,

percebendo como as coisas e os fatos são na existência empírica.

Os princípios da Educação Estatística Crítica observados no discurso do estudante, demonstram como a abordagem utilizada no LeME pode favorecer o aprendizado da estatística de forma contextualizada, inclusiva, reflexiva e crítica, proporcionando uma visão mais positiva e aplicável dessa disciplina.

Para o discurso relativo às respostas à pergunta "O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?" (Figura 4), foram identificadas, ao todo 10 IC, a saber: Adquiriu conhecimentos estatísticos; Percepção da utilidade dos conhecimentos estatísticos; Dificuldade com a matemática; Reflexão sobre o conhecimento estatístico adquirido; Aplicação dos conhecimentos estatísticos no trabalho; Reflexão sobre as conclusões da pesquisa; Valorização do conhecimento compartilhado no CCMar; Adquiriu conhecimento sobre as pesquisas dos colegas; Melhora na interação social; Percepção da importância dos conhecimentos estatísticos. E as seguintes AC foram observadas: Problematizar o ensino, trabalhar a estatística por meio de projetos; Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; Desierarquizar o ambiente de sala de aula; Avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; Tematização do ensino; Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; Incentivo à análise e interpretação dos resultados; Fomentar a criticidade; Desenvolvimento pessoal; Preparar o aluno para interpretar o mundo.

Figura 4 - DSC das respostas à pergunta "O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?"

Muita coisa. Fez a gente pesquisar, montar gráfico, ajudou bastante. A gente aprendeu a montar gráfico, que eu não sabia, pois eu nunca tive contato com gráfico. Acrescentou também informação, que eu acho que é uma coisa bem importante, até para aprender como fazer os gráficos, fazer essas coisas. Porque gráfico de pizza, eu nem pensava como fazer, como dividir, tipo assim, eu sabia fazer as coisas, só que a área da divisão ficava meio ruim, ficava um mais alto que o outro. Não parecia bem dividido, aí me ensinaram até que eu comecei a fazer assim, até no colégio. Ficou tri-bom. Acho que acrescentou também sabedoria, raciocínio, bastante crescimento perante aos diversos gráficos, porque muitas pessoas conhecem só o gráfico de barra, outras pessoas conhecem só o de pizza, então a gente aprendeu vários tipos, vários tipos de estatística, vários tipos de gráfico. Nesse momento que a gente ficou com o LeME, a gente aprendeu bastante coisa sobre estatística e bastante coisas sobre esses tais gráficos. Eu observei que muita gente não sabia ou esqueceu de como fazer gráficos, a gente já não sabia, veio sem saber de como fazer a coleta e os gráficos, então acho que vai ter jeito de talvez lá no futuro agregue bastante também, algum curso que queira fazer, já sabe fazer estatística, trabalhar em equipe, de várias coisas, saber o que é moda, o que é mediana, essas coisas que são básicas. Acho que é bom ter pra faculdade que eles falaram, da gente ter conhecimento lá, de estatística, tem bastante na faculdade. Porém, na parte da matemática foi chato. De toda forma,

eu acho que isso pode ter acrescentado na minha formação é que, por exemplo, eu fiquei mais cabeça com isso, tá ligado? Por exemplo, se agora nós fosse abrir um negócio, nós saberia que pizza sairia bastante ou nós ia saber levantar o que nós ta gastando ou que nós não ta, com os gráficos. Se a gente quiser ingressar na carreira de empresa ajuda bastante também, porque dá um empurrão pra nós, porque nós já sabe. Tipo, nós já sabe o que é para saber. Acho também que acrescenta na administração sim, porque administração em si, ela envolve, mexe bastante com essas coisas de porcentagem. Também acrescentou um maior conhecimento sobre o nosso curso e sobre o que as pessoas estão cada vez mais comendo legumes, verduras e frutas saudáveis, sem agrotóxicos. A nossa pesquisa foi mais pra saber se pessoas precisavam conhecer mais a área de informática ou não. Pelo visto, sim, pelo que a gente juntou foi vendo que tem muita gente que, se for fazer informática, vai aprender bastante. A pesquisa também nos ajudou saber como a música está presente na nossa rotina. Quando a gente estava pesquisando e também no trabalho do "ssor", só mostrava como a música está presente na nossa rotina. Sempre quando a gente vai fazer alguma coisa que a gente...quando a gente está mal humorado ou alguma coisa assim, a gente bota uma música para religar a gente. Cada música inspira o teu humor, quando está triste, não bota uma música de sofrência ou uma música triste? Então pra tu ver como aquela música que tu não presta muita atenção está presente na tua rotina. Além disso, entender a carência de conhecimento sobre a Náutica faz eu valorizar mais o que eu tô aprendendo sabendo que a maioria das pessoas não tem. Outra coisa foi que a gente aprendeu também, que vieram nos entrevistar, algumas coisas de outras pesquisas. Ao fim de tudo, foi um conhecimento bem legal, porque não foi só copiar ou responder, teve onde eu juntei com outras turmas, eu tive que conviver com outras pessoas, que são bem diferentes de mim, mas foi uma experiência muito divertida. Acho que tirou um pouco a vergonha, antes a nossa turma nem conversava assim, agora a gente interage. Acrescentou para a pessoa que é mais tímida, pra ela conseguir se expressar mais com as pessoas pra ter mais tranquilidade de falar. Eu acho que foi um contato a mais com outras pessoas, trabalhar em grupo, fazer tudo em equipe. Então esse desenvolvimento social, é interessante também. Portanto, o conhecimento que a gente trouxe junto da pesquisa é algo que vai relevar bastante num currículo. Uma pessoa que tem uma formação estatística, que sabe fazer estatística, levantamento de dados e calcular, tem uma certa vantagem das outras pessoas que não tem. É um conhecimento para a vida. Assim, tipo, calcular a porcentagem de alguma coisa ali tu vai saber na hora. De cabeça é difícil, é difícil, mas tu vai saber fazer isso.

Fonte: Elaborado pela autora.

O discurso mostra uma abordagem em que o estudante é incentivado a participar ativamente do processo de aprendizagem a partir do desenvolvimento do PAE - *Fez a gente pesquisar, montar gráfico, ajudou bastante* (Recorte do DSC). O estudante foi convidado a explorar uma temática de acordo com a sua curiosidade, o que pode problematizar o ensino ao possibilitar o estudante a examinar um assunto de maneira crítica, questionadora e reflexiva, a fim de obter uma compreensão mais profunda do tema em questão (Campos, 2007).

O aluno descreve detalhadamente como a pesquisa foi realizada, mostrando uma compreensão do processo e dos resultados obtidos. Também menciona que a pesquisa estatística envolveu montar gráficos e coletar dados para análise, o que caracteriza um projeto com a aplicação dos conceitos estatísticos na prática. O estudante se engajou no processo de pesquisa e aprendeu a montar diferentes tipos de gráficos, como gráficos de pizza e de barra - *Nesse momento que a gente ficou com o LeME, a gente aprendeu bastante coisa sobre estatística e bastante coisas sobre esses tais gráficos [...] saber o que é moda, o que é mediana, essas coisas que são básicas.* (Recorte do DSC). Esse recorte exemplifica uma reflexão do

estudante sobre o seu aprendizado adquirido ao longo da pesquisa, mostrando uma avaliação pessoal do seu desenvolvimento em relação à compreensão dos conceitos estatísticos (Campos, 2007). Além disso, os conhecimentos estatísticos adquiridos por ele podem contribuir para o objetivo do grupo ponderando sua responsabilidade individual perante o PAE (Putnam, 2009). No decorrer da pesquisa, cada grupo de trabalho precisou de analisar os dados considerando medidas estatísticas e após isso construir gráficos a fim de comunicar os resultados. Com isso, as habilidades individuais adquiridas pelo estudante podem ter contribuído com o desenvolvimento do seu grupo.

O aluno ainda enfatiza que a pesquisa agregou conhecimento sobre estatística, levantamento de dados e cálculos, o que é útil na vida cotidiana e em uma possível carreira, como na Administração. Ele ressalta que esse conhecimento é essencial para a faculdade, para trabalhar em uma empresa e até mesmo para abrir um negócio - *Acho que é bom ter pra faculdade que eles falaram, da gente ter conhecimento lá, de estatística, tem bastante na faculdade [...] se agora nós fosse abrir um negócio, nós saberia que pizza sairia bastante ou nós ia saber levantar o que nós ta gastando ou que nós não ta, com os gráficos. Se a gente quiser ingressar na carreira de empresa ajuda bastante também, porque dá um empurrão pra nós, porque nós já sabe* (Recorte do DSC). O trabalho com Projetos de Aprendizagem Estatísticos permitiu que o estudante percebesse a utilidade da estatística ao priorizar a realização de uma pesquisa estatística a partir de dados reais de acordo com o seu contexto. Para Campos (2007), essa característica, assim como outras propostas em seu estudo, possibilita aos estudantes desenvolver a criticidade e o engajamento em questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos.

O estudante destaca a aplicação prática da estatística em sua vida, como entender gráficos para fazer análises e tomar decisões, ressaltando a importância da utilização de exemplos reais, do trabalho com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a do aluno (Campos, 2007) - *<u>Também acrescentou</u> um maior conhecimento sobre o nosso curso e sobre o que as pessoas estão cada vez mais comendo legumes, verduras e frutas saudáveis, sem agrotóxicos. A nossa pesquisa foi mais pra saber se pessoas precisavam conhecer mais a área de informática ou não. Pelo visto, sim, pelo que a gente juntou foi vendo que tem muita gente que, se for fazer informática, vai aprender bastante. A pesquisa também nos ajudou saber como a música está presente na nossa rotina [...] entender a carência de conhecimento sobre a Náutica faz eu valorizar mais o que eu to aprendendo sabendo que a maioria das pessoas não tem.* (Recorte do DSC). Batanero (2019) reforça que um contexto familiar ao estudante é fundamental para uma compreensão melhor dos conceitos estatísticos,

além disso a autora afirma que é necessário encontrar contextos adequados que sirvam para dar sentido aos diferentes métodos estatísticos.

De acordo com Gutstein (2006), um dos objetivos pedagógicos da justiça social é a valorização da realidade, cultura e contexto do estudante para que, a partir desses conhecimentos, construam novos para a sua leitura de mundo, valorizando sua identidade cultural e social. Um dos princípios do PAE é que o estudante escolha a sua temática de pesquisa de acordo com a sua curiosidade, a fim de não só promover o protagonismo estudantil, mas para que também sejam propostos temas familiares aos estudantes, uma base para a construção do conhecimento estatístico (Porciúncula, 2022).

O estudante, a partir da sua pesquisa acerca do conhecimento das pessoas sobre a informática, constatou que muitas pessoas necessitam desse conhecimento, além da carência de conhecimentos sobre náutica. Ele também valoriza a conscientização sobre a importância de uma alimentação saudável e a percepção de como a música pode impactar o cotidiano. Tais evidências também mostram o potencial do LeME de incentivar os alunos a analisar e a interpretar os resultados, compartilhar suas justificativas e conclusões, o que estimula a formação de um pensamento crítico a partir de uma tematização do ensino (Campos, 2007), habilidades envolvidas no desenvolvimento do letramento estatístico (Gal, 2002).

Esse aspecto pode implicar em um desenvolvimento de consciência crítica sobre o papel da estatística e a sua utilidade (Campos, 2007), pois o aluno mostra como a pesquisa contribuiu para uma compreensão mais profunda das problemáticas que fazem parte da sua realidade a partir da estatística, o que é essencial na Educação Crítica (Skovsmose, 2001, 2007). Essa compreensão pode contribuir com a sua leitura de mundo, possibilitando uma reflexão sobre sua vida por meio de lentes políticas, que aprofunda também sua compreensão da sociedade, a fim de entender relações de poder, desigualdades de recursos e oportunidades díspares entre diferentes grupos sociais e discriminação com base em raça, classe, gênero, língua e outras diferenças (Gutstein, 2006).

O estudante menciona que a turma passou a interagir mais e que a pesquisa foi uma experiência divertida e enriquecedora, mostrando uma abordagem menos hierárquica na educação. No LeME a intenção é proporcionar um ambiente de aprendizagem democrático e delegar responsabilidades aos alunos, para que estes possam tomar decisões e serem protagonistas da construção do seu conhecimento – *[...] Fez a gente pesquisar, montar gráfico [...] vieram nos entrevistar [...] porque não foi só copiar ou responder, teve onde eu juntei com outras turmas [...]trabalhar em grupo, fazer tudo em equipe [...] Uma pessoa que tem uma formação estatística, que sabe fazer estatística, levantamento de dados e calcular, tem uma*

certa vantagem das outras pessoas que não tem. (Recorte do DSC). Tais elementos são características da EEC mobilizadas pelo LeME quando esse contexto de ensino e aprendizagem favorece o diálogo entre os alunos, permite o trabalho em grupo e promove um ambiente democrático ao possibilitar que os estudantes tomem decisões a respeito da sua pesquisa (Campos, 2007).

O aluno menciona que, durante a sua participação no LeME, desenvolveu habilidades importantes para a vida pessoal e profissional. O discurso menciona a interação entre os alunos, a troca de ideias e a convivência em grupo, quando o estudante relata que a pesquisa foi realizada em equipe, promovendo trabalho colaborativo e aprendizagem coletiva, compartilhando conhecimentos e experiências – *[...] foi um conhecimento bem legal, porque não foi só copiar ou responder, teve onde eu juntei com outras turmas, eu tive que conviver com outras pessoas, que são bem diferentes de mim, mas foi uma experiência muito divertida. Acho que tirou um pouco a vergonha, antes a nossa turma nem conversava assim, agora a gente interage [...] Eu acho que foi um contato a mais com outras pessoas, trabalhar em grupo, fazer tudo em equipe* (Recorte do DSC). Esse recorte evidencia alguns dos princípios básicos de uma aprendizagem cooperativa para a promoção da educação inclusiva segundo Putnam (2009). As características que observamos é o trabalho em grupo em busca de um objetivo em comum (essência da aprendizagem cooperativa), o desenvolvimento de habilidades sociais, interação entre os estudantes, com participação ativa e a reflexão sobre a avaliação das próprias habilidades sociais desenvolvidas, do próprio progresso.

Os estudantes mencionam a interação com outras turmas, a convivência com pessoas diferentes e a experiência de trabalho em equipe. Eles relatam que o projeto ajudou a superar a timidez, a se expressar melhor e a se relacionar de forma mais tranquila com os outros. Essa perspectiva social e inclusiva mostra como o LeME pode contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos estudantes, os preparando para interpretar o mundo, engajando-os numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem, mobilizando características da EEC (Campos, 2007).

O estudante mostra uma postura crítica em relação aos resultados da pesquisa e aponta que aprender estatística pode ser útil para a vida pessoal e profissional – *[...] o conhecimento que a gente trouxe junto da pesquisa é algo que vai relevar bastante num currículo. Uma pessoa que tem uma formação estatística, que sabe fazer estatística, levantamento de dados e calcular, tem uma certa vantagem das outras pessoas que não tem. É um conhecimento para a vida* (Recorte do DSC). Isso de certa forma pode prepará-lo para uma interpretação de mundo ao perceber que a estatística faz parte da sua vida, podendo se posicionar de forma crítica diante

de informações veiculadas na mídia (Campos, 2007). Tal perspectiva crítica, de acordo com Lesser (2007), incorpora e facilita a conscientização sobre questões de justiça social e prepara os estudantes para serem participantes engajados em uma democracia, capazes de refletir criticamente sobre o papel que a estatística desempenhou e pode desempenhar na sociedade.

O estudante demonstra uma compreensão reflexiva sobre a importância da estatística em sua vida e na sociedade em geral e demonstra uma visão crítica ao analisar o conhecimento adquirido na pesquisa e como isso pode impactar positivamente sua formação. A compreensão do estudante a respeito da importância do conhecimento estatístico é o primeiro passo em direção ao exercício de uma cidadania ativa e preparada para entender as mensagens e decisões de seus líderes ou para colaborar com transformações sociais, o que contribui também para a sua leitura de mundo (Gutstein, 2006; Batanero, 2019). De acordo com Gutstein (2006), um dos três objetivos pedagógicos da justiça social é a compreensão das condições da sociedade, diante da qual consideramos o conhecimento estatístico importante para compreender informações quantitativas compartilhadas nas mídias a respeito de fenômenos sociais. Assim, o conhecimento estatístico se revela essencial para a leitura de gráficos, taxas, tabelas apresentadas em notícias a respeito de índices de natalidade, criminalidade, inflação, etc (Gal, 2019), além de contribuir para o desenvolvimento de uma consciência sociopolítica a fim de impulsionar processos conscientes de transformação da realidade (Gutstein, 2006).

O estudante reconhece a relevância do conhecimento estatístico para a sua formação e destaca a vantagem de possuir habilidades estatísticas em comparação com outras pessoas que não as têm. Ele enfatiza que esse conhecimento é aplicável na vida real, permitindo calcular porcentagens e tomar decisões informadas. Isso pode ser um importante aspecto que caracteriza nesse contexto o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido, fomentando a criticidade e o posicionamento dos alunos em relação à valorização do conhecimento estatístico (Campos, 2007).

Os princípios da Educação Estatística Crítica, identificados nos discursos, são fundamentais para um ensino que promova a aprendizagem significativa, o engajamento dos alunos e a compreensão da estatística como uma ferramenta valiosa para interpretar e interagir com o mundo real. Além disso, tais princípios contribuem para a promoção de um ambiente escolar inclusivo e para a justiça social, conforme elucidados no decorrer da análise.

A seguir, na Figura 5, apresentamos uma síntese dos aspectos observados nos discursos de acordo com as perspectivas da Educação Estatística Crítica (Campos, 2007), educação inclusiva (Putnam, 2009) e da justiça social (Gutstein, 2006). Na figura podemos observar quais

são as características do PAE e, consequentemente do LeME, que mobilizam uma EEC e que podem promover a inclusão e justiça social.

Figura 5 - Síntese dos resultados da pesquisa: características do PAE e do LeME que mobilizam a EEC, a inclusão e justiça social

Aspectos analisados	Aspectos mobilizados no LeME	Síntese
Educação Estatística Crítica	Problematização do ensino com o trabalho por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos	Problematização do ensino
	Incentivo aos alunos para o trabalho em grupos e individual para a realização do PAE.	Trabalho em grupo
	Uso de dados reais, contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno quando o mesmo coleta seus próprios dados junto aos colegas.	Uso de dados reais e contextualizados
	Favorecimento e incentivo ao debate e o diálogo entre os alunos e com o professor a fim de tomar decisões durante a realização do PAE.	Incentivo ao diálogo
	Desierarquização do ambiente de sala de aula, promoção de um contexto democrático, delegar responsabilidades aos alunos ao possibilitar que tomem decisões a respeito dos temas de pesquisa, construção dos questionários, análise e comunicação dos resultados.	Ambiente democrático
	Incentivo aos alunos para que analisem e interpretem os resultados de suas pesquisas levando em conta o contexto das temáticas.	Interpretação dos resultados
	Tematização do ensino, possibilitando o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.	Tematização do ensino
	Promoção de julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomento à criticidade, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões sobre os resultados das pesquisas.	Fomento à criticidade
	Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem a partir dos conhecimentos estatísticos mobilizados durante o PAE.	Engajamento na transformação da sociedade
	Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido a partir dos conhecimentos estatísticos mobilizados durante o PAE.	Desenvolvimento de uma consciência crítica
	Avaliação do desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico a partir da constatação dos conhecimentos estatísticos adquiridos ao longo do desenvolvimento do PAE.	Avaliação do conhecimento estatístico adquirido
Justiça Social	Possibilitar uma leitura do mundo a partir dos conhecimentos estatísticos adquiridos durante o desenvolvimento do PAE.	Possibilitar a leitura do mundo
	Permitir a escrita do mundo a partir da sua leitura. A compreensão das estatísticas que explicam fenômenos sociais pode impulsionar processos conscientes que influenciam o envolvimento do estudante na transformação da sua realidade.	Permitir a escrita do mundo
	Incentivo ao desenvolvimento de identidades culturais e sociais positivas a partir da valorização da realidade e contexto do estudante, quando este escolhe o tema que gostaria de pesquisar	Valorização da realidade e contexto do

	no PAE, oportunizando temas relevantes para o estudante, permitindo a construção de novos conhecimentos a partir de uma base familiar.	estudante
Inclusão	Mobilização da interdependência positiva a partir do trabalho em grupo no desenvolvimento e conclusão do PAE.	Interdependência positiva
	Aprendizagem individual dos conceitos estatísticos como a construção de tabelas, gráficos, cálculos de medidas estatísticas e porcentagem para contribuir com o trabalho em grupo.	Aprendizagem individual
	Desenvolvimento de habilidades sociais no contexto do PAE a partir do trabalho em grupo, coleta de dados, que são desejáveis para o sucesso no trabalho e na vida.	Desenvolvimento de habilidades sociais
	Promoção da interação a partir do trabalho em pequenos grupos para a realização do PAE, que possibilita uma participação ativa, discussão de ideia, tomada de decisões e participação de negociações.	Interação e participação ativa
	Reflexão sobre o próprio desempenho durante a participação no PAE a fim de concluir a tarefa, avaliando as habilidades sociais desenvolvidas, os conhecimentos estatísticos mobilizados, se os objetivos propostos foram alcançados e o progresso escolar.	Reflexão sobre o próprio desempenho

Fonte: Elaborado pela autora.

Destacamos a partir dos discursos, como o LeME, por meio do PAE, tem o potencial de contribuir para a formação dos estudantes, fornecendo-lhes habilidades estatísticas, promovendo o pensamento crítico, despertando a consciência sobre questões sociais e incentivando o desenvolvimento pessoal e social. Através dessa abordagem que se mostra inclusiva, a Educação Estatística pode desempenhar um papel importante na busca pela justiça social, pela equidade e pelo empoderamento dos estudantes em situação de vulnerabilidade social, ambiental e econômica a partir da mobilização de uma EEC.

Considerações Finais

O objetivo deste texto foi investigar os indícios da Educação Estatística Crítica aliados à inclusão e à justiça social na aplicação do LeME na formação dos estudantes do CCMar a partir da seguinte questão: Quais aspectos emergem das respostas de estudantes de uma instituição pré-profissionalizante de ensino sobre sua participação no LeME que mobilizam uma Educação Estatística Crítica e podem promover também inclusão e justiça social? Para isso, a análise concentrou-se principalmente nos conceitos relacionados à Educação Estatística Crítica, sob a perspectiva de uma educação inclusiva e para a justiça social.

A metodologia utilizada para a análise foi o Discurso do Sujeito Coletivo, que se baseou nas respostas a duas perguntas feitas durante uma entrevista com os estudantes. As questões foram: “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” e “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?”.

A análise dos discursos revelou evidências da presença da EEC no LeME, especialmente por meio dos Projetos de Aprendizagem Estatísticos. Inicialmente, foram associadas as Ideias Centrais (IC) e Ancoragens (AC) que se relacionavam diretamente com os aspectos da EEC, e posteriormente, esses aspectos foram discutidos à luz do referencial teórico, enfatizando cada um deles com trechos dos DSC construídos, articulando com aspectos relacionados à inclusão para a justiça social.

Em relação aos aspectos relacionados à inclusão e justiça social, foram observadas características no LeME, como trabalho em grupo, uso de dados reais de acordo com o contexto do estudante, construção de conhecimentos estatísticos, desenvolvimento de habilidades sociais, interação e reflexão sobre o próprio desempenho, que estão de acordo com uma abordagem de aprendizagem cooperativa para a inclusão. Além disso, possibilitam a promoção da justiça social por meio da leitura e escrita do mundo, considerando o contexto e a realidade do estudante.

O texto demonstra várias características da Educação Estatística Crítica mobilizadas pelo LeME, como a contextualização dos conceitos estatísticos, o trabalho colaborativo, incentivo à análise e interpretação dos resultados, ambiente democrático de aprendizagem, bem como a reflexão crítica sobre o papel da estatística na sociedade. Esses princípios podem promover uma abordagem mais engajadora e inclusiva do ensino de estatística, permitindo que os estudantes compreendam e apliquem esses conhecimentos em suas vidas de forma crítica e consciente, propiciando aspectos para a promoção da justiça social.

Portanto, os discursos demonstram que o LeME tem o potencial de contribuir para a formação dos alunos, proporcionando-lhes habilidades e conhecimentos estatísticos, promovendo o letramento estatístico e permitindo uma compreensão mais profunda do papel da estatística no contexto social e político em que estão inseridos. O LeME, como uma Tecnologia Social, pode ser reaplicada em diferentes contextos a fim de que os resultados descritos neste texto possam constituir outras realidades para promover a Educação Estatística aliada à uma Educação Crítica articuladas com uma educação inclusiva e para a justiça social.

Referências

BATANERO, C. Statistical sense in the information society. *In*: VILLALBA-CONDORI, K. O.; ADÚRIZ-BRAVO, A.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; LAVONEN, J. (Orgs.), **Proceedings of the Congreso Internacional Sobre Educación y Tecnología en Ciencias** – CISETC. Aachen, Germany: CEUR-WS, 2019. p. 28-38. Disponível em: org. https://ceur-ws.org/Vol-2555/paper2.pdf.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século

XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

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

CARVALHO, J.; PERES, A. N. Justiça social e educação: A pertinência da pedagogia crítica de Paulo Freire. **Educação, Sociedade & Culturas**, v. 56, p. 101–118, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.34626/esc.vi56.28

DACIA, S. L.; BROOKS, S.; CONWAY, B. M.; NGUYEN, H. Teaching Statistics for Social Justice-An Autoethnographic Research Report. **Georgia Educational Researcher**, v. 18, n. 1, p. 48-74, 2021. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1290056.pdf.

FAGUNDES, L. D. C.; SATO, L. S.; LAURINO, D. P. **Aprendizes do Futuro**: as inovações começaram!. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à pratica educativa. 53ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, P. **Conscientização**. São Paulo: Cortez, 2018.

GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsabilities. **International Statistical Review**, n. 70, 2002. Disponível em: http://www.stat.auckland.ac.nz/~ia se/cblumberg/gal.pdf.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. *In* J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), **Actas del Tercer Congreso International Virtual de Educación Estadística**, 1-15, 2019. Disponível em: https://digibug.ugr.es/handle/10481/55029.

GOULD, R. Statistics and the modern student. **International Statistical Review**, v. 78, n. 2, p. 297-315, 2010. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/27919839.

Gutstein, E. **Reading and writing the world with mathematics**: Toward a pedagogy for social justice. Nova York:Taylor & Francis, 2006.

HICK, P. Reframing psychology for inclusive learning within social justice agendas. In: HICK, P.; KERSHNER, R.; FARRELL, P. (Orgs.), **Psychology for inclusive education**: New directions in theory and practice. Nova York: Taylor & Francis, 2009. p. 81-95.

KISTEMANN JR, M. A. Por uma educação matemática para além do capital com justiça social. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 27**, v. 27, p. 145-152, 2014. Disponível em: http://funes.uniandes.edu.co/5287/1/KistemannPorumaALME2014.pdf.

KNIGHT, S.; MATUK, C.; DESPORTES, K. Guest Editorial: Learning at the Intersection of Data Literacy and Social Justice. **Educational Technology & Society**, v. 25, n. 4, p. 70-79, 2022. Disponível em: https://opus.lib.uts.edu.au/handle/10453/164887.

LEFÈVRE, F. **Discurso do sujeito coletivo**: nossos modos de pensar, nosso eu coletivo. 1ª ed. São Paulo: Andreoli, 2017.

LESSER, L. M. Critical values and transforming data: Teaching statistics with social justice. **Journal of Statistics Education**, v. 15, n. 1, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.10 80/10691898.2007.11889 454.

Letramento Multimídia Estatístico (LeME). **Objetivos**. Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://leme.furg.br/pt/objetivos.

PEREIRA, F. A. A **Educação Estatística e a elaboração de vídeos para a promoção do Raciocínio sobre Variabilidade na Educação Básic**a. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019. Diponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11164.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; LAURINO, R. Statistical Literacy: A strategy to promote social justice. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 25-44, 2019. Diponível em: http://funes.uniandes.edu.co/27285/1/Porciuncula2019Statistical.pdf.

PORCIÚNCULA, M. **LeME - Letramento Multimídia Estatístico**: Projetos de aprendizagem estatísticos na Educação Básica e Superior. Curitiba: Appris, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental. 1ª Ed. Taubaté: Akademy, 2022.

PUTNAM, J. W. Cooperative learning for inclusion. In: HICK, P.; KERSHNER, R.; FARRELL, P. (Orgs.). **Psychology for inclusive education**: New directions in theory and practice. Nova York: Taylor & Francis, 2009. p. 81-95.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso**. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

6.1.3 Considerações sobre os discursos do estudante

Nesta seção buscamos evidenciar alguns pontos a respeito da análise dos discursos do estudante a fim de pensar os aspectos que vão ao encontro dos objetivos almejados para esta pesquisa.

Em relação ao objetivo "Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar", foram apontados nos dois artigos os princípios da EEC observados em cada um dos discursos, a saber: avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; fomentar a criticidade; preparar o aluno para interpretar o mundo; engajamento dos estudantes no aperfeiçoamento da sociedade em que vivem; permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; desierarquizar o ambiente de sala de aula; tematização do ensino; problematizar o ensino, por meio de projetos.

A identificação desses princípios nos discursos do estudante pode ser uma evidência de que o LeME contribuiu com uma formação estatística dos jovens do CCMar numa perspectiva da EEC. Uma formação de acordo com os princípios da ECC possibilita os estudantes analisarem dados complexos relacionados a questões sociais, econômicas e ambientais. Isso os ajuda a compreender melhor as complexidades dos problemas que enfrentam em suas comunidades. Outrossim, ao compreenderem estatísticas, os alunos podem tomar decisões mais fundamentadas em suas vidas pessoais e profissionais. Isso é especialmente relevante para escolhas educacionais, oportunidades de emprego e decisões financeiras.

Ademais, o desenvolvimento pessoal foi uma característica que emergiu dos discursos que percebemos ser de grande importância na formação de jovens em vulnerabilidade socioeconômica. O desenvolvimento pessoal que aqui abordamos se refere ao desenvolvimento de habilidades sociais requeridas para interações bem-sucedidas no decurso da vida de um indivíduo (Del Prette; Del Prette, 2017). O desenvolvimento de habilidades sociais é decisivo para o exercício efetivo da cidadania, pois essas habilidades contribuem para a construção de sociedades mais justas, inclusivas e cooperativas. No discurso do estudante, o mesmo ressalta aspectos que contribuíram com o seu desenvolvimento a respeito da sua comunicação e interação com os colegas por meio do trabalho em grupo.

Uma comunicação eficaz é essencial para participar de discussões, debates e negociações, contribuindo para a tomada de decisões informadas. E habilidades sociais, como

trabalhar em equipe, cooperar e liderar, são vitais para criar soluções coletivas e abordar desafios complexos. Logo, o desenvolvimento de habilidades sociais é um investimento na constituição de cidadãos responsáveis e ativos, capazes de contribuir de maneira significativa para o bem-estar de suas comunidades e para a promoção de uma sociedade mais justa e participativa (Del Prette; Del Prette, 2017).

Considerando o objetivo "Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto" deduzimos que os aspectos levantados nos parágrafos anteriores auxiliam no alcance desse objetivo. Olhando os princípios da EEC que foram identificados nos discursos do estudante, podemos evidenciar as características do LeME que poderiam ter promovido os princípios da EEC.

Em primeiro lugar, seria o trabalho com os Projetos de Aprendizagem Estatísticos. Constatamos que toda a experiência do estudante, se tratando dos DSC, gira em torno das ações para a realização do PAE. Se houve uma problematização e tematização do ensino, é porque essas características estão presentes na metodologia do PAE, quando este propõe aos estudantes escolherem temáticas de seu interesse, algo que tenham curiosidade, que queiram saber, o que consequentemente, também caracteriza um ambiente democrático de ensino. Na realização do PAE, o estudante tem liberdade de pesquisar o que quiser, além de definir as questões para perguntar aos colegas e a forma como irá representar os resultados.

Ressaltamos também que nos DSC, o estudante cita vários conceitos estatísticos que diz ter aprendido como uma forma de avaliar a aprendizagem, além de perceber a utilidade e a aplicação da estatística em vários contextos da sua vida profissional e social. Para mais, destaca situações em que o conhecimento estatístico pode o auxiliar tomar melhores decisões, o que pode demonstrar uma certa consciência crítica no que diz respeito ao papel da estatística na sua realidade. Acreditamos que essas percepções emergiram com base nas tarefas propostas pelos professores, reflexões dos estudantes ao longo da pesquisa e no descobrimento do mundo da estatística, o que muitos relataram que não conheciam. Aspectos em relação às metodologias traçadas pelos professores para o ensino dos conceitos estatísticos serão analisados e descritos na próxima seção.

Em várias linhas dos discursos, o estudante revela um desenvolvimento pessoal quanto à sua capacidade de se comunicar e também de interagir com outras pessoas, principalmente em consequência do trabalho em grupo proporcionado pelo PAE e também por causas das apresentações na Feira de Ciências promovida pelo projeto. De certa forma, essas habilidades, aliadas ao conhecimento estatístico adquirido de forma crítica podem contribuir para que os

estudantes interpretem o mundo e se engajem no aperfeiçoamento da sociedade em que vivem. Julgamos que o trabalho com os PAE tem um grande potencial no que diz respeito à promoção dos princípios da EEC, para uma formação estatisticamente crítica oportunizando os jovens do CCMar a enfrentarem os desafios específicos associados à vulnerabilidade social, econômica e ambiental, contribuindo para seu empoderamento e participação ativa na sociedade.

Sopesando o objetivo "Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental", este nos convida a aprofundar no contexto em que as experiências ocorreram.

Relembramos que o CCMar se trata de uma instituição que oferece cursos pré-profissionalizantes, de forma gratuita à jovens entre 14 e 17 anos em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Esses jovens, por vezes, enfrentam situações adversas em relação à moradia, estrutura familiar, vida financeira e educacional. O CCMar proporciona uma educação não só com o objetivo de capacitá-los a um ofício, mas principalmente para uma formação cidadã, que desperte um espírito crítico e propicie conhecimentos para o desenvolvimento humano e para a vida em sociedade.

O LeME entra nesse contexto a fim de prover situações para o desenvolvimento do letramento estatístico desses jovens. Como uma competência importante para o exercício da cidadania (Gal, 2002, 2019; Porciúncula, 2022), o letramento estatístico aliado às outras habilidades promovidas pelo LeME, podem proporcionar uma transformação social a partir de Projetos de Aprendizagem Estatísticos e outras práticas lúdicas e interdisciplinares.

Nos discursos, o estudante compartilha as experiências vividas no LeME e o que estas contribuem na sua formação. O que chama a atenção é que o estudante enfatiza que não conhecia a estatística. Quando relata aquilo que reconhece que aprendeu, o estudante descreve uma série de conceitos estatísticos, além de aplicações no contexto do seu curso profissionalizante e também em outras áreas da sua vida.

No LeME, além do PAE, são ainda desenvolvidas outras atividades pelos professores para auxiliar o ensino e a aprendizagem dos conceitos estatísticos como as medidas de tendência central, tabelas e gráficos. Para mais, os professores também compartilham outras atividades que revelaram o uso da estatística em diferentes contextos, conforme apontado pelo estudante em seus discursos. A respeito desse assunto, mais detalhes serão analisados na próxima seção.

Um outro aspecto que também foi valorizado pelos estudantes foi a oportunidade de trabalhar em grupo e assim interagir com as pessoas, melhorar a comunicação, a conviver com as pessoas. No LeME, os estudantes desde o início são estimulados a trabalharem em grupos a fim de possibilitar o desenvolvimento de habilidade de trabalho cooperativo e colaborativo. E

também, durante a coleta de dados, os estudantes se tornam entrevistadores, tendo que perguntar e coletar as respostas dos colegas.

Percebemos que a experiência do estudante gira em torno de quatro aspectos: a forma como aprendeu estatística; a percepção da utilidade da estatística para a sua vida profissional e pessoal; como se relacionou com os colegas e professores; e o seu desenvolvimento pessoal. Supomos que esses aspectos podem contribuir para uma formação estatisticamente crítica considerando que,

- o estudante relata um aprendizado da estatística, o que contribui para o desenvolvimento do seu letramento estatístico, fundamento da Educação Estatística;
- o estudante percebe a utilidade e a aplicação da estatística em contextos próximos à sua realidade, descrevendo situações associadas à um contexto profissional e pessoal, o que pode contribuir para uma visão mais crítica da estatística quando o estudante cita o uso desta para a verificação da veracidade de informações, por exemplo;
- o estudante valorizou o trabalho em grupo (interpessoal), pois favoreceu a sua habilidade social de interação e comunicação com as pessoas, habilidades que podem contribuir com o convívio social e interações bem-sucedidas na sociedade;
- a partir dessas interações, o estudante relata um desenvolvimento pessoal (intrapessoal), em que conseguiu se expressar melhor, lidar com as pessoas com mais facilidade, perder a timidez. Essas habilidades sociais são relevantes para todas as etapas do desenvolvimento social e para os papéis assumidos na sociedade (Del Prette; Del Prette, 2017).

Portanto, as experiências relatadas pelo estudante, revelam aspectos importantes do LeME para uma formação estatisticamente crítica. O relato do estudante sobre seu aprendizado em estatística sugere que ele esteve envolvido ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvendo autonomia e responsabilidade pelo seu próprio conhecimento estatístico. A percepção da utilidade e aplicação prática da estatística em contextos próximos à realidade do estudante indica uma aprendizagem significativa. Ele associa a estatística a situações pessoais e profissionais, o que contribui para uma visão mais crítica e consciente do seu papel na tomada de decisões e na verificação de informações.

A capacidade de questionar a veracidade de informações usando a estatística demonstra um pensamento crítico em formação. Isso é essencial para uma cidadania ativa e informada, especialmente para jovens em situação de vulnerabilidade.

O apreço pelo trabalho em grupo destaca não apenas o aspecto técnico da estatística,

mas também as habilidades sociais. A capacidade de interagir e se comunicar efetivamente com os colegas é fundamental não apenas para a aprendizagem colaborativa, mas também para futuras interações sociais. O desenvolvimento de habilidades intrapessoais prepara o estudante para assumir papéis mais ativos e construtivos na sociedade, promovendo uma cidadania mais engajada e participativa.

Compreendemos que integrar esses aspectos na formação estatística, pode contribuir para um desenvolvimento mais abrangente dos jovens do CCMar, promovendo não apenas conhecimentos estatísticos de uma maneira crítica, mas também habilidades sociais e pessoais essenciais para enfrentar os desafios da vida e contribuir para a sociedade.

Levando em conta que o LeME é uma Tecnologia Social, seu objetivo principal é impactar positivamente o processo educacional, tornando-o mais acessível, equitativo e eficaz a fim de melhorar a qualidade da educação e promover a inclusão social. Deduzimos que, baseado nas vivências relatadas pelo estudante nos DSC construídos no âmbito desta pesquisa, o LeME teve um impacto positivo na vida dos jovens, fazendo com que muitos conhecessem a estatística, que antes era desconhecida para muitos. De certa forma, esse aprendizado é uma forma de inclusão quando os estudantes têm a oportunidade de aprender algo que é importante para a sua vida acadêmica, profissional e cidadã. Com esse conhecimento os jovens tem uma maior chance de tomar melhores decisões para a sua vida, participar ativamente de discussões relevantes na sociedade e, dessa forma, poder transformar a sua realidade.

Tecnologias Sociais como o LeME são desenvolvidas para enfrentar desigualdades na educação, visando garantir que todos os estudantes tenham acesso a oportunidades educacionais de qualidade, independentemente de sua origem social, econômica ou geográfica. Deste modo, a implementação do LeME no CCMar, além de promover o letramento estatístico de jovens em situação de vulnerabilidade, também possibilita a formação de cidadãos estatisticamente críticos capazes de analisar informações quantitativas, permitindo-lhes tomar decisões fundamentadas em dados e evidências. Compreender estatísticas possibilita aos cidadãos a envolverem-se ativamente em debates e processos democráticos. Eles podem avaliar políticas públicas, compreender pesquisas de opinião e contribuir para discussões significativas sobre questões sociais, econômicas e ambientais.

A habilidade de compreender e utilizar estatísticas proporciona um senso de empoderamento tanto individual quanto coletivo. Identificamos isso nos DSC quando o estudante valoriza o conhecimento que adquiriu no LeME. Com essa habilidade, os cidadãos se sentem mais preparados para enfrentar desafios, participar ativamente na sociedade e contribuir para o bem comum. Uma formação estatisticamente crítica é fundamental para promover

cidadãos informados, engajados e capazes de enfrentar os complexos desafios do mundo contemporâneo.

Na próxima seção, será detalhado o processo de construção e análise dos discursos com base nos dados coletados junto aos professores do LeME. Acreditamos que a partir desses dados teremos uma outra perspectiva da formação que o LeME tem o potencial de proporcionar, com o suporte das práticas pedagógicas dos professores, assim como de suas experiências vividas no CCMar.

6.2 Discursos e compreensões produzidos a partir do Grupo Focal e diários reflexivos dos professores

Nesta seção da Tese, focamos nos *corpora* produzidos com a participação dos professores do LeME do segundo semestre de 2022. Como já mencionado anteriormente, esses professores eram alunos dos cursos de licenciatura da FURG que participaram de uma seleção a fim de se tornarem professores do LeME. Durante as aulas do Projeto no CCMar, esses professores foram convidados a escrever diários reflexivos sobre suas experiências vivenciadas ao longo da implementação no LeME. E com o fim das aulas, foram convidados a participar também de um Grupo Focal, no qual responderam questões a respeito das temáticas relacionadas à presente pesquisa.

O material coletado a partir tanto dos diários quanto dos encontros do Grupo Focal foram analisados a fim de trazer a perspectiva dos professores a respeito dos objetos investigados neste estudo. Logo, nos propomos a analisar tais *corpora* com a seguinte questão norteadora “Quais foram as ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística de jovens do CCMar numa perspectiva crítica?”, corroborando com a questão principal deste trabalho (Como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar?).

Levando em conta as transcrições das conversas obtidas nas sessões de Grupo Focal, foram observadas quais foram as possíveis ações realizadas pelos professores que poderiam estar relacionadas aos princípios da EEC. As ações foram realçadas no texto das transcrições e percebemos que elas se subdividiam em quatro categorias: discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes; sobre conceitos estatísticos; sobre a condução do PAE; sobre a condução das aulas pelos professores.

Ainda com o auxílio da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo, construímos um quadro e agrupamos as Expressões Chaves (ECH) da mesma categoria a fim de iniciar o processo da construção dos discursos. Identificamos as Ideias Centrais (IC) como também as Ancoragens (AC) conforme os princípios da EEC seguindo a mesma linha metodológica dos discursos produzidos com os *corpora* das entrevistas dos estudantes. A fim de refinar mais ainda os resultados, excluímos das ECH que replicavam as mesmas ideias e resumimos as expressões a fim de termos discursos mais enxutos e fiéis às falas dos professores. A seguir, no Quadro 14, um recorte do instrumento que auxiliou o processo de construção dos discursos.

Quadro 14 - Recorte do Instrumento de Análise dos Discursos dos professores do LeME

Expressões Chaves	Ideias Centrais	Ancoragens	Categoria
Tivemos discussões sobre.... acerca de.... de estatísticas da atualidade, tipo, onde a gente não vê... onde ela está inserida e a gente não percebe. Que foi uma das discussões. Eu perguntei para eles, aonde que eles viam a estatística e eles olharam para mim e disseram assim, "não sei professora", aí uma das meninas olhou e disse para mim "no ônibus" E eu disse "onde no ônibus?" Aí ela assim, "ah, professora, aí eu não sei...", eu disse pra ela, aí eu comentei para ela. "Não... sabias que para eles, para a empresa de ônibus saber quantos ônibus botar na linha, eles fazem uma média de quantidade de pessoas que usam aquela linha..." aí eles entenderam melhor... assim, fui nesse estilo, abordando... eu levei 3 slides sobre estatística na política. E eles ficaram mega empolgados. A gente passou uma aula inteirinha falando sobre isso. Aí o que que a gente conversou... porque eu peguei uns gráficos bem errados... tamanho, forma... e aí eles se sentiram enganados. E aí eles ficaram tipo "ah, eu estou enganado todo esse tempo?", eu disse para eles "visse...", aí eles começaram a dizer "Não, porque eu já vi na TV e realmente acontece..." aí, eles começaram a, assim, a questionar se algum outro candidato ganhou na mentira, no caso, na manipulação dos dados, e a gente conversou bastante sobre isso	Pensar em como usar a estatística no dia a dia Onde os estudantes viam a estatística no seu dia a dia? Explicar como a estatística poderia ser usada no transporte público Os alunos se sentiram enganados pela manipulação de dados estatísticos na política	Problematizar o ensino Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno. Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor. Tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.	**Discussões sobre a Estatística e temas de relevância social para os estudantes**

Fonte: Elaborado pela autora.

Com a reunião das ECH selecionadas em cada categoria, construímos quatro discursos que serão apresentados na sequência. De acordo com a metodologia do DSC (Lefrève, 2017),

os discursos são escritos na primeira pessoa do singular a fim de expressar o pensamento coletivo, ou seja, o que o "eu" coletivo pensa e não o que "ele" pesquisador pensa que "eu" penso. Além disso, marcamos com um sublinhado possíveis acréscimos nos discursos com o objetivo de conectar frases, dar sentido e coesão ao texto.

O conteúdo dos diários fora também analisado em busca de ações docentes que possam ter contribuído com uma formação estatística crítica dos estudantes do CCMar que participaram do LeME. Contudo, traremos o conteúdo encontrado por nós nos diários como forma de corroborar com os discursos construídos a partir dos dados dos encontros do Grupo Focal, uma vez que os relatos dos diários tendem a ser semelhantes aos encontrados nas transcrições e também julgamos que não há tanto aprofundamento nos diários sobre as temáticas investigadas na presente pesquisa. Ou seja, nas sessões do Grupo Focal questionamos os professores a respeito dos aspectos que nos propomos a investigar neste estudo, já os diários se trataram de reflexões mais gerais da experiência dos professores. Os dados dos diários serão apresentados na forma de excertos e indicados pela inicial do nome do(a) professor(a) ao(à) qual pertence o diário como forma de manter o seu anonimato.

Apresentamos a seguir uma discussão a respeito dos achados em relação as ações dos professores durante a implementação do LeME no CCMar no segundo semestre de 2022 no que se refere à uma formação estatística crítica. Subdividimos esta seção conforme as categorias consideradas na construção dos discursos. Apontaremos em nossa discussão os aspectos relevantes em relação à uma EEC, bem como excertos dos diários dos professores que venham a corroborar com os DSC construídos.

Levando em conta a análise que será apresentada nesta seção, acreditamos que estaremos avançando no que se refere ao alcance dos objetivos específicos de nosso trabalho "Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar", "Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto", "Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental", como também do nosso objetivo principal.

6.2.1 Discussões sobre a estatística e temas de relevância social

Os primeiros aspectos que nos chamaram atenção ao ler as transcrições das conversas do Grupo Focal foram as discussões promovidas pelos professores a respeito de uma associação

da estatística com temas sociais relevantes para os estudantes. Supomos que os professores queriam despertar nos estudantes um interesse pela estatística a fim de dar um significado ao LeME e a importância de participar desse Projeto - *E é essa a real proposta do projeto, pelo que eu entendi, aprender de forma lúdica, sem se prender em definições, mas entenderem o porquê, e em determinadas situações terem senso crítico, e o que isso irá agregar em suas vidas* [Excerto do diário da professora A. L.]

Foi interessante perceber o quanto os professores compartilharam com os estudantes situações do dia a dia em que a estatística pode ser útil. Como se tratava de um contexto de educação pré-profissional, os professores lançaram mão de vários exemplos aplicados à vida profissional e que eles, futuros profissionais e também como cidadãos, poderiam ter noção a fim de estarem melhor informados e também tomarem boas decisões.

Houve muitas ECH nesse sentido, mas com o objetivo de construir discursos mais enxutos em que o leitor pudesse perceber o teor das ações, excluímos as que traziam ideias repetidas. Outrossim, os professores relataram vários exemplos que citaram para os estudantes em diversas ocasiões ao longo das aulas, com isso, selecionamos apenas alguns a fim de exemplificar esses momentos.

Nomeamos a primeira categoria emergente, não em nível de importância, como "Discussões sobre a estatística e temas de relevância social", na qual apresentamos uma ideia das ações descritas pelos professores que impulsionaram discussões sobre a estatística e temas sociais. Segundo as ECH que compõem o discurso dessa categoria, foram identificadas as seguintes Ideias Centrais: Pensar em como usar a estatística no dia a dia; Onde os estudantes viam a estatística no seu dia a dia?; Explicar como a estatística poderia ser usada no transporte público; Os alunos se sentiram enganados pela manipulação de dados estatísticos na política; Os alunos questionam dados do IBGE; Os alunos pesquisam sobre tarifas e acesso de pessoas deficientes aos ônibus; Discussão sobre a influência da estatística organização de produtos em prateleiras de supermercados; Promoção de uma perspectiva crítica da estatística a partir do cotidiano dos estudantes; Promoção do letramento estatístico no LeME a partir da percepção da utilidade da estatística em várias áreas.

As Ancoragens são relativas às características da EEC (Campos, 2007), conforme realizamos também na construção dos discursos com os dados dos estudantes. Foram identificadas seis AC, a saber: Problematizar o ensino; Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; Tematizar o ensino; Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade

social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; Desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido.

A seguir, no Quadro 15, apresentamos o discurso do professor referente às discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes.

Quadro 15 - DSC referente às discussões sobre a estatística e temas de relevância social promovidas pelos professores do LeME

Acho que todo o processo, sempre estimulando eles a pensarem a desenvolver a cidadania. Não só pensar conceitos estatísticos que são muito relacionados à matemática, mas pensar em como a gente vai usar estatística no dia a dia. E tentar trazer a estatística, não só de forma informal, mas trabalhar a ideia crítica mesmo da estatística, como ela pode ajudar. Isso é uma coisa que o LeME faz sempre em todas as aulas. A gente traz muito isso do cotidiano deles, tanto que o PAE parte dessa tomada de decisões, de questionamento que os alunos tenham. Tivemos discussões sobre estatísticas da atualidade, onde ela está inserida e a gente não percebe. Eu perguntei para eles, aonde que eles viam a estatística e uma das meninas olhou e disse "No ônibus". E eu disse "Onde no ônibus?". Aí ela assim "Ah, professora, aí eu não sei...". Eu disse pra ela "Sabias que para a empresa de ônibus saber quantos ônibus botar na linha, eles fazem uma média de quantidade de pessoas que usam aquela linha?". Aí eles entenderam melhor. Assim, fui nesse estilo, abordando. Em uma ocasião, levei três slides sobre estatística na política e eles ficaram mega empolgados. A gente passou uma aula inteirinha falando sobre isso, porque eu peguei uns gráficos bem errados... tamanho, forma... E aí eles se sentiram enganados. Eles começaram a questionar se algum outro candidato ganhou na mentira, no caso, na manipulação dos dados e a gente conversou bastante sobre isso. A gente também passou aqueles slides do IBGE. Aí mostrava todo o passo a passo de todas aquelas pesquisas que eles tinham desenvolvido da população, homens e mulheres, quantos tinham de cada e também aqueles slides de onde a estatística está presente no nosso dia a dia. E aí, muitos ficaram pensando "Como isso? Por que isso?". Então, de mostrar para eles que sempre que tem um estudo estatístico, é por teve alguma inquietação, alguma coisa para mover aquele estudo. Em um outro momento, eles queriam falar sobre a tarifa do ônibus, se é caro, se é barato, de pessoas deficientes usam ônibus com a mesma frequência ou não... E daí eles descobriram que não, porque a maioria dos ônibus não funcionam do jeito que deveriam ser. E a gente conversou bastante sobre isso. Eles pesquisaram, estavam ali, funcionando, pesquisando... A gente também falou sobre a estatística das prateleiras. Eles não sabiam que a estatística estava nos supermercados, na organização dos produtos nas suas prateleiras. Tipo assim, o produto que eles querem que seja mais vendido, que é mais comprado, ele sempre está na altura dos olhos. E daí, um aluno falou assim "Ah, eu já trabalhei em supermercado e isso é verdade!". Nós como professores, a gente ficou bem quieta e durante 30 minutos seguiu a discussão sobre estatística em todas as coisas possíveis: em supermercado, em loja, em padaria, exposição de produtos e não sei o que... A gente plantou aquela sementinha, do pensamento crítico, a todo momento eles estavam, com aquela inquietação, saber, onde os estudos estatísticos estão presentes no dia a dia. Eu acho que todos os dias, em todas as aulas, por menor participação que os alunos tivessem, sempre teve esse questionamento. E é o que eu gosto muito no LeME. Eu acredito que eles também criaram o senso crítico, porque eu acho que todas as aulas teve debate, eu dava o gatilho, eles pegavam e a gente conversava. Logo, querendo ou não, o LeME, ele traz um letramento estatístico, aonde quer que ele seja aplicado. A gente levou alguns exemplos que a estatística permeia todas as áreas, então eu acho que pelo menos essas pequenas contribuições eles entenderam. Que a estatística não é algo preso na matemática, mas que a gente pode aplicar isso para comunicar.

Fonte: Elaborado pela autora.

No discurso é possível notar o esforço do professor[37] em situar a estatística a partir de temas familiares para os estudantes a fim de mostrar como a estatística pode estar presente em nosso dia a dia. Tal fato implica em uma contextualização do ensino em que o educador apresentou diferentes contextos em que a estatística é útil e pode ser necessária nossa compreensão dessa ciência. Gal (2019) afirma que a noção de "contexto" na sala de aula não é uma questão simples, porque o contexto não está automaticamente presente na sala de aula, é preciso trazê-lo para dentro. Para o autor, ao ensinar estatística, o contexto é fundamental, pois este é a fonte de significado e base para a aplicação de procedimentos estatísticos e para a interpretação dos resultados obtidos.

Percebemos que, para o professor do LeME, era imprescindível que os estudantes se dessem conta da importância da estatística a partir da sua aplicação no nosso dia a dia. Isso aponta pra uma preocupação de problematizar o ensino da estatística, usando exemplos reais e próximos da realidade dos estudantes (Campos, 2007) - *Não só pensar conceitos estatísticos que são muito relacionados à matemática, mas pensar em como a gente vai usar estatística no dia a dia. E tentar trazer a estatística, não só de forma informal, mas trabalhar a ideia crítica mesmo da estatística, como ela pode ajudar. Isso é uma coisa que o LeME faz sempre em todas as aulas* [Recorte do DSC]. Ao perceber que a estatística faz parte de sua realidade, o estudante pode se interessar em compreender como isso de fato ocorre, se motivando a aprender os conceitos estatísticos e principalmente, como usar isso para entender o mundo ao seu redor. A seguir, alguns recortes dos diários dos professores a fim de exemplificar, com outras iniciativas, a intenção dos docentes de trazer a estatística situada na realidade dos estudantes.

> *Busquei contribuir trazendo exemplos corriqueiros que podem ser questionados e portanto virar uma pesquisa estatística* [Excerto do diário da professora A].

> *Mencionamos que a estatística está inserida em nossas vidas, que muitas vezes não percebemos sua presença, demos alguns exemplos para que pudessem perceber* [Excerto do diário da professora A. L.].

> *A interação foi excelente e, tanto eu quanto a D., nos divertimos com os alunos, trouxemos alguns exemplos de pesquisas estatística em diferentes contextos da vida diária, como produtos expostos nas prateleiras dos supermercados, eleições, venda de*

[37] Aqui consideramos que "o professor" representa a voz coletiva de todos os professores que participaram do LeME no CCMar no segundo semestre de 2022, uma vez que o discurso é redigido na primeira pessoa do singular.

> *panetones no Brasil. Também, dentro da música como produção de instrumentos e estilos musicais mais ouvidos no Brasil de acordo com a playlist do spotify. A turma adorou a conversa e já começaram a pensar em possíveis temáticas para pesquisar no PAE. A turma é muito boa e eu gostei muito dos alunos pois mostram força de vontade para aprender e são muito curiosos sobre o mundo* [Excerto do diário da professora A].

De acordo com Ben-Zvi, Gravemeijer e Ainley (2018), um dos principais objetivos da Educação Estatística é educar alunos críticos, independentes e letrados estatisticamente, que sejam capazes de estudar tópicos de seu próprio interesse e se envolver em decisões fundamentadas em dados da realidade. Para Skovsmose (2001), em uma perspectiva da Educação Crítica, o processo educacional deve estar relacionado a problemas existentes fora do universo educacional, que sejam relevantes para os estudantes e ter uma relação próxima com problemas sociais objetivamente existentes.

Dessa forma, percebemos o quanto a Educação Estatística e mais especificamente, letrar estatisticamente sujeitos, pode impactar em uma formação crítica, pois ao associar os conhecimentos estatísticos com exemplos reais, levando em conta uma realidade condizente com a realidade do aluno, o mesmo tem a oportunidade de desenvolver uma consciência crítica que o permite a transformar a sua realidade (Freire, 2014) - *A gente traz muito isso do cotidiano deles, tanto que o PAE parte dessa tomada de decisões, de questionamento que os alunos tenham. Tivemos discussões sobre estatísticas da atualidade, onde ela está inserida e a gente não percebe* [Recorte do DSC]. Relacionar os conceitos estatísticos com contextos familiares aos estudantes, pode permitir uma aproximação do estudante, bem como um engajamento dos alunos nas aulas. É o que exemplificamos com o seguinte recorte:

> *Mas o dia foi bom, descobri que é muito mais fácil relacionar os assuntos estatísticos quando utilizamos exemplos do universo do aluno e quando conseguimos fazer isso os próprios alunos interagem mais na aula e em alguns momentos passam a dominar a dinâmica contribuindo com ideias e opiniões distantes da sua área de conforto* [Excerto do diário da professora A].

Segundo Gal (2019), para além do trabalho com dados reais, os mesmos devem estar vinculados a contextos significativos e importantes para os estudantes. Não são os dados que importam, mas sim as respostas e as percepções que buscamos nos dados. Dessa forma, o contexto é um instrumento motivador para a aprendizagem da estatística, pois os dados são

coletados no mundo real a partir da necessidade de questões específicas para as quais se procuram respostas. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) reforçam que, em uma perspectiva da Educação Crítica, esses contextos precisam ainda abordar aspectos políticos, econômicos e sociais que circundam a vida dos estudantes. Os professores devem criar condições a fim de que os alunos reconheçam a importância da aplicação sociopolítica do conhecimento (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2021).

Logo, para além de tematizar o ensino (Campos, 2007), é importante que os temas abordados sejam a respeito de aspectos sociais relevantes que podem impactar a realidade dos estudantes, como temas relacionados à política, meio ambiente, economia e até a própria educação. Ao lermos o discurso, temos a noção de que o professor levou diferentes temas para as aulas e oportunizou vários momentos de discussão e diálogo. Temas como transporte público (ônibus) e supermercado, por exemplo, têm o potencial de serem temas relevantes para os estudantes uma vez que muitos deles dependem do transporte público para se locomover e supermercado, principalmente pela questão de compra de itens, sobretudo com as recentes mudanças econômicas ocorridas em nosso país - *A gente levou alguns exemplos que a estatística permeia todas as áreas, então eu acho que pelo menos essas pequenas contribuições eles entenderam. Que a estatística não é algo preso na matemática, mas que a gente pode aplicar isso para comunicar* [Recorte do DSC].

Segundo Ridgway, Nicholson e McCusker (2011), existe uma sofisticação nas formas como os dados são apresentados e analisados nos veículos de informação midiática, principalmente quando são abordadas questões complexas enfrentadas pela sociedade, por isso, a concepção do letramento estatístico deve acompanhar esse desenvolvimento. Para os autores, poucas questões políticas não tem componente estatística, no governo ou em iniciativas privadas, e o conhecimento estatístico é uma competência essencial por causa da onipresença da variação e do acaso. Por isso, é imprescindível que um ambiente que promove o desenvolvimento do letramento estatístico aborde a estatística de forma contextualizada, priorizando temas socialmente relevantes, como é o que observamos que aconteceu no LeME.

O PAE pode ser uma metodologia de ensino e aprendizagem de estatística que prioriza um ambiente de investigação estatística, por outro lado, os professores do LeME também podem ter promovido contextos de leitura, em que os estudantes são reconhecidos como consumidores de dados em diferentes contextos de vida (Gal, 2002). As situações provocadas pelos professores se mostram como exemplos das formas como os alunos podem encontrar as estatísticas no seu dia a dia, não se limitando por exemplo, à exposição à mídia, como é o caso da “estatística no ônibus” e também na política. Em uma perspectiva da Educação Crítica, é

indispensável que os problemas trazidos para o contexto escolar se relacionem com situações e conflitos sociais fundamentais, além dos estudantes reconhecerem como seus próprios problemas (Skovsmose, 2001).

Essa atmosfera de aprendizagem pode oportunizar que os educandos sejam eles mesmos a partir de uma educação desinibidora, autêntica que dá oportunidade de o sujeito criar (Freire, 2014). Toda contextualização promovida observada no discurso, também se aliou às discussões e conversas incentivadas pelos professores do LeME - *Eu acho que todos os dias, em todas as aulas, por menor participação que os alunos tivessem, sempre teve esse questionamento. E é o que eu gosto muito no LeME. Eu acredito que eles também criaram o senso crítico, porque eu acho que todas as aulas teve debate, eu dava o gatilho, eles pegavam e a gente conversava* [Recorte do DSC]. Para Freire (2015), as bases de uma pedagogia crítica são constituídas pelo educador e educando, livres e críticos, aprendendo no trabalho comum de uma tomada de consciência da situação que vivem. Acreditamos que esse trabalho comum se estabelece no diálogo e a construção da aprendizagem juntos, professores e alunos. O diálogo se torna então a tarefa essencial de um círculo de cultura escolar que eliminou as raízes autoritárias, que valoriza o conhecimento que o aluno carrega consigo e o prioriza no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Alro e Skovsmose (2007), a aprendizagem pode acontecer quando os estudantes são estimulados a expressar suas ideias e entendimentos por meio de um diálogo investigativo coletivo. Os autores sugerem ainda o termo “aprendizagem pela conversação” a fim de descrever esse processo de diálogo quando os participantes examinam e desenvolvem suas concepções e pressupostos sobre um tema. Portanto, a referida “conversação” nesse sentido não é qualquer tipo de conversa, mas uma investigação verbalizada - *Acho que todo o processo, sempre estimulando eles a pensarem a desenvolver a cidadania. [...] Em um outro momento, eles queriam falar sobre a tarifa do ônibus, se é caro, se é barato, de pessoas deficientes usam ônibus com a mesma frequência ou não... E daí eles descobriram que não, porque a maioria dos ônibus não funcionam do jeito que deveriam ser. E a gente conversou bastante sobre isso. Eles pesquisaram, estavam ali, funcionando, pesquisando...[...] A gente plantou aquela sementinha, do pensamento crítico, a todo momento eles estavam, com aquela inquietação, saber, onde os estudos estatísticos estão presentes no dia a dia* [Recorte do DSC]. Exemplos como esse podem caracterizar diálogos investigativos sobre temas de interesse dos estudantes. Esses momentos, que associam a estatística com temas relevantes do cotidiano dos estudantes, têm o potencial de preparar o aluno para interpretar o mundo, engajá-los em iniciativas de justiça social a partir da compreensão de questões socias sob a perspectiva da

estatística (Campos, 2007).

Os alunos "precisam aprender a usar a estatística como evidência nos argumentos encontrados em sua vida diária como trabalhadores, consumidores e cidadãos, o que tende a incrementar a capacidade crítica e a matematização" (Campos, 2007, p. 120). Para isso, julgamos que o professor deve compartilhar com os estudantes exemplos reais, de forma intencional, a fim de despertar o interesse dos estudantes e contribuir com o desenvolvimento do conhecimento estatístico sob uma perspectiva crítica - *Em uma ocasião, levei três slides sobre estatística na política e eles ficaram mega empolgados. A gente passou uma aula inteirinha falando sobre isso, porque eu peguei uns gráficos bem errados... tamanho, forma... E aí eles se sentiram enganados. Eles começaram a questionar se algum outro candidato ganhou na mentira, no caso, na manipulação dos dados e a gente conversou bastante sobre isso* [Recorte do DSC]. Tal ação exemplifica um possível ambiente capaz de promover o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido (Campos, 2007). Essa consciência também implica em identificar situações em que o uso da estatística é duvidoso, a fim de manipular e enganar as pessoas com suporte de erros gráficos e interpretações falsas. No recorte a seguir, a professora leva essa problemática para um momento da aula, chamando a atenção dos alunos para os casos de desinformação na mídia a partir da manipulação da estatística.

> *Trouxe um gráfico que estava errado e eles conseguiram apontar na hora o erro e também já acrescentaram que esse erro (as barras estavam com alturas diferentes mas sinalizavam a mesma porcentagem) é um fator pra fake news, e eu adorei que a aula se tornou um debate sobre gráficos errados que a mídia divulga que são geradores de fakenews ainda, como esses gráficos afetam a percepção de notícia que a população tem sobre os veículos de comunicação. A turma ainda salientou que os gráficos proporcionam uma leitura rápida, fácil e dinâmica de uma notícia/informação e assim se tornam um dos melhores transportes de mentiras", ou seja, é uma ferramenta de manipulação do povo que não sabe ler gráficos"* [Excerto do diário da professora A].

No discurso apresentado nesta seção, bem como nos recortes dos diários, percebemos uma disposição do professor propor aos estudantes discussões e diálogos com base em situações reais em que a estatística era relevante. De acordo com Gal (2019), o objetivo no ensino da estatística é formar indivíduos capazes e dispostos a se envolver de maneira eficaz e dar sentido às mensagens estatísticas que fluem para eles como cidadãos ou consumidores de informações

estatísticas. Compreendemos que perceber a utilidade da estatística em tarefas diárias, informações e temas relevantes, pode ser um dos fundamentos para o interesse na aprendizagem dos conceitos estatísticos, pois aí o conhecimento se torna significativo para o estudante, a aprendizagem pode se tornar significativa.

Como não há educação fora das sociedades humanas (Freire, 2015), o estudante precisa compreender o mundo em que vive e para além disso, ser ativo, tomar decisões, questionar, transformar. Segundo Skovsmose (2001), o axioma básico na Educação Crítica é que a educação não deve servir como forma de reprodução passiva das relações sociais e de poder existentes. Para o autor, a educação precisa desempenhar um papel ativo tanto na identificação quanto no combate de desigualdades sociais. Supomos que o conhecimento estatístico, o letramento estatístico pode contribuir com essa formação, quando damos oportunidade de o estudante já praticar essa cidadania em um ambiente de ensino e aprendizagem, apresentando a estatística com suporte de contextos reais, de realidades sociais significativas, tal como constatamos no LeME.

A partir do discurso, observamos que para além do PAE, os professores do LeME instigaram os estudantes a refletirem em como a estatística está presente no seu dia a dia, onde eles viam a estatística nas suas tarefas diárias, alertaram sobre a desinformação, como a estatística é útil no transporte público e no supermercado, por exemplo, a desenvolver uma perspectiva crítica com base em temas familiares. Para Campos *et al*. (2011), em uma perspectiva crítica de um ambiente de ensino e aprendizagem, professores e estudantes assumem o papel de investigadores interessados em questões que dizem respeito à sua realidade social, promovendo possibilidades de construção do conhecimento e realizando atividades intelectuais associadas com investigações e críticas.

Para mais, acreditamos que o LeME mostra um potencial para o desenvolvimento da competência crítica sociopolítica, conforme definida por Perin (2019), em que os estudantes, por meio da estatística, passam a compreender aspectos da realidade vivida. Um exemplo disso foram as discussões promovidas pelos professores sobre o uso da estatística na política, em transportes públicos e até mesmo nos supermercados.

Portanto, o LeME se apresentou, conforme o discurso do professor, como uma oportunidade de promover a Educação Estatística Crítica quando foram propostas várias oportunidades de diálogos que trataram de temas socialmente relevantes para os estudantes, fazendo com que os estudantes pensassem a respeito da importância da estatística para compreender informações do mundo real e assim, se conscientizando (Freire, 2018).

6.2.2 Discussões sobre conceitos estatísticos

Ao longo das falas dos professores, pudemos também notar a preocupação dos mesmos em relação a compreensão dos conceitos estatísticos pelos estudantes. A proposta do PAE é também desenvolver conceitos da estatística que podem ser apreendidos no âmbito de uma pesquisa de opinião, o que a maioria dos participantes constroem no LeME. Observamos o esforço dos professores em associar os conceitos com situações problemas reais, bem como em aplicações dentro da pesquisa dos próprios estudantes.

Ficou evidente os diferentes recursos e maneiras que foram abordados os conteúdos estatísticos em que os professores priorizavam iniciativas lúdicas que pudessem engajar os estudantes e mostrar a utilidade dos conceitos estatísticos.

Levando em conta as ECH selecionadas identificamos as seguintes IC: Preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes; Preocupação se os estudantes haviam compreendido o conceito de média; Os estudantes relacionaram a estatística com jogos que gostam; Promoção de dinâmicas e jogos para o ensino de estatística; Usar gráficos incorretos a fim de incentivar os alunos a terem atenção ao construir e interpretar gráficos; Destacar a diferença entre variáveis quantitativas e qualitativas por meio de jogos; Usar dados coletados com os próprios estudantes para o ensino do cálculo da média e seu significado; Usar gráficos que mostram uma possível relação entre informações para ensinar aos estudantes que nem sempre há correlação; Usar jogos para trabalhar com os estudantes a diferença entre as medidas de tendência central.

E como Ancoragens: Problematizar o ensino, trabalhar a estatística por meio de projetos; Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; Avaliar constantemente o desenvolvimento do raciocínio, do pensamento e da literacia estatística.

No Quadro 16, apresentamos o discurso constituído a partir das ECH que tratavam das discussões sobre conceitos estatísticos que julgamos contribuir para uma formação estatisticamente crítica dos estudantes.

Quadro 16 - DSC referente às discussões sobre conceitos estatísticos promovidas pelos professores do LeME

Ao longo de todo o processo, a gente tem esse desenvolvimento do letramento estatístico. Porque a estatística em si é uma palavra que gera muito estranhamento para eles. E aí a gente tenta a todo momento desmistificar essa palavrinha para eles, porque eles ligam muito estatística a matemática. Até a gente mesmo. E aí, dizer para eles o quê que é quali, o que é que é quanti, moda, média, mediana... Na construção dos gráficos, eles falavam "Ah, eu estava querendo fazer uma média disso

daqui tal e tal...". Mas eu dizia "Tá, mas não é média, você está querendo fazer outra coisa...". Então acho que a todo momento teve essa preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico, de explicar e exemplificar para eles de forma simples que aquilo era estatística, mas que é uma coisa simples. Porque o que a gente ensinou ali, era básico pro dia a dia, mas era estatística também. Então, a todo momento a gente teve essa preocupação de exemplificar a estatística básica, fácil e simples para eles. A exemplo disso, no primeiro dia a gente mediu as alturas deles e nessas alturas a gente fez o cálculo da média e deu uma altura que não tinha dado em nenhuma das possibilidades. E aí, a gente começou a falar ali nesse momento sobre a média. Eu não sei se eles tinham entendido esse conceito de média. Depois, no dia que a gente passou o vídeo, eles falaram [no vídeo] que um dos primeiros conceitos criados foi a média. "O que a média fazia?", ela pegava um conjunto enorme de dados e reduzia a um único número. E aí eu comentei com eles que era isso que a gente tinha feito nas alturas. A gente pegou 20 alturas e transformou num único número, uma média que representasse aquele grupo. E que as sociedades começaram a se organizarem assim, tipo, com a média das idades de nascimento, com o que diz ali naquele vídeo, nas etapas assim. Porque é para eles ver que a gente conseguia interpretar uma quantidade de dados mais sucinto, através da estatística. Em outro momento, a gente estava adiantado e decidiu fazer jogos. E aí eles fizeram o Stop da Estatística. O somatório dos resultados, a média, a moda... O pessoal do Pif também colocou estatística nas jogadas deles, a moda eram as trincas e eles faziam a média das sequências. E aí teve um grupo que não queria jogar nada e aí eles jogaram o jogo da velha e aí eles botaram com o 1 e o 2 e aí eles disseram que cada rodada ou o 1 ou 2 seria a moda, que não tinha como ser bimodal porque não ia dar o mesmo resultado. E também calcularam as outras medidas. A gente fez um momento também de desenhar gráficos no quadro. Só que a gente desenhou alguns gráficos errados propositalmente para poder mostrar pra eles. "Mas aqui está certo esse? Esse, que o que falta? O que precisa?". Algumas barras em tamanho desproporcional em relação ao dado que estava representando e tudo mais também. Em outra ocasião, eu levei papéis pequenos e eles escreveram frases e a gente tinha que definir se era quali ou quanti, aí era uma competição, grupo com grupo. Aí saiu, assim ó, era as mais diversas frases e a maioria delas deu assunto. A gente conseguiu conversar bastante. Teve uma vez que eu queria fazer uma pesquisa com os alunos ali para eles treinarem esses conceitos estatísticos e tal. E aí, eu peguei um pedaço deles, já fui falando que era a amostra. Eu peguei dois alunos de cada grupinho e perguntei para os alunos a respeito do café, a idade, que horas foi dormir... Como se fosse uma pesquisa bem rapidinho ali. Depois que a gente coletou os dados, calculamos a média, tudo com os alunos. Eu perguntei para os alunos, por que que aqueles dados eram aqueles dados? E aí foi feito um debate em cima desses dados, foi bem produtivo, gostei bastante. Um dos dias a gente levou umas curiosidades para eles, quando iam agrupar duas informações. A gente levou o exemplo do aumento das queimadas no Colorado e o número do aumento da venda de sorvetes. O gráfico do aumento da venda de sorvetes no mesmo período que deu o aumento das queimadas, para a gente ter uma criticidade nessa interpretação. Que a gente analisando os dois gráficos, a gente podia dizer que as queimadas aumentaram as vendas de sorvete? Mas não é essa informação, não é essa a ideia e sim o momento de calor, um momento mais quente, as pessoas procuram mais bebidas geladas. Aí ficaram pensando sobre isso também, essa relação de informações. A gente fez outros jogos também ali na sala. A gente fez várias dinâmicas com estatística. A gente fez aqueles jogos dos gráficos, também aquele da balança com os pesinhos. A dinâmica da verdade e da mentira... Foi bem legal. A gente fez algumas quantas dinâmicas que a gente conseguiu relacionar a estatística. Um dos dias que eu trabalhei com eles o jogo das cartas, porque alguns grupos ainda não entendiam qual que era a diferença da média, da moda e mediana, que depois do jogo, alguns conseguiram fixar, mas a gente vê que outros ainda não. Por mais que façam, é uma reprodução, não é uma apreensão do conhecimento. A gente tentava bater na tecla para eles ter o senso crítico do que que eles estavam fazendo, pegando as idades, qual que era as medidas, o que que a gente estava trabalhando... A preocupação o tempo todo sobre se eles tinham esse domínio do conhecimento estatístico.

Fonte: Elaborado pela autora.

Nesse discurso, o professor apresenta uma preocupação acerca do ensino de conceitos estatísticos de uma maneira mais específica, citando por exemplo, variáveis quantitativas e

qualitativas, medidas de tendência central como a média, moda e mediana, e gráficos. Provavelmente, são conceitos que seriam utilizados diretamente na análise de dados das pesquisas desenvolvidas pelos estudantes no PAE e que os professores empregaram metodologias "alternativas" ao PAE para ensiná-los. Notamos que o professor procurou apresentar esses conceitos de forma significativa para os estudantes, preocupado com o desenvolvimento do letramento estatístico - *Ao longo de todo o processo, a gente tem esse desenvolvimento do letramento estatístico. Porque a estatística em si é uma palavra que gera muito estranhamento para eles. E aí a gente tenta a todo momento desmistificar essa palavrinha para eles, porque eles ligam muito estatística a matemática* [Recorte do DSC]. A intenção do professor em desmistificar a estatística e mostrar que não se trata apenas de cálculos matemáticos, é exemplificada ainda nos seguintes fragmentos:

> *Nessa conversa descobri que aproximadamente metade da turma já havia participado do LeME anterior e que alguns não entendiam muito o que era estatística e que todos relacionaram a estatística somente a matemática. Sendo assim mostrei alguns slides com variados tipos de pesquisa mostrando que não é somente matemática e que a estatística está em muitos setores da nossa vida que às vezes nem notamos* [Excerto do diário da professora D].

> *A maioria deles tem aversão a matemática, aí o problema, duplica, triplica, porque na visão deles estatística é matemática pura* [Excerto do diário da professora A. L.].

É natural que os alunos associem a estatística à matemática, uma vez que, na Educação Básica, os conteúdos relacionados aos conhecimentos estatísticos estão na área da matemática (Brasil, 2018). Outrossim, o desenvolvimento do letramento estatístico requer algum conhecimento de estatística e também de matemática (Gal, 2019), já que por vezes é necessário aplicar operações matemáticas e realizar cálculos a fim de obter estatísticas para compreender, por exemplo, informações contidas em gráficos e tabelas.

Em relação às ações do professor no ensino dos conceitos estatísticos, este continuou a mostrar para os estudantes como a estatística poderia ser utilizada em tarefas práticas, a partir de exemplos simples e de fácil compreensão (Campos, 2007) - *no primeiro dia a gente mediu as alturas deles e nessas alturas a gente fez o cálculo da média e deu uma altura que não tinha dado em nenhuma das possibilidades. E aí, a gente começou a falar ali nesse momento sobre a média. Eu não sei se eles tinham entendido esse conceito de média. Depois, no dia que a*

gente passou o vídeo, eles falaram [no vídeo] que um dos primeiros conceitos criados foi a média. "O que a média fazia?", ela pegava um conjunto enorme de dados e reduzia a um único número. E aí eu comentei com eles que era isso que a gente tinha feito nas alturas. A gente pegou 20 alturas e transformou num único número, uma média que representasse aquele grupo [Recorte do DSC]. A exemplificação da aplicabilidade dos conceitos estatísticos a situações práticas pode contribuir com uma melhor percepção dos alunos em relação ao uso e a importância da estatística. Usar dados coletados apoiados em características dos próprios estudantes é uma forma de envolver e dar significado aos dados e às estatísticas produzidas a partir destes.

> *Em seguida fiz uma pesquisa de gosto musical da turma, mostrei a moda que sugeriu o Trap, eu nem conhecia esse ritmo, depois fiz a média das alturas e a mediana do tamanho do sapato. Nesse mesmo dia trabalhamos com o jogo da memória dos gráficos* [Excerto do diário da professora D].

Observamos também que o professor lançou mão de diferentes recursos em suas aulas para ajudar na compreensão do estudante dos conteúdos estatísticos abordados. Ao medir as alturas, provavelmente o professor utilizou algum tipo de fita métrica, para o cálculo da média, também poderia ter sido utilizado algum tipo de calculadora, além de dispor um vídeo para os estudantes assistirem. De acordo com Ben-Zvi, Gravemeijer e Ainley (2018), ao desenvolver tarefas em um contexto de ensino e aprendizagem de estatística é importante considerar dois princípios. O primeiro é que a tarefa precisa ter um propósito claro para os estudantes no contexto da sala de aula, que seja envolvente para os alunos. Acreditamos que o uso de diferentes recursos na sala de aula pode ser uma forma de envolver os estudantes, além é claro, de utilizar um dado obtido levando em conta a sua própria altura e dos colegas, por exemplo. O segundo princípio diz respeito à utilidade das ideias estatísticas, ou seja, as tarefas envolventes devem oferecer aos estudantes maneiras de usar ideias estatísticas de forma a lhes permitir perceber como e porque são úteis. Percebemos, por exemplo, que o professor tentou mostrar o significado da média dos estudantes apoiado nas suas alturas, acrescentando com as informações do vídeo com o objetivo de esclarecer para os alunos qual era a utilidade dessa medida estatística.

O professor também auxiliou os estudantes na questão de compreensão de correlação entre duas variáveis ao utilizar um exemplo real e que mostra o cuidado que devemos ter ao sugerir a dependência entre duas variáveis - *Um dos dias a gente levou umas curiosidades para*

eles, quando iam agrupar duas informações. A gente levou o exemplo do aumento das queimadas no Colorado e o número do aumento da venda de sorvetes. O gráfico do aumento da venda de sorvetes no mesmo período que deu o aumento das queimadas, para a gente ter uma criticidade nessa interpretação. Que a gente analisando os dois gráficos, a gente podia dizer que as queimadas aumentaram as vendas de sorvete? Mas não é essa informação, não é essa a ideia e sim o momento de calor, um momento mais quente, as pessoas procuram mais bebidas geladas. Aí ficaram pensando sobre isso também, essa relação de informações [Recorte do DSC]. Ridgway, Nicholson e McCusker (2011) ao abordarem requisitos para que as pessoas possam participar plenamente na sociedade, elencaram a capacidade de interpretar informação estatística apresentada graficamente, em tabelas ou palavras, além de ter alguma apreciação crítica sobre se certas conclusões podem ser justificadas a partir da informação disponível. Para os autores, essa capacidade está relacionada com o letramento estatístico que requer do indivíduo uma compreensão da natureza dos conceitos estatísticos e das dependências lógicas entre a inferências estatística e as decisões e ações em situações reais. Avaliamos que, com situações como essa, o professor colabora com um cenário de desenvolvimento do letramento estatístico, além de proporcionar uma visão crítica da estatística aplicada às situações do mundo real.

Ações como essa do professor do LeME também pode contribuir com o desenvolvimento da competência crítica epistemológica, definida por Perin (2019), em que tal competência diz respeito ao conhecimento estatístico, a adequação e o uso de ferramentas estatísticas. No recorte anterior do discurso, o professor exemplificou uma interpretação incorreta de uma possível correlação entre os gráficos de duas informações, por mais que tivessem dados semelhantes.

No decorrer do discurso, verificamos que o professor ainda usa dinâmicas e jogos no auxílio do ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos. Os jogos, por exemplo, de acordo com Kishimoto (2017), se constituem como formas privilegiadas de apropriação, de desenvolvimento e de conhecimento pelo aluno, sendo assim, importantes recursos na prática pedagógica e propostas curriculares - *E aí eles fizeram o Stop da Estatística. O somatório dos resultados, a média, a moda... O pessoal do Pif também colocou estatística nas jogadas deles, a moda eram as trincas e eles faziam a média das sequências [...] A gente fez outros jogos também ali na sala. A gente fez várias dinâmicas com estatística. A gente fez aqueles jogos dos gráficos, também aquele da balança com os pesinhos. A dinâmica da verdade e da mentira... Foi bem legal. A gente fez algumas quantas dinâmicas que a gente conseguiu relacionar a estatística* [Recorte do DSC]. As características de um jogo na educação e a motivação que ele

proporciona podem despertar o interesse do estudante para aprender de forma prazerosa e alegre, tal como estimular a criatividade, a curiosidade, a afetividade, a sensibilidade, dinamizando o processo de aprendizagem (Luckesi, 2000). A seguir, alguns fragmentos dos diários dos professores que exemplificam o uso de atividades lúdicas para o ensino de estatística. Os professores relataram engajamento dos estudantes nas tarefas, bem como atitudes e sentimentos positivos em relação às atividades.

> *Introduzimos o conteúdo de tendência central, realizamos vários exemplos com dados que os alunos trouxeram, realizamos sorteios para que eles realizassem exemplos no quadro e jogamos jogos de tabelas e gráficos nos tablets, programei 2 jogos e eles queriam mais, houve mais participação de alunos que estavam mais tímidos, senti uma grande evolução* [Excerto do diário da professora C].

> *Posteriormente, a turma foi dividida em dois grupos. Elaborei perguntas, como por exemplo: "Dê um exemplo de pergunta quantitativa?"; "Quais elementos são importantes em uma tabela?" E as coloquei em um envelope. Cada grupo escolheu dois participantes por rodada. Metades de folhas de ofício foram colocadas sobre o chão da sala, simulando "casas" a serem andadas. Um dos participantes ficava sobre a casa correspondente à sua pontuação, enquanto o outro sorteava a pergunta e a levava para o grupo. O tempo para apresentar a resposta do grupo, era de 10 segundos. A turma interagiu bastante! Os/as alunos/alunas adoraram a atividade e, inclusive, deram várias ideias e sugestões para a "próxima vez", pois disseram que gostariam que a atividade fosse proposta novamente* [Excerto do diário da professora K].

> *[...] fizemos a dinâmica do papel secreto, realizamos um circulo, todos sentados no chão, galera da direita virou grupo 1 e galera da esquerda grupo 2, levei papéis cortados, eles fizeram perguntas quali e quanti, enrolamos os papéis e um grupo fazia perguntas para o outro na base de sorteio. Adoraram discutiram e responderam todo o tipo de perguntas quali e quanti* [Excerto do diário da professora C].

> *Fizemos algo diferente neste dia, introduzimos uma dinâmica com papéis dentro de nossas mãos, com algumas perguntas/afirmativas para eles tirarem e responderem separamos em dois grupos eu fiquei com grupo 1 e a Carol com o grupo 2. Eles tinham que tirar e ler em voz alta e responder se era quali e quanti, enquanto os outros diziam*

se estava certo ou errado [Excerto do diário da professora T].

E é essa a real proposta do projeto, pelo que eu entendi, aprender de forma lúdica, sem se prender em definições, mas entenderem o porquê, e em determinadas situações terem senso crítico, e o que isso irá agregar em suas vidas [Excerto do diário da professora A. L.].

Os estudantes não só jogaram os jogos propostos pelo professor, como também introduziram estatísticas nos jogos conhecidos por eles, oportunizando a aprendizagem de conceitos da estatística de forma divertida e prazerosa, além de promover um ambiente de interação, de tomada de decisões e raciocínio. O jogo como um recurso pedagógico, de acordo com Kishimoto (2017), produz condições para maximizar a construção do conhecimento, a partir da introdução do prazer, do lúdico, da ação ativa e também da motivação. Os jogos têm o potencial de contemplar várias formas de representação do estudante de suas múltiplas habilidades, contribuindo para a sua aprendizagem, desenvolvimento afetivo, cognição, manipulação de objetos e trocas nas interações sociais (Kishimoto, 2017).

Uma outra importante característica que observamos no discurso é o indício de uma avaliação do professor em relação à aprendizagem dos estudantes dos conteúdos de estatística (Campos, 2007) - *Na construção dos gráficos, eles falavam "Ah, eu estava querendo fazer uma média disso daqui tal e tal...". Mas eu dizia "Tá, mas não é média, você está querendo fazer outra coisa...". Então acho que a todo momento teve essa preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico, de explicar e exemplificar para eles de forma simples que aquilo era estatística, mas que é uma coisa simples. Porque o que a gente ensinou ali, era básico pro dia a dia, mas era estatística também. Então, a todo momento a gente teve essa preocupação de exemplificar a estatística básica, fácil e simples para eles.* [Recorte do DSC]. De acordo com Gal (2021), conhecer algumas ou talvez muitas estatísticas, saber procedimentos e cálculos, por si só, não prepara uma pessoa para agir de forma estatisticamente letrada. É importante que os educadores compartilhem com os estudantes as formas como as mensagens estatísticas podem ser compartilhadas, de maneira escrita, oral, imagens, de forma que os alunos possam ser preparados a terem uma atitude crítica e questionadora frente às mensagens sobre estatística.

O professor, ao mesmo tempo que mostra aos estudantes os conceitos estatísticos, também permite que o estudante faça a associação desses conceitos em situações práticas e nesse processo, se preocupa com a aprendizagem, avalia, exemplifica, usa outros recursos para ensinar (Campos, 2007) - *A gente fez um momento também de desenhar gráficos no quadro. Só*

que a gente desenhou alguns gráficos errados propositalmente para poder mostrar pra eles. "Mas aqui está certo esse? Esse, que o que falta? O que precisa?". [...] A gente tentava bater na tecla para eles ter o senso crítico do que que eles estavam fazendo, pegando as idades, qual que era as medidas, o que que a gente estava trabalhando... A preocupação o tempo todo sobre se eles tinham esse domínio do conhecimento estatístico. [Recorte do DSC]. As ações dos professores do LeME, de tentar sempre envolver os conceitos estatísticos alicerçados em atividades práticas que engajassem os estudantes, pode contribuir com uma aprendizagem com base na experiência que, de acordo com Giroux (2016), é um ponto de partida, um objeto de investigação que pode ser questionado criticamente e usado com o fim de envolver maneiras mais amplas de conhecimento e compreensão. A experiência, nesse sentido, deve trabalhar em conjunto com a teoria, promovendo uma autorreflexão e crítica para se tornar um recurso pedagógico significativo (Giroux, 2016).

A seguir, apresentamos alguns fragmentos dos diários dos professores que exemplificam os momentos em que estes procuraram envolver os estudantes de forma a compreender os conceitos estatísticos a partir do diálogo, de situações práticas e contextos próximos aos alunos.

> *A aula que o G. preparou era sobre os "tipos de gráficos", em formato de slide. O que o G. trouxe foi os tipos de gráficos e quando deve-se usar determinado gráfico para representar/apresentar/comunicar determinado dado. No início os alunos estavam um tanto desanimados, mexendo no celular e conversando. Mas conversando sobre os gráficos e trazendo os gráficos para a realidade deles conseguimos, eu e G., fazer com que os alunos participassem mais da aula, trocando ideias e até trazendo novos exemplos de pesquisas vistas em jornais, sites e redes sociais* [Excerto do diário da professora A].

> *No dia 20/10 (quinta-feira) iniciamos a produção dos gráficos. Ao discorrer sobre, enfatizei a importância da simetria na produção dos mesmos. Para isso, coloquei um exemplo no quadro, simulando que eu havia entrevistado um determinado número de pessoas e, ao elaborar o gráfico, coloquei barras em tamanhos desproporcionais. Questionei os/as estudantes sobre o que pensavam a respeito do exposto: se tinha algum problema, se estava tudo certo… e solicitei que explicassem suas ideias. Eles/elas pontuaram que a partir do momento que o gráfico não apresenta simetria, as informações ilustradas passam a ser equivocadas. Assim, a turma, em unanimidade,*

> *compreendeu o quão importante é a simetria e que, caso isso não ocorra, o gráfico pode transmitir informações errôneas e irreais, logo, é importante que tenhamos criticidade e olhar atento aos expostos* [Excerto do diário da professora K].

> *Ao mostrar os gráficos eu pedi para que os alunos apresentassem suas percepções sobre e a partir disso comecei a construir a relação de pesquisa/coletas de dados e elaboração de gráficos. Trabalhei com a turma os elementos fundamentais de gráficos e qual a importância desses elementos para um terceiro que está fazendo a leitura de um gráfico. Foi um momento muito rico e cheio de trocas com os alunos* [Excerto do diário da professora A].

Batanero (2019), recomenda algumas práticas imprescindíveis para diminuir o nível de formalização, a fim de ajudar os estudantes a entender as estatísticas, dentre elas estão o uso de contextos familiares aos alunos, aproveitar o conhecimento prévio dos estudantes, além de introduzir os conceitos estatísticos fazendo com que os alunos entendam como estes ajudam a resolver a tarefa dada.

Percebemos que o professor lança mão de diferentes recursos e toma várias iniciativas a fim de exemplificar e significar a estatística de forma que os estudantes possam compreender e ter condições de aplicar esse conhecimento em suas pesquisas e também na sua vida diária. O entendimento estatístico possibilita os cidadãos a participarem de debates públicos de maneira mais informada, contribuindo com argumentos embasados em dados.

6.2.3 Discussões sobre a condução do PAE

Como a tarefa principal dos estudantes ao participarem do LeME é desenvolver o PAE, identificamos que um outro aspecto emergente das falas dos professores foram ações em relação à condução dos projetos. Observamos que os professores propuseram algumas discussões a fim de esclarecer pontos importantes, fomentar criticidade em relação à temática escolhida pelos estudantes, auxílio na interpretação dos dados e na construção dos cartazes.

Como o Projeto e a sua metodologia eram uma novidade para os estudantes, muitos tinham dúvidas em como proceder com as pesquisas, de explorar a criatividade e alcançar a potencialidade de uma pesquisa estatística. Os professores então se colocaram como orientadores e facilitadores no desenvolvimento do Projeto e relataram várias iniciativas com o objetivo de auxiliar os estudantes na realização de um melhor trabalho possível.

Logo, a partir das ECH da categoria que trata das discussões sobre a condução dos professores do desenvolvimento do PAE, identificamos as seguintes IC: Os alunos não ficam satisfeitos com os resultados da pesquisa que fizeram; Os alunos fizeram pesquisas na internet sobre o tema de pesquisa deles; Os alunos refazem os questionários com base em discussões propostas pelos professores; O professor destaca a relevância da pesquisa realizada pelos estudantes; O professor incentiva os estudantes a refletirem sobre os dados a fim de fazerem uma melhor interpretação; Os professores mostram que as responsabilidades e a tomadas de decisão dos estudantes ao longo da pesquisa; Os alunos produzem textos sobre suas interpretações e conclusões sobre as pesquisas realizadas; Os alunos têm insegurança e dificuldade em apresentar os trabalhos em público e são encorajados pelos professores.

E como Ancoragens constatamos as seguintes características da EEC: Problematizar o ensino, trabalhar a estatística por meio de projetos; Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; Incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita; Promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões; Utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; Adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas; Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; Desenvolvimento pessoal.

Apresentamos no Quadro 17 o discurso construído a partir das ECH compreendidas nesta categoria.

Quadro 17 - DSC referente às discussões sobre a condução da pesquisa do PAE

Com a pesquisa piloto, em que eles perguntaram para os colegas, muito grupos não ficaram satisfeitos, porque eles achavam que aquilo não condizia com as respostas que eles teriam em casa. Aí a gente entrou nessa discussão de faixa etária, porque nem sempre uma pesquisa que tu faz para um grupo com determinada idade, as respostas vão ser as mesmas que tu vai receber numa outra. Aí eles começaram a entender o funcionamento da pesquisa, eles começaram a virar chavezinha, trabalhar mais essa ideia. Depois, a gente foi para o laboratório, ali do LeME e a gente ficou duas aulas ali pesquisando, eles pesquisaram as perguntas deles, pesquisaram formas de títulos para pesquisa... Os estudantes do curso de Administração queria falar sobre verba pública. Eu conversei com eles e perguntei para eles "Ah, vocês sabem o que que é isso para começo de conversa?...". E eles me disseram "Não, a gente tem uma noção de mais ou menos como é que funciona ...", "então vamos pensar no contexto do teu município, da tua cidade. Pensa, o quê que move a verba pública?

Isso é questão do administrativo, onde está o administrativo nisso?". Aí eles começaram a se perguntar, eles foram buscar na internet. Eu também lembro do momento da construção do questionário. Deu um impasse, porque os alunos fizeram um questionário com duas, três questões, tipo "sim", "não", "talvez", era só isso. Por causa disso, a gente teve que voltar, teve que trabalhar uma tarde inteira quando um questionário é realmente bom para uma pesquisa, que tem que ter qualitativa e quantitativa. Eles estavam fazendo questionário, eles não sabiam sobre o que eles queriam pesquisar, então eles fizeram duas questões e para eles estava ótimo. Eu não falei assim, "Não está bom", eu cheguei para eles "Bah, pessoal, duas questões é o suficiente pra ti tirar o dado que tu precisa?". Então eu comecei a fazer perguntas e eles começaram a construir o questionário deles de novo. Com isso, eu tava direcionando eles e fazendo eles pesquisarem sobre a pergunta deles, eu acho que teve uma turma de RH, era pergunta sobre o que as pessoas que iam ser entrevistadas conheciam sobre o RH. Eu falei assim "Tá, mas o que é que vocês conhecem sobre RH?". Nem eles sabiam... "Então vamos pesquisar! Qual é o ofício de um de um profissional de RH?". E aí, elas realinharam toda a pesquisa delas e ficou até bem bacana depois. A gente ia moldando as perguntas para saber como era que aquele tipo de pergunta ia ajudar a pessoa que estava lendo. E aí eu lembro bem dessa equipe da turma da Ana que era sobre o que os alunos queriam comer. Eles queriam utilizar só 50 respostas. Eles tinham 96 respostas. Aí eu falei "Vocês não acham que essa pesquisa de vocês é muito relevante para vocês utilizarem somente a metade das respostas de vocês? Levando em consideração que vocês pesquisaram com todos os alunos do CCMar?". De repente, se o próprio Lauro tomasse conhecimento dessa pesquisa, poderia mudar até o próprio lanche, porque ele se preocupa muito com isso. Contudo, o que eu senti em alguns grupos é que muitos deles coletaram os dados, mas na hora de ler, interpretar, eles não lembravam do objetivo inicial deles, do porquê fizeram a pesquisa. Eu disse assim "Pessoal, vamos lembrar do porquê que vocês fizeram pesquisa? Qual era o objetivo inicial de vocês? Por que fizeram o questionário?". Aí a gente trabalhou junto nesses grupos. Muitos deles disseram "Ah, não era o resultado que eu estava esperando.". Eu disse "Isso é importante tu colocar na tua conclusão que você fez o teu questionário esperando algo que na verdade te levou para o para outro caminho e que tu teve resultados diferentes do que você esperava. Isso é aprendizado.". Eles voltaram e conseguiram fazer uma melhor interpretação dos dados. Com ações como essa, eu acho que a gente buscou mostrar para eles que a pesquisa era deles, então a gente podia estar ali apoiando, ajudando, direcionando para que eles pudessem ter os melhores resultados possíveis, os melhores dados, mas a gente sempre mostrou pra eles que a responsabilidade da divulgação de uma pesquisa é algo extremamente importante. Todos os passos eram decisões e responsabilidades da parte do grupo. Agora, na construção dos cartazes teve alguns grupos que colocaram um mini textinho do lado dos gráficos. Esses grupos que fizeram mini textinho foi os grupos que entenderam, que sentaram, que tiveram mais de disponibilidade em buscar mais, em que a gente trabalhou mais a interpretação e análise dos dados. Quando eles entenderam o porquê que a gente analisa e interpreta os dados, muitos deles quando alcançaram esse nível, de letramento estatístico, eles resolveram botar um parágrafo de conclusão no trabalho deles. Então, se for olhar ali os cartazes, acho que uns 5 ou 6 grupos colocaram assim numa folha de ofício com o parágrafo de conclusão. Aí teve uns também, que eles tiveram uma resposta boa e não souberam como montar o gráfico. Eu falei assim "Ta, porque que tu não bota isso daqui como uma curiosidade, a gente pode construir isso daqui em forma de texto e colocar como curiosidade dentro do teu projeto...". Trabalhar com a escrita, porque eles se apegam muito a gráfico e pra mostrar um resultado não precisa ser necessariamente um gráfico. No final de tudo, eu acho que a dificuldade deles não foi em comunicar os resultados, mas eles trabalharem a ideia de falar em público. Eles conseguem fazer apresentação para os colegas, mas quando se trata de outra turma, eles ficam retraídos, eles têm muita timidez, então eles se sentem muito inseguros. Eles acham que o que eles estão falando está errado e daí a gente tem que fazer um trabalho todo psicológico, emocional com eles. A gente sempre garantia que o trabalho deles estava bom, que eles podiam apresentar e que não precisaria ter essa insegurança.

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações e discussões promovidas pelo professor descritas nesse discurso nos permite compreender como se deu o trabalho com os PAE. Nesta seção discutiremos algumas

características observadas no discurso que pode justificar o trabalho com projetos uma forma de problematizar o ensino de estatística e promover uma formação crítica dos estudantes (Campos, 2007).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) afirmam que uma forma eficiente de propiciar aos estudantes o desenvolvimento do letramento estatístico, bem como o pensamento e o raciocínio estatístico, é trabalhar segundo a linha do "aprender fazendo" levando em conta o desenvolvimento de projetos com os alunos. Além disso, por meio dos projetos, os estudantes têm a oportunidade de não só trabalhar com dados contextualizados, como também, com dados obtidos pelos próprios alunos relacionados à assuntos relevantes para os mesmos, como é a proposta do PAE - *Com a pesquisa piloto, em que eles perguntaram para os colegas...[...] Eles estavam fazendo questionário, eles não sabiam sobre o que eles queriam pesquisar, então eles fizeram duas questões e para eles estava ótimo* [Recorte do DSC].

No decurso do desenvolvimento dos PAE, os estudantes também tiveram a oportunidade de usar computadores conectados à internet para fazerem pesquisas *online* sobre os temas escolhidos para o Projeto. Tal fato pode contribuir no sentido de valorizar e desenvolver competências de caráter instrumental com suporte de bases tecnológicas (Campos, 2007) - *Depois, a gente foi para o laboratório, ali do LeME e a gente ficou duas aulas ali pesquisando, eles pesquisaram as perguntas deles, pesquisaram formas de títulos para pesquisa. [...] Aí eles começaram a se perguntar, eles foram buscar na internet* [Recorte do DSC]. Como se trata de um público em vulnerabilidade socioeconômica, muitos estudantes ainda não tinham tido a oportunidade de operar um computador e até mesmo navegar na internet, experiência que pode de alguma forma inserir esses alunos em um contexto tecnológico, fazendo pesquisas a fim de adquirir um aprendizado em relação ao tema bem como a manipulação de tecnologias digitais.

> *Fomos até a sala do Leme para que pudessem ser utilizados os computadores para eles pesquisarem mais sobre seus cursos e terem mais criatividades nas perguntas. Neste dia eles estariam definindo suas perguntas da pesquisa final* [Excerto do diário da professora T].

> *A turma foi deslocada para a sala do LEME, por possuir computadores e com isso agregar nos temas e perguntas da pesquisa final, foi bom o momento, todos adoraram* [Excerto do diário da professora C].

No LeME do semestre em questão, os estudantes foram incentivados a escolher

temáticas de pesquisa associadas aos cursos pré-profissionalizantes que cursavam no CCMar, a fim de oportunizar um aprofundamento em temas de seu interesse no curso e na opinião dos colegas. Essa importante característica do LeME, de os estudantes trabalharem com temáticas de seu interesse, tem o potencial de criar um contexto significativo (Campos, 2007) e contribuir com a sua formação profissional - *Os estudantes do curso de Administração queria falar sobre verba pública. Eu conversei com eles e perguntei para eles "Ah, vocês sabem o que que é isso para começo de conversa?...". E eles me disseram "Não, a gente tem uma noção de mais ou menos como é que funciona ...", "então vamos pensar no contexto do teu município, da tua cidade. Pensa, o quê que move a verba pública? Isso é questão do administrativo, onde está o administrativo nisso?". Aí eles começaram a se perguntar, eles foram buscar na internet* [Recorte do DSC]. Além dos temas serem relevantes para os estudantes, por vezes são também temas de interesse social, o que contribui com uma perspectiva crítica da educação, quando o estudante começa a compreender, por exemplo, o funcionamento da verba pública.

A seguir, um exemplo da descoberta de uma estudante que ela poderia pesquisar o que quisesse e se tornar uma pesquisadora. A partir de uma pesquisa estatística, como é realizado no LeME, o estudante pode não só explorar todas as suas curiosidades, como também, ser protagonista nesse processo.

> *Uma aluna da manicure perguntou se qualquer coisa pode vir a ser pesquisado e eu respondi que sim, basta ter um objeto dentro do assunto e elaborar uma metodologia de pesquisa que vá te ajudar a sanar essa dúvida e isso deixou ela perplexa. Ela adorou saber que tudo pode vir a se transformar em uma pesquisa estatística e ainda mais que ela por ser uma pesquisadora* [Excerto do diário da professora A].

Giroux (2016), com base nas ideias freireanas, argumenta que uma educação na perspectiva da pedagogia crítica, proporciona os estudantes a oportunidade de ler, escrever e aprender com uma posição de agência. A aprendizagem tem que ser significativa para ser crítica e transformadora, ou seja, a experiência pessoal é um recurso valioso que fornece aos estudantes a oportunidade de associar suas próprias narrativas, história e relações sociais com o que se é ensinado (Giroux, 2016). Esse processo auxilia os estudantes a se localizarem nas condições reais do cotidiano de suas vidas e permite que os mesmos aprofundem sua compreensão dos limites impostos por tais condições.

Acreditamos que o LeME, por meio do PAE, permite que os estudantes sejam ativos e criativos, construindo, pesquisando e dialogando a respeito de suas pesquisas, criando

questionários, construindo gráficos, coletando dados, comunicando resultados, ações que, por meio da própria experiência, podem fazer com que o estudante se constitua um sujeito investigativo, crítico, questionador da sua realidade.

Esse processo pode exigir dos professores um olhar mais atento para o desenvolvimento do estudante. Ao ter mais liberdade para tomar as decisões em relação ao PAE, como a escolha da temática e a construção dos questionários, por exemplo, acontece do estudante, principalmente aquele que nunca fez uma pesquisa estatística, não fazer as melhores escolhas. Nesse momento, cabe ao professor observar quando isso acontece e orientar de acordo com o tempo de compreensão do estudante, de maneira flexível, usando diferentes metodologias a fim de esclarecer pontos ainda não compreendidos (Campos, 2007) - *Eu <u>também</u> lembro do momento da construção do questionário. Deu um impasse, porque os alunos fizeram um questionário com duas, três questões, tipo "sim", "não", "talvez", era só isso. <u>Por causa disso</u>, a gente teve que voltar, teve que trabalhar uma tarde inteira quando um questionário é realmente bom para uma pesquisa, que tem que ter qualitativa e quantitativa* [Recorte do DSC].

Os relatos nos diários dos professores a seguir, expressam a sua preocupação de não só se certificar a respeito da aprendizagem dos estudantes, como também de proporcionar diálogos a respeito de suas dúvidas, compreendendo as dificuldades dos estudantes e os orientando no desenvolvimento de cada etapa do Projeto.

> *Não sei se a T. teve a mesma percepção que eu, mas senti que eles não tinham entendido tudo que tínhamos comentado, mesmo depois de terem feito todas as 4 etapas do PAE, perguntei a eles se tinham ficado com alguma dúvida, caso tivessem a gente retornava ao início das explicações, pois nossa função ali naquele momento era fazer com que entendessem da melhor forma possível, e a única resposta que obtivemos era que tinham entendido* [Excerto do diário da professora A. L.].

> *Com muita cautela e discernimento, procurei explicar para cada grupo o porquê da mudança de algumas questões, sem impor, para isso li as questões com eles e questionei, "vocês acham que se perguntar dessa forma para os colegas eles vão entender a que se propõe a pergunta? E se eu perguntasse para vocês?"* [Excerto do diário da professora A. L.].

> *Parando pra pensar agora, a gente consegue perceber que realmente cada aluno tem seu tempo de aprendizado, digo isso porque depois de um tempo ajudando eles, notei*

> *que mesmo com todas as explicações dadas, muitos permaneciam com dificuldades na construção dos gráficos* [Excerto do diário da professora A. L.].

> *Nesta parte houve algumas dúvidas sobre deixar as perguntas abertas ou limitá-las, por exemplo, um grupo da culinária perguntou sobre a quantidade de água que as pessoas bebem por dia, essa pergunta estava limitada em quantidades em litros, aí pensamos em abrir a pergunta, e deixar ela aberta, para as pessoas colocarem a quantidade exata* [Excerto do diário da professora J].

Por vezes, a estratégia do professor na orientação do estudante a fim de rever alguma decisão que não foi tomada da melhor forma possível pode ser um simples diálogo, em que estudantes e professor compartilham ideias, em que o educador, de forma intencional, direciona os estudantes a tomar boas decisões - *Então eu comecei a fazer perguntas e eles começaram a construir o questionário deles de novo. Com isso, eu tava direcionando eles e fazendo eles pesquisarem sobre a pergunta deles, eu acho que teve uma turma de RH, era pergunta sobre o que as pessoas que iam ser entrevistadas conheciam sobre o RH. Eu falei assim "Tá, mas o que é que vocês conhecem sobre RH?". Nem eles sabiam... Então vamos pesquisar! Qual é o ofício de um de um profissional de RH? E aí, elas realinharam toda a pesquisa delas e ficou até bem bacana depois* [Recorte do DSC].

Em um ambiente de diálogo e conversação, a aprendizagem pode acontece por meio de uma conversa (Alro; Skovsmose, 2007), em que os professores promovem julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, além de fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates (Campos, 2007) - *Contudo, o que eu senti em alguns grupos é que muitos deles coletaram os dados, mas na hora de ler, interpretar, eles não lembravam do objetivo inicial deles, do porquê fizeram a pesquisa. E disse assim "Pessoal, vamos lembrar do porquê que vocês fizeram pesquisa? Qual era o objetivo inicial de vocês? Por que fizeram o questionário?". Aí a gente trabalhou junto nesses grupos. Muitos deles disseram "Ah, não era o resultado que eu estava esperando.". Eu disse "Isso é importante tu colocar na tua conclusão que você fez o teu questionário esperando algo que na verdade te levou para o para outro caminho e que tu teve resultados diferentes do que você esperava. Isso é aprendizado.". Eles voltaram e conseguiram fazer uma melhor interpretação dos dados* [Recorte do DSC]. De acordo com Campos (2007), os julgamentos que os estudantes fazem a respeito das pesquisas não devem ser caracterizados como certos ou errados, mas analisados de acordo com a qualidade de seu raciocínio, adequação e métodos utilizados para

fundamentar as evidências. Pode ser desanimador para o estudante, quando o professor diz que o que ele fez está errado ou incorreto, com isso, é recomendável que o professor, por meio de um diálogo, converse com os alunos a respeito de seus resultados e faça uma reflexão, se o que foi realizado está adequado, se faz sentido. Dessa forma, os próprios estudantes participam do processo educativo examinando e sendo estimulados a expressar suas ideias.

Nos fragmentos dos diários a seguir, percebemos algumas estratégias dos professores em relação às dificuldades enfrentadas pelos estudantes. É interessante notar que os alunos estão sempre envolvidos nos processos das pesquisas, seja em decisões sobre como os dados serão analisados ou correções a serem feitas em algo já feito pelos estudantes, por exemplo.

> *Fora a dificuldade dos alunos de compreender a relação entre os dados coletados e os gráficos (o que foi a aula inteira), a aula correu bem e foi bem divertida e dialógica. Houve muitas trocas de ideias e vivências dos alunos que conseguimos, eu e G., fazer uso para delinear essa relação entre dados e gráficos* [Excerto do diário da professora A].

> *Alguns grupos com dificuldades em arrumar as perguntas abertas, o mesmo grupo das questões sobre os litros de água, informou que se arrependeu de deixar a pergunta em aberto, pois algumas pessoas responderam 0,4 ml de água, outras responderam em litros, o que dificultou o grupo na análise, mas conseguiram encontrar um meio de analisar a questão, ficamos o dia trabalhando nas questões* [Excerto do diário da professora J].

> *Depois fizemos um momento de apresentações, colocamos os trabalhos num cartaz e cada grupo apresentou seus gráficos, alguns grupos ficaram de fora na parte das apresentações. Após mostramos para eles alguns detalhes que fazem a diferença na hora de apresentar alguma informação, como o gráfico ideal, o título de apresentação e a fonte, a fim de que eles percebessem onde faltou algum detalhe* [Excerto do diário da professora J].

> *Teve um grupo que não tinha produzido muito para o cartaz porque só tinha uma de quatro pessoas que estava trabalhando e produzindo. Então resolvi interagir com todos do grupo, fiz perguntas a eles sobre os gráficos de maneira a se darem conta de elementos que estavam faltando, como legenda e descrição dos eixos. Com isto,*

> *consegui envolver todos do grupo na produção do cartaz e portanto foi possível terminá-lo a tempo! Alguns gráficos estavam errados e precisavam ser refeitos, o grupo parecia irritado com isso, mas tentei ajudar na produção e dei uma dicas pra deixar o gráfico mais animado e então o grupo refez sem nenhum problema e foi até divertido porque conseguimos rir dos nossos erros e aprender de forma coletiva e divertida* [Excerto do diário da professora A].

Zieffler, Garfield e Fry (2018) defendem que a utilização de projetos estudantis, como o PAE, é uma opção pedagógica para a criação de um ambiente de ensino e aprendizagem centrado no estudante. Para os autores, os projetos podem ajudar os alunos a verem as estatísticas como uma parte valiosa do processo investigativo de resolução de problemas e tomada de decisões, além de fornecer aos educadores uma forma mais autêntica de avaliar a compreensão dos conceitos estatísticos de maneira mais ampla.

Essa compreensão também pode acontecer a partir de produções textuais que os próprios alunos constroem observando as interpretações e analises da sua pesquisa. Além de promover discussões a respeito dos resultados alcançados, em uma perspectiva da EEC, é interessante que os professores valorizem a escrita dos alunos, principalmente quando estes se propõem a analisar os resultados ou mesmo comunicar suas interpretações dos dados - *Agora, na construção dos cartazes teve alguns grupos que colocaram um mini textinho do lado dos gráficos. [...] Quando eles entenderam o porquê que a gente analisa e interpreta os dados, muitos deles quando alcançaram esse nível, de letramento estatístico, eles resolveram botar um parágrafo de conclusão no trabalho deles. [...] Aí teve uns também, que eles tiveram uma resposta boa e não souberam como montar o gráfico. Eu falei assim "Ta, porque que tu não bota isso daqui como uma curiosidade, a gente pode construir isso daqui em forma de texto e colocar como curiosidade dentro do teu projeto...". Trabalhar com a escrita, porque eles se apegam muito a gráfico e pra mostrar um resultado não precisa ser necessariamente um gráfico* [Recorte do DSC]. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) afirmam que o estímulo à escrita ajuda a desenvolver a capacidade de operar um pensamento crítico, além de ser uma forma de expressão utilizando a terminologia da própria estatística.

Como as temáticas escolhidas pelos estudantes para o PAE calham de ser temas socialmente relevantes pra sua realidade, muitas vezes, a pesquisa pode ajudar os alunos a compreender e interpretar melhor o mundo, se inteirar de problemas sociais antes desconhecidos, fazendo com que se engajem e até contribua para uma transformação da sua própria realidade, em algum nível (Campos, 2007) - *E aí eu lembro bem dessa equipe da turma*

da Ana que era sobre o que os alunos queriam comer. Eles queriam utilizar só 50 respostas. Eles tinham 96 respostas. Aí eu falei "Vocês não acham que essa pesquisa de vocês é muito relevante para vocês utilizarem somente a metade das respostas de vocês? Levando em consideração que vocês pesquisaram com todos os alunos do CCMar?". De repente, se o próprio Lauro tomasse conhecimento dessa pesquisa, poderia mudar até o próprio lanche, porque ele se preocupa muito com isso [Recorte do DSC]. A maioria dos estudantes do CCMar fazem suas refeições no restaurante da instituição e a alimentação nesse contexto é um tema relevante para eles. Por isso, uma pesquisa que investigue sobre a preferência dos estudantes em relação ao cardápio da instituição, por exemplo, pode convir para que a administração tenha ciência da preferência dos estudantes e possa servir refeições de acordo com o perfil estudantil.

Uma outra importante característica proporcionada pelo LeME por meio do PAE é a liberdade de decisão dos estudantes. Desde a escolha da temática, das questões, dos sujeitos, da forma de comunicação, das palavras para a apresentação, tudo são os estudantes que decidem. Para Freire (2016), é decidindo que se aprende a decidir, pois faz parte do aprendizado da decisão a assunção das consequências do ato de decidir. Por isso que a decisão é um processo responsável. No entanto, é um processo que não acontece de uma hora para a outra, é preciso de experiências estimuladoras da decisão e responsabilidade, a partir de vivências respeitosas da liberdade (Freire, 2016) - *Com ações como essa, eu acho que a gente buscou mostrar para eles que a pesquisa era deles, então a gente podia estar ali apoiando, ajudando, direcionando para que eles pudessem ter os melhores resultados possíveis, os melhores dados, mas a gente sempre mostrou pra eles que a responsabilidade da divulgação de uma pesquisa é algo extremamente importante. Todos os passos eram decisões e responsabilidades da parte do grupo* [Recorte do DSC]. De acordo com Campos (2007), assumir uma postura democrática em sala de aula, delegando responsabilidades aos estudantes, permitindo que estes tomem decisões, são princípios de uma EEC. Uma educação numa perspectiva crítica dá oportunidade de o estudante optar, decidir, escolher, ao contrário de uma educação que domestica e acomoda, o aluno não deve ser um simples espectador, mas deve intervir cada vez mais, vindo a ser e sendo um cidadão que não está somente no mundo, mas está com ele (Freire, 2014).

A seguir, alguns fragmentos extraídos do diário de uma professora que corroboram com o recorte do DSC, exemplificando atitudes democráticas e também o destaque para o protagonismo estudantil no LeME:

> *Tiveram a liberdade de escolherem e tomarem decisões que mais lhe agradavam, expressar suas ideias, que de alguma forma trouxeram algum sentido para eles, o*

porquê do conhecimento, e que certamente em algum momento a apropriação desse conhecimento irá fazer toda a diferença em suas vidas, direcionando-os para a melhor escolha, que mais lhes sejam favoráveis [Excerto do diário da professora A. L.].

É gratificante ver todos esses trabalhos construídos a partir das ideias compartilhadas entre eles, do engajamento do aluno em cada etapa do PAE, deles se expressarem livremente sem existirem barreiras para a criatividade de cada um, onde nossa função primordial era orientá-los da melhor forma possível [Excerto do diário da professora A. L.].

No discurso, também observamos ações dos professores associadas à um desenvolvimento pessoal dos estudantes, principalmente no que se refere à comunicação dos resultados. Ao final do LeME, os estudantes participam de uma grande Feira de Ciências e das Profissões em que comunicam os resultados de suas pesquisas para os colegas, colaboradores do CCMar e convidados de empresas parceiras da instituição. Muitos se sentiram inseguros para falar em público e os professores do LeME encorajaram esses estudantes a fim de fazerem uma boa apresentação - *No final de tudo, eu acho que a dificuldade deles não foi em comunicar os resultados, mas eles trabalharem a ideia de falar em público. Eles conseguem fazer apresentação para os colegas, mas quando se trata de outra turma, eles ficam retraídos, eles têm muita timidez, então eles se sentem muito inseguros. Eles acham que o que eles estão falando está errado e daí a gente tem que fazer um trabalho todo psicológico, emocional com eles. A gente sempre garantia que o trabalho deles estava bom, que eles podiam apresentar e que não precisaria ter essa insegurança* [Recorte do DSC]. MacGillivray e Pereira-Mendoza (2011) destacam que projetos estatísticos proporcionam um ambiente natural para o desenvolvimento de competências de comunicação verbal e escrita em cada fase da pesquisa, principalmente na fase de conclusão/discussão, e facilita o desenvolvimento coerente e gradual de tais competências à medida que os estudantes amadurecem.

*No último dia, ficou para a finalização dos trabalhos e após fizemos um círculo treinamos, conversamos de como melhor falarem seus resultados, cada grupo apresentou para a turma, conversamos sobre as pesquisas e suas importân*cias [Excerto do diário da professora C].

Hoje a turma da música chegou empolgada para terminar seus cartazes. Os alunos, de

> *diferentes grupos, compartilharam ideias e sugestões, assim como esforços na construção dos cartazes. Estavam encantados com a movimentação da sala e com as pesquisas dos colegas. Se mostraram curiosos em saber como seriam as apresentações de suas pesquisas e portanto fizeram uma mini feira de apresentações para se sentirem mais confiantes sobre como comunicar os dados no "dia oficial"* [Excerto do diário da professora A].

O "falar em público" é uma habilidade que pode favorecer os estudantes no sentido de conseguirem se expressar e emitir suas opiniões sobre algum assunto. Para mais, se tratando de um contexto de formação pré-profissionalizante, conseguir se expressar de maneira clara e objetiva é uma habilidade importante para a vida profissional. Del Prette e Del Prette (2017, p. 24) ao escreverem sobre habilidades e competências sociais, definem que habilidades sociais se referem "a um constructo descritivo dos comportamentos sociais valorizados em determinada cultura com alta probabilidade de resultados favoráveis para o indivíduo, seu grupo e comunidade que podem contribuir para um desempenho socialmente competente em tarefas interpessoais". Os autores consideram que a comunicação (iniciar e manter conversação, fazer e responder perguntas, dar opinião, comunicação de forma direta e indireta, pedir e dar *feedback*, elogiar e agradecer elogio) e o falar em público (cumprimentar, distribuir o olhar pela plateia, usar tom de voz audível, relatar experiências pessoais, relatar acontecimentos, agradecer a atenção ao finalizar) são habilidades sociais relevantes e pertinentes às tarefas e papéis sociais ao longo do ciclo vital. Tais habilidades além de serem importantes para o desenvolvimento do letramento estatístico (Gal, 2002, 2019), influenciam na forma como os estudantes interagem e se relacionam com outros membros da sociedade. Se comunicar de forma eficaz pode ajudar os alunos a se envolverem de maneira construtiva em debates, votações e outras formas de participação na sociedade.

Um outro aspecto interessante que identificamos no discurso do professor é o comportamento dos estudantes frente aos resultados de sua pesquisa. Ao não ficarem "satisfeitos" com o resultado, pois esperavam outro resultado de acordo com aquilo que acreditavam ser as respostas que teriam com outro público participante da pesquisa - *Com a pesquisa piloto, em que eles perguntaram para os colegas, muito grupos não ficaram satisfeitos, porque eles achavam que aquilo não condizia com as respostas que eles teriam em casa. Aí a gente entrou nessa discussão de faixa etária, porque nem sempre uma pesquisa que tu faz para um grupo com determinada idade, as respostas vão ser as mesmas que tu vai receber numa outra. Aí eles começaram a entender o funcionamento da pesquisa, eles começaram a*

virar chavezinha, *trabalhar mais essa ideia* [Recorte do DSC]. De acordo com Campos e Perin (2020b), atitudes como essa podem caracterizar uma competência comportamental que associa as crenças e as atitudes dos indivíduos com os processos estatísticos. Nesse recorte do discurso, os estudantes não se conformaram com os resultados das pesquisas, a partir de que acreditavam ter um outro tipo de resultado. Mas o professor aproveitou essa oportunidade para discutir com o estudante as nuances de uma pesquisa estatística e que o público alvo é um fator determinante para os resultados, que é influenciado pelas características dos participantes, como idade, por exemplo.

Nesta seção evidenciamos as atitudes que compreendemos estarem relacionadas às ações dos professores do LeME na condução dos PAE. Observamos o impulsionamento dos professores na pesquisa desenvolvida pelos estudantes no sentido de possibilitar um aprofundamento no tema escolhido, estruturar melhor os questionários, destacar a relevância da pesquisa feita pelos alunos, propor uma reflexão em relação à interpretação dos resultados da pesquisa, incentivar os estudantes a tomar decisões, valorizar a escrita como forma de comunicação dos resultados, encorajar os estudantes diante de inseguranças ao apresentar os resultados para o público. Conforme descrevemos no decorrer desta seção, acreditamos que tais ações estão relacionadas com os princípios da EEC, principalmente no que diz respeito ao próprio trabalho com projetos, incentivo a análise e interpretação de resultados, valorização da escrita e no fomento da criticidade.

6.2.4 Discussões sobre a condução das aulas

Um outro aspecto marcante na fala dos professores foi o relato de como conduziram as aulas para o desenvolvimento das atividades do LeME. Junto com o PAE, como a ideia é também abordar outros conceitos estatísticos, os professores pensaram em diferentes recursos e ações a fim de envolver os estudantes nas aulas. Suas preocupações a respeito de como os estudantes estavam compreendendo os conteúdos, desenvolvendo os projetos e nas interações sociais, culminou em diversas iniciativas, que requeriam a participação ativa dos estudantes e seu protagonismo, contribuindo para um desenvolvimento pessoal e aprendizagem.

As falas dos professores mostraram a dedicação dos mesmos em fazer com que os estudantes pudessem ter a melhor experiência no LeME. Para além da realização do próprio PAE, os professores ansiavam para que os estudantes se envolvessem e engajassem nas atividades do Projeto, propondo discussões, atividades em grupo, atividades lúdicas, valorizando a opinião dos estudantes, incluindo-os na elaboração das atividades, levando em

conta suas dúvidas e inseguranças.

A última categoria trata de ações dos professores do LeME a respeito de discussões provocadas na condução das aulas do Projeto. Como IC, identificamos: Preocupação do professor no ensino da estatística; Uso de brincadeiras e dinâmicas para o ensino de estatística; Propor discussões e diálogo com os estudantes para ensinar estatística; Propor trabalhos em grupo para promover diálogos entre os estudantes; Indagar e questionar os estudantes para induzir a uma reflexão; Incentivar os estudantes a não ter medo nem vergonha de errar; Os alunos se sentem "vistos" a partir dos diálogos; A opinião dos alunos era levada em conta na elaboração de atividades para as aulas; Todo o processo do LeME é democrático; No LeME, os alunos tomam decisões e têm responsabilidades; O aluno se interessa pelas aulas porque ele vai construindo o seu conhecimento, é protagonista; Os alunos conseguiram aprender estatística; No LeME também é abordado o desenvolvimento pessoal; O pensamento crítico também está relacionado com a importância e a credibilidade que o estudante têm no processo de ensino e aprendizagem.

As Ancoragens identificadas foram: Problematizar o ensino, trabalhar a estatística por meio de projetos; Permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; Utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno; Favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; Desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos; Desenvolvimento pessoal.

No Quadro 18 se encontra o discurso produzido referente a categoria que se trata esta subseção do texto.

Quadro 18 - DSC referente às discussões sobre a condução das aulas realizadas pelos professores do LeME

Nos primeiros dias eu vi que conversando com eles, aí uns entendiam e outros não entendiam. Eu notei que quando a gente faz uma dinâmica, faz uma brincadeira, alguma coisa com o quadro, que nem eu fiz usando as alturas, eles davam risada. A gente fez também o tamanho do pé do sapato. Eles gostaram bastante. Tudo isso que leva eles a rirem bastante, são coisas lúdicas. Assim, que eles brincam, que descontrai, eles já estão aprendendo ali. Além disso, a gente tentou mais puxar para que eles pensassem, discutir em sala de aula, dar exemplos. A gente usava muito o quadro para que eles procurassem assim, falar o que eles achavam, seja o que fosse, para entrar numa discussão para depois clarear e dar um significado para aquilo. Porque um levava o outro a responder, porque eles tinham muito receio em falar. Então, quando um falava, a gente estimulava o outro para falar alguma coisa e assim a gente foi trabalhando com eles. O objetivo que a gente passou para eles é a discussão. E através da dúvida vinha a discussão e aí eles chegavam às conclusões. E a gente sempre ali na volta ajudando, esclarecendo as coisas com eles. A partir disso, a gente começou a fazer mais trabalhos em grupos, juntar mais eles, para que eles debatessem até as suas próprias opiniões. Eu também costumo provocar eles no sentido deles saírem mais da zona de conforto deles, da comodidade ali da sala de aula, porque eles geralmente querem respostas prontas, eles perguntam

para a gente já querendo que a gente dê a resposta, e eu nunca dei a resposta assim, eu sempre falei para eles "Será?". Então, por exemplo, quando eles me perguntavam assim "Eu vou fazer o gráfico de pizza?". Aí eu "Será que essa tua pergunta aqui vai ficar melhor no gráfico de pizza? Quais são os outros gráficos que tu conhece?". E outra coisa também que eu conversei com os alunos é que tudo bem eles errarem, por exemplo, que muitos alunos também estavam com vergonha de errar, vergonha de admitir que não sabe o conteúdo e acabava não perguntando. Acho que eu ajudei a construir esse senso de amizade com os alunos e eles se sentem, como é que eu vou dizer, vistos. Eles acabam criando um vínculo em que o respeito pra eles... eles acabam te admirando, porque essas atitudes...eles ficam tipo "Ah, eu gosto daquela professora...". E são aquelas coisinhas pequenininhas, que a gente vai fazendo durante as aulas, que é dar oportunidade deles falarem e a gente ouvir. E não apenas ouvir, rebater a pergunta deles. Eu acho que eles se sentem muito importantes, porque alguém está ouvindo eles e está retornando o que eles perguntaram, está acrescentando em alguma coisa. Em momentos em que a gente montava jogos, organizando, separando a turma em grupos, eu lembro que surgiam alguns conflitos, mas a gente tentava organizar antes, a gente já começava explicando o jogo "Oh, vai funcionar assim, assim, de tal forma... O que vocês acham?". Começava o jogo e acontecia alguma coisa, a gente parava o jogo e discutia "Como é que vai ficar agora? Valeu? Não valeu?". No final a gente sempre dizia "Tá, e para as próximas vezes, que que vocês acham que a gente pode melhorar?". Eles falavam e a gente anotava. Eles diziam "Vocês estão anotando?" e eu dizia "Estou", "Ah, então espera que eu tenho mais uma coisa para te dizer". E assim eles contribuíam com a gente para pensar as outras atividades. Então eu fui adaptando, fui um pouco também pelo que eles gostavam, pra ter mais interesse. Dessa forma, todo o processo é uma atitude democrática. Até o respeito dos alunos. Desde o primeiro dia quando a gente possibilita a eles a terem um conhecimento novo sobre Estatística, um outro olhar sobre a Estatística. E todo o processo do PAE é uma atitude democrática sobre a pesquisa, sobre o que que eles querem pesquisar. Pois eles já começaram a tomar as decisões deles, a criar a responsabilidade deles ali. E depois quando eles se subdividiram em grupos e já começaram a escolher a temática, e começar a se organizar para o PAE. A gente nunca impôs nada assim, a gente nunca fez eles perguntarem o que a gente queria perguntar. A gente sempre direcionou eles. Logo, quando se falou sobre o projeto para eles no primeiro, no primeiro dia, eles acham ter que aprender definições e coisa e tal, seria como, tipo, uma aula, e aí nós propomos outra coisa pra eles, eles irem aprendendo a partir da construção deles. Então assim fica mais fácil para aprender, não fica tão cansativo e o aluno ele se interessa, porque é ele que está construindo aos pouquinhos. A pesquisa em si também ajuda muito, porque aí já vai direcionar. É tudo eles, eles que são os protagonistas, nós não decidimos, a gente está ali para orientá-los da melhor forma possível. Hoje eu tenho certeza que se eles olharem um gráfico uma coisa assim, eles vão conseguir entender. Eu fui mostrando um gráfico, mostrava uma barra mais alta que a outra, gráfico de pizza, eles conseguiram entender. Eles conseguiam fazer a leitura da porcentagem. Com certeza fez muita diferença para eles. Eu conversei muito com eles "Ah, vocês acham que o dia a dia da gente, a gente tem estatística? A gente em qualquer lugar é... estatística, a gente vai na padaria, a gente passa...a gente enfrenta alguma coisa. Onde a gente compara alguma coisa, é uma estatista, né?". E tudo isso com muita conversa e eles foram vendo, foram entendendo. Quando tu vai olhar ali, analisar mesmo o resultado, os cartazes deles, a pesquisa que eles fizeram, assim que tu vai entender que eles entenderam certinho. Que pelo menos aquela parte ali do básico, de calcular uma média, eles têm uma noção. E daí pra mais, que é só o início deles. Além de tudo, o LeME vai além do saber, a necessidade do aluno de saber adequar. Isso vai de um olhar atento do professor. Tu percebe isso e tu consegue trazer o aluno ali para trabalhar em grupo igual. Infelizmente os estudantes, eles enxergam muitos outros e não se enxergam, sempre se diminuem. Então o LeME, por mais que a gente trabalhe estatística, eu vi que todos os professores do LeME tentaram muito enfatizar que eles eram capazes, assim, que eles não deviam desistir e que sempre dá para se superar. Então eu acho que o conhecimento, o pensamento crítico, ele vai muito também da credibilidade que a gente dá para o aluno, da atenção que a gente dá pro aluno, das provocações que a gente dá pro aluno.

Fonte: Elaborado pela autora.

No discurso do professor a respeito de como foram conduzidas as aulas durante a

implementação do projeto, fica clara a visão do professor em relação ao trabalho com o PAE. O professor reconhece no trabalho com projetos uma oportunidade não só de ensinar estatística, mas promover o protagonismo estudantil, em que os estudantes escolhem o que querem pesquisar, tomando decisões e tendo responsabilidades, reunidos em grupos, sob a orientação docente - *Desde o primeiro dia quando a gente possibilita a eles a terem um conhecimento novo sobre Estatística, um outro olhar sobre a Estatística. E todo o processo do PAE é uma atitude democrática sobre a pesquisa, sobre o que que eles querem pesquisar. Pois eles já começaram a tomar as decisões deles, a criar a responsabilidade deles ali. E depois quando eles se subdividiram em grupos e já começaram a escolher a temática, e começar a se organizar para o PAE. A gente nunca impôs nada assim, a gente nunca fez eles perguntarem o que a gente queria perguntar. A gente sempre direcionou eles* [Recorte do DSC]. Nesse recorte é possível identificar alguns princípios para uma EEC, que corroboram com outros aspectos destacados ao longo deste texto. Além do trabalho da estatística por meio de projetos, temos também o trabalho em grupos, temáticas escolhidas pelos próprios estudantes e indícios de um ambiente democrático de ensino e aprendizagem (Campos, 2007).

O trabalho em grupos é um fator importante no PAE, pois pode promover o aprimoramento do trabalho cooperativo e colaborativo, em que dúvidas a respeito do projeto ou da própria estatística podem ser sanadas dentro do próprio grupo, além de possibilitar o senso de coletividade dos estudantes - *E a gente sempre ali na volta ajudando, esclarecendo as coisas com eles. A partir disso, a gente começou a fazer mais trabalhos em grupos, juntar mais eles, para que eles debatessem até as suas próprias opiniões* [Recorte do DSC]. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021), escrevem que o trabalho em grupo e colaborativo pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio estatístico, pois dessa forma a aprendizagem fica mais centrada no estudante à medida que ele aprende pela experiência e com os colegas, no lugar de "receber" o conhecimento do professor. Outrossim, o trabalho em grupo é um importante aspecto na EEC, pois de acordo com Campos (2007), ao trabalharem juntos, os estudantes têm a oportunidade de criticar as interpretações uns dos outros, favorecendo um ambiente de debate de ideias entre os alunos.

No discurso, o professor revela algumas estratégias que utilizou para ensinar estatística aos estudantes. O professor aponta o uso de atividades lúdicas como brincadeiras, dinâmicas e o envolvimento dos estudantes em tarefas de forma ativa. Apesar de ações como essa não estarem descritas explicitamente dentre os princípios da EEC, as mesmas podem contribuir para o ensino e aprendizagem da estatística de forma prazerosa - *Nos primeiros dias eu vi que conversando com eles, aí uns entendiam e outros não entendiam. Eu notei que quando a gente*

faz uma dinâmica, faz uma brincadeira, alguma coisa com o quadro, que nem eu fiz usando as alturas, eles davam risada. A gente fez também o tamanho do pé do sapato. Eles gostaram bastante. Tudo isso que leva eles a rirem bastante, são coisas lúdicas. Assim, que eles brincam, que descontrai, eles já estão aprendendo ali [Recorte do DSC]. Ao escreverem sobre a necessidade de pensar em ambiente de aprendizagem e ensino da estatística, Ben-Zvi, Gravemeijer e Ainley (2018) enfatizam a complexidade e a dinamicidade desse espaço que deve ser composto por fatores como: ideias e competências estatísticas (conteúdo), tarefas envolventes, conjunto de dados reais, ferramentas tecnológicas, cultura da sala de aula com discussões entre professores e estudantes, diálogos, aspectos emocionais de envolvimento e métodos de avaliação.

Com o recorte do discurso e também com os fragmentos dos diários que serão apresentados a seguir, observamos que o professor investiu em tarefas envolventes, uso de dados reais e aspectos emocionais de envolvimento a fim de proporcionar diferentes meios para a aprendizagem da estatística.

> *Já que nas apresentações perguntamos as idades resolvemos fazer uma dinâmica com as idades que foi muito bacana, todos participaram levantando e sentando toda vez que necessário, alguns mais tímidos outros observadores também houveram caretas e olhos revirados e nós lidamos com isso muito bem. A dinâmica foi com as idades, todos receberam a metade de uma folha de ofício para escreverem duas idades e depois eles construíram no chão o gráfico de barras conforme as fotos registradas e durante esse processo já introduzimos as variáveis quantitativas e qualitativas. Desenhamos no quadro alguns gráficos e introduzimos a tabela, todo esse processo teve participação na dinâmica com uma breve introdução e exemplo do dia a dia a média, moda e mediana com a participação deles para que conseguissem enxergar entre eles a moda e a média com suas roupas e cores* [Excerto do diário da professora L].

> *Após esse período na turma 1 fui para a turma 3, lá eles estavam com uma tabela no quadro onde as professoras perguntaram para a turma suas idades e o que gostavam de fazer nos finais de semana, depois trouxeram uma introdução dos gráficos de forma bem lúdica, comparando por exemplo o gráfico de setores com uma pizza, o gráfico de colunas com prédios etc.* [Excerto do diário da professora S].

> *Distribuímos os recortes dos desenhos de gráficos para eles escolher e 4 cartolinas*

> *coloridas para cada grupo. Com essas folhas de cartolina eles fizeram recortes para formar o gráfico em forma de colagem, escolhemos um trabalho lúdico para que todos se envolvessem* [Excerto do diário da professora L].

> *Me deixou muito feliz saber que ao entrar na sala uns disseram que sabiam como explicar os conceitos de amostra e população por conta das dinâmicas, assim como a ideia de moda, média e mediana* [Excerto do diário da professora A].

O professor percebe que o trabalho com o PAE pode proporcionar uma aprendizagem em que o estudante é o protagonista do processo, construindo segundo aquilo que é do seu interesse e dessa forma, se engaja - *Logo, quando se falou sobre o projeto para eles no primeiro, no primeiro dia, eles acham ter que aprender definições e coisa e tal, seria como, tipo, uma aula, e aí nós propomos outra coisa pra eles, eles irem aprendendo a partir da construção deles. Então assim fica mais fácil para aprender, não fica tão cansativo e o aluno ele se interessa, porque é ele que está construindo aos pouquinhos. A pesquisa em si também ajuda muito, porque aí já vai direcionar. É tudo eles, eles que são os protagonistas, nós não decidimos, a gente está ali para orientá-los da melhor forma possível* [Recorte do DSC]. O objetivo principal de iniciativas como essa, segundo Ben-Zvi, Gravemeijer e Ainley (2018), é reafirmar a ideia de que aprender estatística não se trata de adquirir passivamente um conjunto de conceitos e procedimentos, mas sim de construir ativamente significados e compreensões de grandes ideias, formas de raciocínio, bem como articular argumentos, disposições e perspectivas.

> *Foi muito bom olhar para eles deitados no chão gostando de criar, era muito material à disposição, e demos liberdade para pegarem o que quisessem e se não gostasse começar de novo, e a confiança que eles precisavam foi demonstrada nos cartazes* [Excerto do diário da professora L].

Essa perspectiva se confirma ao longo do discurso quando o professor prioriza um ambiente de diálogo e discussão com os estudantes, um aspecto importante na promoção da EEC - *Além disso, a gente tentou mais puxar para que eles pensassem, discutir em sala de aula, dar exemplos. A gente usava muito o quadro para que eles procurassem assim, falar o que eles achavam, seja o que fosse, para entrar numa discussão para depois clarear e dar um significado para aquilo. Porque um levava o outro a responder, porque eles tinham muito*

receio em falar. Então, quando um falava, a gente estimulava o outro para falar alguma coisa e assim a gente foi trabalhando com eles. O objetivo que a gente passou para eles é a discussão. E através da dúvida vinha a discussão e aí eles chegavam as conclusões [Recorte do DSC]. O incentivo a debates e a discussões promovidos pelos professores do LeME caracterizam uma atitude que não centrou o ensino da estatística apenas no domínio de habilidades específicas, como cálculos e desenhos de gráficos, mas procurou despertar nos estudantes uma autorreflexão como um modo de intervenção, uma forma de aprender a ler a palavra (no caso a estatística) como base para intervir no mundo (Giroux, 2016).

Outros exemplos a respeito dessas iniciativas dos professores ao promoverem conversas, debates e diálogos para a compreensão dos estudantes a respeito de conceitos estatísticos, estão destacadas nos fragmentos a seguir:

> *Hoje, demos continuidade à atividade, porém, a proposta foi transformar o gráfico produzido, em um gráfico de barras. O objetivo era problematizar a posição dos eixos, além de apresentar outras formas de organizar as mesmas informações. Posteriormente, foram protagonizadas problematizações sobre como obter a representação de cada barra do gráfico em porcentagem* [Excerto do diário da professora K].

> *A turma se mostrou envolvida com a proposta, sinalizando desejo de ir até outras salas entrevistar mais pessoas. Retomamos, no início da tarde, discussões sobre "população e amostra", jogando luzes ao fato de que não há problemas em não entrevistar todos/todas estudantes da instituição, sendo esta a população; e a amostra, por sua vez, uma parte de tal grupo. Apesar do diálogo, eles/elas pontuaram que gostaram de realizar entrevistas, e justificaram o desejo a partir do seguinte argumento: "Quanto mais pessoas a gente entrevistar, melhor a nossa pesquisa ficará"* [Excerto do diário da professora K].

Observamos no discurso e também nos fragmentos dos diários que as atitudes do professor, conforme o que já foi apontado até agora com base nas quatro categorias, podem ter influenciado a relação pessoal desenvolvida com os estudantes, além dos sentimentos positivos relatados pelo professor - *Eles acabam criando um vínculo em que o respeito pra eles... eles acabam te admirando, porque essas atitudes...eles ficam tipo "Ah, eu gosto daquela professora...". E são aquelas coisinhas pequenininhas, que a gente vai fazendo durante as*

aulas, que é dar oportunidade deles falarem e a gente ouvir. E não apenas ouvir, rebater a pergunta deles. Eu acho que eles se sentem muito importantes, porque alguém está ouvindo eles e está retornando o que eles perguntaram, está acrescentando em alguma coisa [Recorte do DSC]. De acordo com Freire (2016), ensinar não é transferir a inteligência do objeto ao educando, mas instigá-lo para que este se torne capaz de inteligir e comunicar o inteligido. Para isso, é fundamental que o educador escute o educando em suas dúvidas, receios e incompetência provisória, pois ao escutá-lo, o educador aprende a falar com ele. O escutar aqui se refere a disponibilidade permanente por parte do educador para a abertura à fala do estudante, ao seu gesto, às suas diferenças. Desse modo, o professor se prepara para melhor se colocar ou se situar do ponto das ideias a fim de exercer o direito de discordar, de se opor, de se posicionar com desenvoltura, sem autoritarismo (Freire, 2016). Um exemplo desse processo, está no fragmento a seguir:

> *A manhã passou rapidamente e consegui dar atenção a todos os grupos. Aprendi muito com eles sobre como leem e interpretam as notícias em redes sociais e em outros meios de comunicação. Consegui ter uma dimensão de como trazer o interesse de jovens para a leitura estatística de notícias, ou seja, foi um dia muito proveitoso porque aprendi muito como transformar uma apresentação mais atrativa para os alunos* [Excerto do diário da professora A].

A adoção de atitudes democráticas em sala de aula, segundo Campos (2007), promove uma desierarquização entre professores e estudantes e com isso não existe mais um dono do saber, mas um compartilhamento de ideias em prol da aprendizagem. - *Eu <u>também</u> costumo provocar eles no sentido deles saírem mais da zona de conforto deles, da comodidade ali da sala de aula, porque eles geralmente querem respostas prontas, eles perguntam para a gente já querendo que a gente dê a resposta, e eu nunca dei a resposta assim, eu sempre falei para eles "Será?". Então, por exemplo, quando eles me perguntavam assim "Eu vou fazer o gráfico de pizza?". Aí eu "Será que essa tua pergunta aqui vai ficar melhor no gráfico de pizza? Quais são os outros gráficos que tu conhece?"* [Recorte do DSC]. A provocação exercida tem o potencial de mudar a ênfase dos professores para os estudantes. Questionar e permitir que os alunos se questionem pode possibilitar que os mesmos sejam criadores de problemas e envolver-se em uma cultura de questionamento na sala de aula. Dessa forma, para Giroux (2016), o conhecimento não é simplesmente recebido pelos estudantes, mas ativamente transformado, aberto a ser desafiado, em que os alunos podem aprender a se envolver com

outras pessoas em um diálogo crítico.

> *Questionei quais gráficos eles acham melhor para as questões deles, testaram fazendo o esboço se realmente dava certo esses gráficos* [Excerto do diário da professora C].

> *Questionei alguns grupos em quais questões dava para se fazer as medidas de tendência central. Estavam bem interessados em fazer um cartaz colorido e que chamasse a atenção* [Excerto do diário da professora C].

Em um ambiente democrático de aprendizagem, os professores podem delegar responsabilidades aos alunos, que tomam decisões e participam ativamente do processo educacional (Campos, 2007) - *Em momentos em que a gente montava jogos, organizando, separando a turma em grupos, eu lembro que surgiam alguns conflitos, mas a gente tentava organizar antes, a gente já começava explicando o jogo "Oh, vai funcionar assim, assim, de tal forma... O que vocês acham?". Começava o jogo e acontecia alguma coisa, a gente parava o jogo e discutia "Como é que vai ficar agora? Valeu? Não valeu?". No final a gente sempre dizia "Tá, e para as próximas vezes, que que vocês acham que a gente pode melhorar?". Eles falavam e a gente anotava. Eles diziam "Vocês estão anotando?" e eu dizia "Estou", "Ah, então espera que eu tenho mais uma coisa para te dizer". E assim eles contribuíam com a gente para pensar as outras atividades* [Recorte do DSC]. Atitudes como essas podem revelar uma relação importante entre os professores e os estudantes, que através do diálogo, todos ensinam e todos aprendem (Skovsmose, 2001). O professor deixa de ter apenas o papel de ensinar, mas quem também aprende por meio do diálogo com os estudantes, os quais também aprendem enquanto estão ensinando. Essa perspectiva faz parte de um processo de democratização, que se dá a partir do diálogo e a relação estudante-professor. Inclusive, é fundamentado nesse diálogo com o estudante que o professor consegue identificar assuntos relevantes para os interesses dos estudantes e também para o processo educacional (Skovsmose, 2001).

O fragmento a seguir, expressa a surpresa de uma professora que, ao abordar uma metodologia que é centrada no aluno, como o PAE, percebe que a reação dos estudantes ao processo é diferente, o ambiente educacional pode se transformar.

> *Parece mentira, mas quando saímos daquele modelo tradicional de ensino, é nítido que os alunos se sentem livres para participar plenamente, fazer questionamentos, não nos veem como opressores, e o aprender se torna leve e significativo para eles* [Excerto do

diário da professora A. L.].

Como uma forma de avaliação, o professor se atém ao produto final desenvolvido pelos estudantes que são os cartazes construídos com os resultados das pesquisas do PAE. Ele avalia que os estudantes conseguiram aprender os conceitos estatísticos discutidos no LeME a partir do que conseguiram realizar na pesquisa e apresentar no trabalho final - *Quando tu vai olhar ali, analisar mesmo o resultado, os cartazes deles, a pesquisa que eles fizeram, assim que tu vai entender que eles entenderam certinho. Que pelo menos aquela parte ali do básico, de calcular uma média, eles têm uma noção. E daí pra mais, que é só o início deles* [Recorte do DSC]. Campos, Wodewotzki e Jaconibi (2021), ressaltam a necessidade de estabelecer maneiras eficazes de avaliar o desenvolvimento do conhecimento estatístico dos estudantes. Os autores indicam que tais métodos possam revelar como os alunos raciocinam sobre as ferramentas estatísticas, como eles interpretam os resultados e tiram suas conclusões. A avaliação é um procedimento indispensável no processo de aprendizagem, pois, além de ser um dos princípios da EEC, oportuniza o preenchimento da lacuna de entendimento que o estudante possa ter (Campos, 2007).

Apresentamos um fragmento do diário de uma professora que utiliza o recurso da construção de um mapa mental com aquilo que os estudantes tinham aprendido no LeME. Além dos alunos poderem refletir a respeito da sua própria aprendizagem e sistematizar os conceitos apreendidos, o professor consegue avaliar o desenvolvimento dos estudantes.

> *Trouxe a ideia do mapa mental, se conheciam, se já tinham realizado algum, a maioria me respondeu que não, então expliquei como funcionava e eles realizaram um mapa mental de tudo que eles aprenderam no LeME até agora, saíram mapas LINDOS, de todos os tipos e gostos e amei ver eles escrevendo quais atividades realizamos que marcaram eles* [Excerto do diário da professora C].

Um aspecto presente tanto nos discursos do estudante apresentados nas seções 6.1.1 e 6.1.2 e no discurso sobre a condução do PAE da seção anterior, é a questão do desenvolvimento pessoal que é um aspecto emergente dos *corpora* analisados que julgamos estar relacionado também com a questão de preparar o estudante para interpretar o mundo (Campos, 2007) - *Infelizmente os estudantes, eles enxergam muitos outros e não se enxergam, sempre se diminuem. Então o LeME, por mais que a gente trabalhe estatística, eu vi que todos os professores do LeME tentaram muito enfatizar que eles eram capazes, assim, que eles não*

deviam desistir e que sempre dá para se superar. Então eu acho que o conhecimento, o pensamento crítico, ele vai muito também da credibilidade que a gente dá para o aluno, da atenção que a gente dá pro aluno, das provocações que a gente dá pro aluno [Recorte do DSC]. Atitudes como essa podem contribuir para que o estudante possa desenvolver competências e habilidades sociais que por sua vez, podem o preparar para o exercício da sua cidadania. Para Freire (2016), ensinar exige querer bem aos educandos, pois a experiência pedagógica tem a capacidade de despertar, estimular e desenvolver nos professores o gosto de querer bem e o gosto da alegria, e sem esta, a prática educativa perde o sentido. O educador não precisa ter medo de expressar a afetividade, pois educar é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança ou da permanência do hoje (Freire, 2016).

Acreditamos que o LeME para além de ser um ambiente com potencial de promover o letramento estatístico e também uma formação crítica, também pode contribuir com o desenvolvimento de habilidades sociais importantes. De acordo com Del Prette e Del Prette (2017, p. 25) os comportamentos entendidos como habilidades sociais podem "contribuir para uma competência social no sentido de produzir os resultados pretendidos na interação social (por exemplo, pedir algo e ser atendido, expressar discordância e ser respeitado no direito de opinar, fazer uma pergunta e obter resposta etc.)". Para os autores, competência social é um termo que pode ser concebido como "um constructo avaliativo do desempenho de um indivíduo (pensamentos, sentimentos e ações) em uma tarefa interpessoal que atende aos objetivos do indivíduo e às demandas da situação e cultura, produzindo resultados positivos conforme critérios instrumentais e éticos" (Del Prette, Del Prette, 2017, p. 37). De acordo ainda com os autores, ambos conceitos (habilidades sociais e competência social) estão relacionados a partir da compreensão de comportamentos sociais desejáveis e indesejáveis na convivência social. Os comportamentos sociais desejáveis são aqueles orientados por valores de respeito mútuo entre os sujeitos em interação, já os indesejáveis são os que contrariam esses mesmos valores compartilhados na cultura. Os comportamentos ditos desejáveis constituem as habilidades sociais que contribuem para um desempenho socialmente competente.

Entendemos que no LeME, conforme os discursos do professor analisados até agora, os estudantes tem a oportunidade de desenvolver habilidades sociais relacionadas principalmente à comunicação, o falar em público, como também, segundo o discurso do professor desta seção, resolver problemas interpessoais (reconhecer, nomear e definir o problema, identificar comportamentos de si e dos outros associadas à manutenção ou solução do problema, elaborar alternativas de comportamento, propor alternativas de solução etc.).

Segundo Del Prette e Del Prette (2017) é importante delinear novas práticas culturais

por meio de procedimentos educativos a fim de promover habilidades sociais e competência social. Um bom repertório de habilidades sociais tem o potencial de dar qualidade de vida ao sujeito, contribuir com o sucesso e realização profissional, bom relacionamento entre pares, resolução de problemas interpessoais, promover autoconfiança, otimismo e resiliência, além de evitar transtornos psicológicos e problemas de desenvolvimento. Diante dessa perspectiva, percebemos que o LeME pode ser uma potencial prática que promove habilidades sociais e competência social, principalmente aquelas habilidades associadas à comunicação, que supomos ser mobilizada durante toda a implementação do PAE conforme salientado ao longo da análise dos discursos tanto do estudante em seções anteriores, como também nos discursos do professor.

Com base em uma perspectiva da Pedagogia Crítica, Giroux (2016) afirma que a educação está longe de ser apenas um método ou uma técnica a ser imposta a todos os alunos. Ao contrário disso, a educação deve ser uma prática política, a moral que fornece as relações sociais, as habilidades e o conhecimento que permitam os estudantes explorem por si mesmos as possibilidades do que significa serem cidadãos engajados ao mesmo tempo que aprofundam sua participação em uma democracia.

Na próxima seção, faremos alguns apontamentos em relação aos achados destacados a partir da análise dos discursos do professor associados aos objetivos desta investigação. Uma síntese das discussões realizadas nesta seção ainda será apresenta na seção 7 deste texto.

6.2.5 Considerações sobre os discursos do professor

Em relação aos objetivos da presente pesquisa, gostaríamos de sinalizar alguns pontos que podem complementar os apontamentos realizados na seção 6.1.3 deste texto, sobre as compreensões obtidas a partir dos discursos do estudante.

Observamos que os discursos apresentados forneceram indícios dos princípios de uma EEC, os quais corroboram com os achados nos discursos do estudante, além de complementar alguns aspectos que detalharemos a seguir.

Considerando o objetivo “Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar”, identificamos vários indícios nas ações dos professores, detalhados na seção anterior, que remetem aos seguintes princípios da EEC: problematizar o ensino, trabalhar a estatística por meio de projetos; permitir aos alunos que trabalhem individualmente e em grupos; utilizar exemplos reais, trabalhar com dados reais, sempre contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do

aluno; tematizar o ensino, ou seja, privilegiar atividades que possibilitem o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos; utilizar bases tecnológicas no ensino, valorizando e desenvolvendo competências de caráter instrumental para o aluno que vive numa sociedade eminentemente tecnológica; favorecer e incentivar o debate e o diálogo entre os alunos e com o professor; avaliar o desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico; incentivar os alunos a analisar e interpretar os resultados, valorizar a escrita; preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem; desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da estatística no contexto social e político do estudante; adotar um ritmo próprio, um timing flexível para o desenvolvimento dos temas; desierarquizar o ambiente de sala de aula, assumir uma postura democrática de trabalho pedagógico, delegar responsabilidades aos alunos; promover julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomentar a criticidade e cobrar dos alunos o seu posicionamento perante os questionamentos levantados nos debates, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões.

Ao compararmos os princípios da EEC observados nos DSC do professor com o que Campos (2007) propõe, constatamos que a maioria se encontra aqui descritos. De acordo com Campos (2007), os princípios da EEC não devem parecer como um *checklist* a ser seguido, pois se o educador refletir e acreditar nesses propósitos, as características da EEC se desenvolverão naturalmente. Contudo, o autor deixa claro três princípios básicos que devem ser observados caso o professor queira adotar essa perspectiva em sua prática:

> - Contextualizar os dados de um problema estatístico, preferencialmente utilizando dados reais.
> - Incentivar a interpretação e análise dos resultados obtidos.
> - Socializar o tema, ou seja, inseri-lo num contexto político/social e promover debates sobre as questões levantadas (Campos, 2007, p. 124-125).

Segundo Campos (2007), uma maneira de pôr em prática essas ideias é por meio do trabalho com projetos, de forma coletiva, oportunizando a articulação entre a teoria e a prática, que pode envolver o conhecimento de diversas disciplinas, incentivando programas e atividades interdisciplinares. Logo, julgamos que as ações dos professores do LeME revelam aspectos de uma EEC principalmente por causa do trabalho com Projetos de Aprendizagem Estatísticos, o

que possibilitou que os princípios básicos elencados por Campos (2007), estivessem presentes em praticamente todos os DSC.

Além desses princípios da EEC, também observamos ações do professor, nos referindo aos DSC, que contribuem com um desenvolvimento pessoal do estudante, um aspecto também destacado pelo estudante em seus discursos. Reiteramos a importância dada pelo estudante no desenvolvimento de habilidades socias, como o trabalho em grupo e a comunicação. Essa valorização é explicada levando em conta a necessidade de tais habilidades não só para a sua vida profissional como também para a sua vida pessoal.

Com relação ao objetivo "Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto", complementando o que já foi posto na seção 6.1.3, temos agora uma visão das ações do professor para estabelecer uma associação àquilo percebido nos DSC do estudante.

Segundo o relato do professor nos quatro DSC, percebemos que o LeME vai além da implementação do PAE. Claro que o desenvolvimento do PAE é um fundamento do LeME, pois é o que guia todo o processo. Vimos que o PAE é um meio de promover vários princípios da EEC como por exemplo, a problematização do ensino por meio de projetos, tematização, trabalho em grupos, inventivo a interpretação de dados e utilização de tecnologia. No entanto, nos DSC, o professor relata várias ações que são implementadas em paralelo com o PAE que podem proporcionar uma formação estatisticamente crítica, as quais descreveremos a seguir.

O que marca todos os discursos são as ações do professor em relação à promoção de conversas, diálogos, discussões e debates com os estudantes. Entendemos que esses diálogos estão sempre fundamentados em situações que trazem a estatística aplicada à algum contexto relevante ou que faça parte da realidade do estudante. O professor revela que tinha a intenção de mostrar para o estudante não só a importância da estatística, como também a sua utilidade, como o estudante poderia usar a estatística a seu favor, para tomar decisões, fazer escolhas, interpretar e compreender dados em notícias, perceber a desinformação, ter criticidade.

Acreditamos que essa iniciativa dos professores contribuiu para o engajamento dos estudantes em suas pesquisas, em que perceberam como a estatística está em vários "lugares" que eles não percebiam e como poderia ajudá-los em tarefas de cunho profissional e pessoal. Além disso, o professor relata vários diálogos que teve com os estudantes a fim de fazer com que os alunos refletissem sobre aspectos da sua pesquisa do PAE que poderiam ser melhorados ou deveriam ser revistos. Essa abordagem fez com que os estudantes se sentissem "vistos" e mais próximos dos professores, vice e versa, o que marca uma relação de afetividade entre os atores do LeME, o que entendemos que pode contribuir nas relações sociais e experiências

vividas de maneira positiva pelos estudantes na construção da sua cidadania.

Essa relação de afetividade é também marcada pelo papel do professor de encorajar os estudantes em relação às suas inseguranças sobre trabalho desenvolvido por eles, como também na dificuldade de apresentar os resultados da pesquisa em público. Isso revela uma empatia do professor ao reconhecer que ensinar está além dos conteúdos científicos, principalmente em uma perspectiva crítica. De acordo com Campos (2007, p. 122), a EEC implica uma "pedagogia democrática, reflexiva, engajada em sua função maior de responsabilidade social para com os educandos".

Os professores também se cercaram de vários recursos e metodologias para ensinar os conceitos estatísticos. Nos DSC está muito presente o uso de jogos, dinâmicas, tarefas ativas com o uso de dados produzidos por eles ou a partir deles, tudo para que a aprendizagem pudesse ser mais significativa. Conhecer a estatística e compreender as ferramentas dessa ciência é uma parte fundamental de uma formação estatisticamente crítica, os estudantes precisam conhecer a estatística para que possam desenvolver o seu letramento estatístico. Neste estudo não fora realizada nenhum tipo de avaliação no sentido de perceber se os estudantes foram letrados estatisticamente em algum nível. Pressupomos que os mesmos tenham desenvolvido, pelo menos de forma inicial, o letramento estatístico levando em conta seus depoimentos, em que revelam os conceitos que aprenderam e como poderiam ser aplicados na sua vida.

Outra característica importante evidenciada no relato do professor é o protagonismo discente. Há várias ações em que o professor incentiva o estudante a refletir e a tomar as próprias decisões no processo de desenvolvimento do PAE. E também, a opinião dos estudantes foi levada em conta para a elaboração de atividades que seriam usadas na aula, revelando um ambiente democrático de ensino e aprendizagem, fundamental em uma visão crítica da educação.

Avaliando o objetivo "Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental" de acordo com as análises dos DSC do professor, percebemos aspectos complementares àqueles apontados na seção 6.1.3.

Apesar de o LeME já ter uma metodologia definida com o suporte da implementação dos Projetos de Aprendizagem Estatísticos, compreendemos que existem ainda outros procedimentos que precisam ser desenvolvidos em paralelo ao PAE durante o LeME. Com base nos discursos do estudante, deduzimos que ele não conhecia a estatística. Então, antes de desenvolver um PAE, é necessário que os estudantes tenham uma consciência do que é a estatística, a sua utilidade na vida real, para que o Projeto tenha um significado para eles.

Outrossim, em várias fases do PAE são necessários conhecimentos estatísticos, por exemplo, amostra, população, variáveis quantitativas e qualitativas, medidas estatísticas, gráficos e tabelas. Por isso, podem ser requeridas atividades que auxiliem os estudantes na aprendizagem desses conceitos.

Isto posto, constatamos a importância do papel do professor nesse processo, por que no LeME, os docentes têm a liberdade de escolherem as metodologias para desenvolver esses processos complementares aos PAE, que estejam de acordo com os objetivos do Programa. Nos discursos apresentados na seção 6.2, estão reunidas todas as vozes dos professores que participaram do LeME no segundo semestre de 2022. Conforme assinalamos ao longo desta seção, os professores relataram ações que julgamos influenciar fortemente no que diz respeito à uma formação estatisticamente crítica.

A partir das características apontadas que podem contribuir com uma formação na perspectiva da EEC, podem ter sido reveladas as formas com que se deram as experiências que nos auxiliam na compreensão das vivências proporcionadas pelo LeME. Evidenciamos a seguir como essas experiências podem colaborar para uma formação estatisticamente crítica dos jovens do CCMar:

- Os diálogos promovidos pelos professores aproximaram a estatística dos estudantes, ao utilizarem contextos relevantes;
- Promoção de discussões sobre aspectos do PAE fizeram com que os estudantes refletissem sobre a sua pesquisa;
- O encorajamento dos professores a respeito de insegurança dos estudantes promoveu afetividade entre docentes e os discentes;
- Os diálogos e o encorajamento fizeram com que os alunos se sentissem “vistos”, ou seja, os alunos foram reconhecidos e valorizados socialmente pelos professores;
- O uso de diferentes recursos para o ensino da estatística, como jogos e dinâmicas promoveram o desenvolvimento do letramento estatístico;
- A participação ativa dos estudantes nas aulas e nas decisões sobre atividades e tarefas contribuíram para um ambiente democrático de aprendizagem.

Compreendemos que as ações dos professores do LeME impactam diretamente em uma formação estatística a partir de uma perspectiva crítica, pois as mesmas estão relacionadas com os princípios para uma EEC. Essas práticas pedagógicas não apenas impulsionam o letramento estatístico de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental, mas

também promovem um ambiente inclusivo e motivador.

Como Tecnologia Social, o LeME apresenta características que auxiliam e podem melhorar a qualidade e a acessibilidade da Educação Estatística, com base em uma abordagem socialmente consciente visando criar impactos positivos na sociedade e especialmente no CCMar.

6.3 O letramento estatístico crítico e a consciência estatística crítica nos discursos

Nesta seção buscaremos elucidar uma potencial contribuição do LeME para uma formação estatisticamente crítica agora sob a perspectiva do letramento estatístico crítico (LEC) e da consciência estatística crítica (CEC). Conforme expomos da seção 4.4 e 4.5, acreditamos que os elementos do LEC e da CEC podem agregar no que diz respeito de uma EEC.

Inclusive, pretendemos com as colocações que serão realizadas a seguir atender ao objetivo "Detalhar como o LeME poderia ser adaptado para refletir melhor os princípios da EEC articulados com o letramento estatístico crítico e com a consciência estatística crítica" considerando possíveis contribuições do LeME para a promoção do LEC e da CEC no contexto de uma EEC.

Iniciamos discorrendo a respeito do desenvolvimento do letramento estatístico. Em se tratando de uma competência, recordaremos os componentes principais que contém as características do letramento estatístico:

> a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e, quando relevante,
> b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações sobre tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas (Gal, 2002, p. 2-3).

E também o nosso entendimento sobre competência, que associa o texto da BNCC em que competência "é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (Brasil, 2018, p. 8). E também com aquilo que escreve Perrenoud (2000, p. 7) em

que a compreensão de competência está associada a "uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação". Para o autor, as competências não são elas mesmas saberes ou atitudes, mas mobilizam e integram esses recursos; tal mobilização é de acordo com a situação que é singular; o exercício da competência passa por operações mentais complexas que permitem determinar e realizar ações relativas à situação.

Compreendemos que o LeME oferece situações em que são requeridas diferentes competências dos estudantes como o letramento estatístico, habilidades sociais e outras relacionadas à conhecimentos de diferentes áreas, em se tratando da interdisciplinaridade que o LeME pode promover, como competências relacionadas ao conhecimento matemático e aos conhecimentos dos cursos profissionalizantes do CCMar.

Ao vivenciar o LeME, são requiridos dos estudantes conhecimentos estatísticos, principalmente para o desenvolvimento do PAE, além de outros conhecimentos que podem estar relacionados aos temas de suas pesquisas, por exemplo. Vimos nos discursos, tanto do estudante quanto do professor, a citação de vários conceitos estatísticos (amostra, população, variáveis, média, moda, mediana, gráficos, tabelas) e outros conhecimentos associados aos cursos e realidade dos estudantes (política, vendas, desinformação, administração, recursos humanos, náutica, plantas, músicas, transporte público, supermercado, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Também notamos nos discursos algumas habilidades que podem ter sido desenvolvidas ao longo da pesquisa do PAE como a própria compreensão dos conceitos estatísticos (o estudante cita vários conceitos que diz ter aprendido em seus discursos), análise e interpretação de dados (o estudante descreve alguns resultados da pesquisa que desenvolveu; o professor relata ações que auxiliaram os estudantes nessa etapa da pesquisa), leitura e interpretação de gráficos, comunicação dos resultados da pesquisa (como aconteceu na Feira de Ciências e das Profissões ao final do Projeto), colaboração e trabalho em equipe, comunicação, pensamento crítico quando o estudante entende que as informações disponibilizadas na mídia podem conter gráficos e tabelas, por exemplo, e o cuidado para não ser enganado.

Na implementação do LeME, os estudantes também precisaram exercer algumas atitudes e valores, em que exemplificamos destacando a curiosidade em relação ao problema investigado; manter uma mente aberta para novas informações e técnicas estatísticas, reconhecendo que sempre há oportunidade de aprendizado e aprimoramento; cultivar uma atitude crítica em relação aos dados; adotar uma postura ética na coleta, análise e interpretação de dados, considerando o impacto de suas decisões sobre as pessoas e a sociedade; valorizar a colaboração e o trabalho em equipe, reconhecendo que diferentes perspectivas enriquecem a

análise estatística.

Presumimos que esses elementos podem contribuir no que se refere ao desenvolvimento do letramento estatístico, principalmente quando comparamos os discursos do professor com os do estudante. Nos discursos do professor, vemos uma preocupação desse em fazer com que o estudante compreenda a estatística e a sua utilidade para a vida real. O professor, de forma intencional, provoca várias discussões e conversas com os estudantes sobre a importância da estatística e tenta mostrá-lo que o conhecimento estatístico nos ajuda a perceber muitas coisas que sem ela não poderíamos compreender. Esse entendimento pode contribuir não só com um desenvolvimento das competências relacionadas ao letramento estatístico (Gal, 2002), como também com uma perspectiva crítica a respeito desse conhecimento.

Quando Weiland (2016) propõe um letramento estatístico crítico, este se preocupa tanto com uma formação que possibilita o sujeito ser letrado estatisticamente, mas reforça a necessidade da promoção da consciência sociopolítica e crítica para esta formação. Para o autor, o ensino de estatística deve envolver a investigação de questões significativas para os estudantes, considerando seus contextos históricos e sociopolíticos.

A consciência sociopolítica refere-se à compreensão e ao reconhecimento das dinâmicas e estruturas sociais e políticas que moldam a sociedade. Essa consciência envolve uma compreensão crítica das relações de poder, desigualdades, estruturas institucionais e questões sociais presentes em um determinado contexto (Gutiérrez, 2013).

Segundo Weiland,

> [...] ao evitar questões sociopolíticas, os alunos são privados de oportunidades de lidar e dar sentido a questões significativas para suas vidas fora da escola usando a matemática. Questões sociopolíticas de grande escala, como racismo sistêmico, classismo, mudança climática, crise de refugiados, imigração, pobreza, escassez e desperdício de alimentos e poluição ambiental, podem ser abordadas no currículo escolar para que os alunos não apenas estejam cientes deles, mas também tenham experiências investigando-os. Desta forma, as escolas podem servir como locais para a promoção de estudantes/cidadãos que possam se engajar em questões em suas comunidades locais e globais com o objetivo de criar um mundo mais justo para amanhã. Para que as pessoas se envolvam com questões sociopolíticas, é importante que a alfabetização estatística vá além da concepção comum como consumo ou produção de argumentos estatísticos/ baseados em dados, devem incluir a consideração de como tais argumentos moldam o mundo ao seu redor e como as estatísticas podem ser usadas para entender melhor a realidade em que vivem (Weiland, 2017, p. 34, tradução nossa).

Por conseguinte, compreendemos que, o enfoque do letramento estatístico crítico é também o contexto sociopolítico do estudante, pois dessa forma será mobilizada uma cidadania crítica, em que os cidadãos têm o poder de participar ativamente de sua comunidade e/ou

governo. Igualmente questionar as estruturas em jogo dentro de sua comunidade que produzem condições de injustiça e trabalhar ativamente para mudá-las.

De acordo com Weiland (2017), adotar uma perspectiva de cidadania crítica pode contribuir para a criação de um mundo mais justo amanhã, promovendo uma consciência e valorização da pluralidade inerente à nossa sociedade que questiona as estruturas em jogo que prejudicam aqueles com visões, valores ou ideias diferentes. Para o autor, os indivíduos precisam ser muito mais que consumidores eficazes de dados, precisam ler o mundo por meio das estatísticas, que vai além de apenas produzir e analisar dados e comunicar informações estatísticas, mas também usá-las para agir, para mudar o contexto que está descrevendo e criando.

Acreditamos que o LEC possa ser uma competência da EEC que aprofunda os princípios descritos por Campos (2007) e os materializa em habilidades necessárias para que os estudantes possam enfrentar situações adversas em suas vidas fora da escola. Para mais, enxergamos no LeME uma potencial metodologia que possa promover uma formação estatisticamente crítica, também sob uma perspectiva do LEC. Logo, queremos associar as características do LeME percebidas ao longo das análises dos DSC presentes nesta seção com os elementos para um LEC (Quadro 2, seção 4.4) (Weiland; Sundrani, 2022).

Em relação aos aspectos relacionados à leitura da estrutura para um LEC, nos discursos do estudante, este menciona a aprendizagem de conceitos estatísticos, como fazer gráficos, variáveis, moda, média, mediana, população, amostra, variável quantitativa e qualitativa. Tal característica presente nos discursos pode ser associada a uma compreensão da linguagem estatística, apesar de não haver menção explícita de crítica à informação estatística ou argumentos baseados em dados para obter uma consciência das questões sociopolíticas da sociedade

Em um dos discursos, o estudante menciona a sua experiência pessoal, indicando sua falta de conhecimento prévio e a diferença em relação ao ensino em sua escola pública. Em uma outra ocasião, o estudante aponta a importância do conhecimento estatístico na vida pessoal e profissional, indicando uma consciência da relevância sociopolítica desse conhecimento.

Entretanto, não identificamos evidências explícitas de identificação ou questionamento das estruturas sociais nos discursos; nos DSC não é abordado diretamente a avaliação de fontes de informação ou a influência sociopolítica na coleta de dados. E também não há menção à reflexão sobre os fundamentos epistemológicos ou históricos da prática estatística.

Considerando os componentes da escrita na estrutura para um LEC, em um dos

discursos, o estudante indica o uso de investigações estatísticas para aprender sobre gráficos, média, moda, mediana, população, amostra, variáveis, tabelas e coleta de dados. Em um outro DSC, o estudante ressalta a utilidade prática da estatística em situações como votação, carreiras profissionais, pesquisa de mercado e empreendedorismo, além da experiência com investigações estatísticas, abordando a aprendizagem sobre gráficos e interpretação de dados. O estudante relata também o aprendizado na montagem de gráficos e a utilidade desses conhecimentos para atividades como abrir um negócio.

No entanto, não há de forma explícita um esforço para desestabilizar e remodelar estruturas de injustiça para uma sociedade mais justa. Não identificamos também alguma indicação explícita de negociação de tensões dialéticas sociais; o estudante não destaca explicitamente uma comunicação da localização social, subjetividade ou contexto político e também não há uma menção direta à utilização de epistemologias sociopolíticas na criação de novas práticas estatísticas.

Deste modo, embora os DSC do estudante abordem aspectos de aprendizagem estatística, aplicação prática da estatística, a mudança de percepção em relação à estatística, sublinhando sua relevância pessoal e profissional, eles não exploram profundamente os elementos críticos sociopolíticos ou epistemológicos conforme descritos na estrutura do letramento estatístico crítico. O foco está mais na experiência prática e nas aplicações do conhecimento adquirido.

Considerando agora os DSC do professor de acordo com a estrutura para um LEC, em relação à leitura, o professor realça a importância de pensar em como a estatística pode ser usada no dia a dia, não apenas de forma informal, mas com uma abordagem crítica. Ele revela a preocupação em desmistificar a estatística, explicando conceitos como variáveis qualitativas e quantitativas, moda, média e mediana de forma simples para os alunos, promovendo o entendimento da linguagem estatística.

Em um dos DSC, há uma menção ao questionamento dos estudantes sobre a presença da estatística no ônibus e a discussão sobre estatísticas na política, em que os alunos se sentiram enganados e começaram a questionar a manipulação de dados por candidatos. O DSC aborda a exposição dos alunos a *slides* do IBGE e a discussão sobre a confiabilidade dos dados, especialmente quando os alunos se sentiram enganados por gráficos errados.

Todavia, não há menção explícita à avaliação crítica de fontes de informação estatística com base na posição social do autor ou lentes sociopolíticas e históricas, nem à reflexão sobre os fundamentos epistemológicos ou históricos da prática estatística. Também não há evidências explícitas de reflexão sobre a localização social, subjetividade ou contexto político no

depoimento.

Ao avaliarmos os elementos da escrita, observamos que, em relação ao uso de investigações estatísticas, o professor ressalta a utilização de exemplos práticos, como a pesquisa sobre a tarifa do ônibus e a presença da estatística nos supermercados, para envolver os alunos e promover o pensamento crítico. Além disso, descreve diversas atividades práticas, como medir alturas, jogos estatísticos, desenhar gráficos no quadro, realizar pesquisas com os alunos e debater sobre dados coletados, evidenciando o uso de investigações estatísticas. Acentua a realização de uma pesquisa piloto, a ida ao laboratório para pesquisa, a construção do questionário, e a orientação na interpretação dos dados coletados, indicando o uso de investigações estatísticas.

Há uma menção à discussão sobre a tarifa do ônibus, que envolveu a descoberta de que pessoas deficientes não usam ônibus com a mesma frequência devido a problemas nos ônibus que talvez possamos caracterizar como negociação de tensões dialéticas sociais, apesar de não relacionar com uma investigação estatística.

Não há menção explícita da comunicação da localização social, subjetividade ou contexto político ao relatar resultados de investigação estatística e nem menção direta à utilização de epistemologias sociopolíticas na criação de novas práticas estatísticas.

A ênfase nos DSC do professor está na aplicação da estatística no cotidiano e no desenvolvimento do pensamento crítico, mas não aborda explicitamente todos os aspectos propostos na estrutura do letramento estatístico crítico. Os discursos enfatizam a abordagem prática no ensino da estatística, proporcionando atividades variadas para os alunos. No entanto, não há evidências claras de abordagem crítica em relação às estruturas sociais, avaliação crítica de fontes ou reflexão sobre fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística. O foco está mais na compreensão e aplicação dos conceitos estatísticos no cotidiano, na promoção de um ambiente participativo em sala de aula, orientação prática dos alunos na condução das pesquisas e na apresentação dos resultados.

Considerando o exposto, percebemos que no LeME, a partir dos discursos construídos para este trabalho, não são contemplados todos os elementos da estrutura para um letramento estatístico crítico. Apesar de não fazer parte explicitamente dos objetivos do Programa, entendemos que o LEC pode compreender dois importantes objetivos do LeME que é a promoção do letramento estatístico e de uma transformação social. Tendo isso em vista, apresentamos a seguir, com base nos objetivos do Programa e também da estrutura para um LEC, algumas iniciativas complementares que poderão fazer com que o LeME possa também proporcionar o desenvolvimento do LEC:

Leitura:

- Estimular a crítica aos argumentos baseados em dados, questionando a representatividade e a objetividade das informações apresentadas.
- Promover discussões sobre as estruturas sociais que afetam diretamente a vida dos jovens, utilizando dados estatísticos para ilustrar disparidades e desigualdades.
- Incentivar a reflexão sobre como essas estruturas são reforçadas ou desafiadas por meio de argumentos baseados em dados.
- Integrar atividades que ajudem os jovens a compreenderem sua própria localização social, considerando fatores como raça, gênero, e contexto econômico.
- Estimular a reflexão sobre como esses fatores influenciam a interpretação de informações estatísticas e a formação de suas perspectivas.
- Criar situações de aprendizagem que permitam aos jovens avaliar a confiabilidade das fontes estatísticas, considerando como a posição social dos autores pode influenciar a coleta e apresentação de dados.
- Destacar exemplos de manipulação estatística e enviesamento para promover a conscientização sobre o impacto das lentes sociopolíticas na informação estatística.
- Inserir atividades que explorem a história da prática estatística e seus fundamentos epistemológicos, permitindo que os jovens compreendam como esses elementos moldam discursos baseados em dados.
- Facilitar discussões críticas sobre o papel histórico da estatística na perpetuação ou desafio de sistemas de poder.

Escrita:

- Orientar projetos de investigação estatística que abordem questões relacionadas à vulnerabilidade social, econômica e ambiental, visando a transformação de estruturas injustas.
- Incentivar os jovens a comunicarem os resultados de maneira impactante, destacando as implicações sociais e políticas.
- Integrar projetos que tenham como objetivo aplicar soluções práticas às questões

identificadas por meio de investigações estatísticas, promovendo a ação e o engajamento social.

- Estimular a comunicação eficaz das propostas de resolução e sua fundamentação estatística.
- Desenvolver atividades que exijam a consideração de tensões dialéticas ao formular questões, escolher métodos de coleta e análise de dados, incentivando a conscientização sobre decisões estatísticas e suas implicações sociais.
- Destacar essas tensões nos resultados de uma investigação, promovendo a transparência e a reflexão crítica.
- Orientar os jovens na comunicação de sua própria localização social e subjetividade ao relatar os resultados de investigações estatísticas, destacando a importância desses elementos na interpretação dos dados.
- Incentivar a narrativa pessoal como meio de contextualizar e humanizar as informações estatísticas apresentadas.
- Promover a compreensão e aplicação de epistemologias sociopolíticas na criação de novas práticas estatísticas, incentivando os jovens a repensarem como a estatística pode ser utilizada para medir e compreender o mundo de maneira mais justa.
- Estimular a criatividade na proposição de abordagens estatísticas alinhadas com valores sociais e políticos inclusivos.

É claro que todas essas características não precisam ser todas atendidas ao mesmo tempo para que haja um desenvolvimento do LEC. Como mencionado, trata-se de um processo evolutivo, no qual os estudantes gradualmente se familiarizam e compreendem essa nova maneira de perceber o mundo. É fundamental antes de tudo, considerar o contexto de implementação do LeME e o perfil dos participantes. No caso de estudantes em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental, como no LeME do CCMar, é necessário levar em conta as especificidades presentes no ambiente educacional. Isso inclui considerações sobre os recursos disponíveis, as condições socioeconômicas dos estudantes e os desafios sociais que podem influenciar o processo de aprendizagem estatística.

Outrossim, é indispensável adotar estratégias pedagógicas sensíveis à realidade desses estudantes, promovendo abordagens inclusivas que reconheçam e respeitem suas experiências e contextos de vida. O desenvolvimento do LEC nesse cenário requer, portanto, uma abordagem

adaptativa e contextualizada, que leve em conta as particularidades do público-alvo, visando proporcionar uma educação estatística significativa e relevante para suas vidas.

Retomando o tema da consciência estatística crítica (CEC) que, de acordo com o exposto na seção 4.5, consideramos essa competência como um fundamento para uma formação estatisticamente crítica, pois é necessário primeiro que o indivíduo passe por um processo de mudança de uma consciência ingênua para uma consciência crítica (Freire, 2014). Nesse meio tempo, o sujeito ainda passa pela consciência transitiva, na qual há um quase compromisso com a realidade, que para Freire (2014), é um passo automático, mas o passo para consciência crítica, não o é. Para o autor, a consciência crítica exige um trabalho de promoção e critização, um processo educativo de conscientização.

Logo, é necessário ter intencionalidade se queremos que jovens desenvolvam uma consciência crítica. Promover a consciência crítica envolve incentivar indivíduos a questionar, analisar e avaliar informações, ideias e situações de maneira reflexiva, é um processo contínuo e multifacetado, e as estratégias podem variar com base no contexto, público-alvo e objetivos específicos.

Compreendemos que o processo da conscientização dentro da Educação Estatística envolve habilitar indivíduos a analisar, questionar e interpretar informações estatísticas de maneira reflexiva. Convidar os estudantes a relacionar dados estatísticos com situações do mundo real, mostrar como as estatísticas estão presentes em diferentes contextos e como podem influenciar decisões, questionar e avaliar a confiabilidade das fontes de dados, explorar a variabilidade, entender limitações estatísticas, incentivar a formulação de perguntas críticas sobre a validade e interpretação de resultados estatísticos.

Essa consciência estatística crítica é um atributo necessário à uma cidadania crítica, pois não apenas fortalece a capacidade individual de compreender dados, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais informada, engajada e capaz de abordar desafios complexos de maneira colaborativa e efetiva.

A CEC é uma característica específica da cidadania crítica que se desenvolve com base em uma disposição particular, moldada pelas experiências individuais. Essa consciência capacita o indivíduo a formular críticas fundamentadas sobre fenômenos e discursos de natureza estatística com os quais se depara (Krishnannair; Krishnannair, 2022). Pensar sobre uma consciência estatística crítica envolve examinar como os cidadãos desenvolvem a sensibilidade estatística para aumentar sua compreensão da realidade e identificar maneiras de transformá-la, especialmente dentro de um contexto estatisticamente significativo.

A partir desta perspectiva de uma CEC, revisitamos os DSC construídos no âmbito de

nossa investigação com o objetivo de encontrar indícios de uma possível mobilização de uma CEC dos estudantes que participaram do LeME. Focamos nos DSC do estudante nesta seção do texto por entender que queremos analisar o desenvolvimento de uma consciência estatística crítica do estudante, se o mesmo apresenta características de ter evoluído a respeito desse aspecto. Para facilitar a compreensão do leitor a respeito desta análise, traremos alguns recortes dos discursos do estudante a fim de exemplificar o que julgamos ser um indício do desenvolvimento de uma CEC.

Logo no primeiro discurso, já observamos alguns indícios.

> *"Pensando bem, eu acho que eu não sabia era os pontos principais para perceber se era fake um gráfico, se não era, como eu ia perceber se estava certo ou se não estava certo? O que eu tinha que fazer para descobrir? Eu acho que isso eu não sabia, mas eu aprendi com LeME. Na verdade, eu não tinha conhecimento de nada porque meu colégio, ele é bem atrasado. A escola pública tem essa de ser atrasada aí, chegando lá tipo, eles não tinham dado ainda conhecimento de média, moda e mediana que eles dão. Tipo, num colégio público se dá, só que aí nunca me deram."* [Recorte do DSC referente à pergunta "O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?"]

Nesse recorte, o estudante reconhece que não possui conhecimento suficiente sobre como identificar se um gráfico é falso ou não. Esse reconhecimento da lacuna no conhecimento pode ser um sinal de consciência sobre a importância da estatística. No recorte, existe uma série de perguntas sobre o que precisa ser feito para avaliar a validade de um gráfico. O estudante está questionando ativamente quais são os pontos principais, como verificar a precisão e o que fazer para descobrir a veracidade dos dados apresentados.

Há uma crítica explícita ao sistema educacional, enfatizando a falta de ensino de conceitos estatísticos essenciais, como média, moda e mediana. Esse reconhecimento pode indicar uma consciência das deficiências no sistema educacional e a importância de abordagens mais abrangentes. Outrossim, ao mencionar que "num colégio público se dá", o estudante está ciente de que a qualidade do ensino varia entre diferentes instituições e destaca a disparidade de oportunidades educacionais. O estudante atribui a aprendizagem desses conceitos ao LeME, indicando uma conscientização sobre a fonte e a importância de buscar conhecimento fora do ambiente escolar tradicional.

Observamos que o recorte do DSC reflete uma consciência estatística crítica, pois o estudante não apenas reconhece suas próprias lacunas de conhecimento, mas também questiona

ativamente, critica o sistema educacional e valoriza oportunidades de aprendizado que vão além do ensino tradicional. Esses elementos são indicativos de uma postura crítica em relação ao conhecimento estatístico.

No segundo discurso, identificamos elementos de uma consciência estatística crítica, em que o estudante transparece que não apenas adquiriu conhecimento, mas também compreende sua utilidade, aplicações práticas e a importância de avaliar informações estatísticas no mundo ao seu redor.

> "*O conhecimento que a gente levou aqui, vale para a vida inteira. A gente ficou um pouco mais íntimo dessa matéria que foi ensinado para nós, foi sobre estatística. E é bom que a gente aprendeu também que isso é usado em muitas coisas. Então, eu acho que esse conteúdo, isso daí é uma coisa que ninguém vai nos tirar. Mesmo se a gente sair do CCMar, amanhã ou depois, tendo que ir trabalhar num lugar, se te pedem isso aí, vai saber fazer, vai ter uma base, sabe como isso é feito.[...] Durante a pesquisa, a gente aprendeu mais sobre os gráficos que a gente pode querer usar no futuro. Por exemplo, se nós precisar votar em lápis, mostrar pra alguém, vai ter que fazer um gráfico.[...] A partir da nossa pesquisa, a gente vê também que tem toda uma ciência por trás disso, de uma pesquisa simples que aparece na TV, que tu vê que tem uma ciência enorme, tipo uma pesquisa boba sobre marca de sabão de lavar roupa, por exemplo. A gente acaba tendo um conhecimento que poucas pessoas na nossa cidade tem. Em vez de cair em fake news, essas coisas, tu vai ali e pesquisa.*" [Recorte do DSC referente à pergunta "Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?"]

Nos chamou a atenção a expressão "vale para a vida inteira" que pode indicar uma compreensão de que o conhecimento estatístico adquirido tem valor duradouro e é aplicável em diversas situações ao longo da vida. O estudante relata que a estatística é utilizada em muitas áreas da vida e compreende a sua relevância em situações práticas. Isso mostra uma consciência da aplicabilidade e utilidade da estatística em diferentes contextos.

A afirmação de que "isso daí é uma coisa que ninguém vai nos tirar" nos sugere uma compreensão da importância de construir uma base sólida de conhecimento em estatística que permanece com o estudante independentemente do ambiente em que esteja. Ademais, o exemplo prático de fazer um gráfico para mostrar algo simples como votar em lápis destaca a aplicação direta da estatística em situações cotidianas, demonstrando a consciência da sua relevância prática.

A observação de que há "toda uma ciência por trás disso" ao referir-se a uma pesquisa simples na TV indica uma apreciação da complexidade subjacente às análises estatísticas, afastando-se de uma visão simplista. Ao mencionar a diferença entre uma pesquisa aparentemente simples na TV e o conhecimento adquirido por meio da pesquisa própria, o estudante demonstra consciência crítica ao reconhecer a importância de verificar fontes e evitar cair em *fake news*.

A última frase aponta a pesquisa como uma ferramenta para evitar desinformação, mostrando uma postura crítica em relação à informação recebida e a busca por conhecimento por meio da pesquisa.

Em relação ao terceiro discurso, houve indícios que apontam para uma consciência estatística crítica, mostrando que o estudante não apenas adquiriu conhecimento prático, mas também desenvolveu uma postura questionadora e interpretativa em relação às informações estatísticas que encontra no dia a dia.

> *"Apesar de tudo, acho que foi de boa a gente fazer e tiramos bastante dúvidas, porque eu também não entendia o gráfico, eu olhava os números e não tinha noção da ciência que estava por trás. Agora eu olho e já tenho uma noçãozinha quando aparece na TV, alguma coisa assim, dá de ter uma noção agora e você fica pensando assim, "como é que foi feita essa pesquisa?", "como é que ele montou esses dados?", "quantas pessoas participaram?". Agora a gente pensa isso, a gente não olha mais aquela pesquisa que aparecia no jornal e falava "ah, é um gráfico, uns números, tantos porcento ali e deu..." ou "O que é 40%?". Agora a gente sabe. Tipo, a gente vê um gráfico, a gente consegue interpretar e pensar o quê é que tem por trás desse gráfico, como é que foi feito."* [Recorte do DSC das respostas à pergunta "Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?"]

A expressão "eu também não entendia o gráfico" pode indicar que o estudante reconhece a falta de compreensão prévia sobre gráficos e estatísticas, mostrando uma postura reflexiva sobre o próprio aprendizado. Agora quando este afirma "agora eu olho e já tenho uma noçãozinha quando aparece na TV" sugere que houve um desenvolvimento na compreensão estatística, indicando uma consciência crescente sobre a interpretação de gráficos e dados.

O questionamento sobre como as pesquisas são conduzidas, quantas pessoas participaram e como os dados foram montados, demonstra uma atitude crítica em relação às informações estatísticas apresentadas na mídia. Isso pode indicar uma busca por entender o processo por trás

dos números. A mudança de perspectiva ao afirmar "agora a gente vê um gráfico, a gente consegue interpretar e pensar o quê é que tem por trás desse gráfico" mostra um possível avanço na habilidade de interpretar visualmente dados estatísticos, indo além da simples observação superficial.

O comentário "O que é 40%? Agora a gente sabe" indica uma melhoria no entendimento de percentagens, sugerindo que o estudante adquiriu conhecimento estatístico que permite a interpretação mais profunda dos dados apresentados. Quando o estudante observa que não olha mais uma pesquisa de forma simplista, mas questiona como ela foi feita, mostra uma desmistificação das informações estatísticas na mídia, indicando uma consciência crítica em relação a dados apresentados de maneira superficial.

O recorte que apresentaremos do quarto discurso não é muito extenso e não expressa diretamente uma atitude crítica em relação à estatística, contudo ele reflete uma consciência da importância e da utilidade prática do conhecimento estatístico na vida cotidiana.

> "*Uma pessoa que tem uma formação estatística, que sabe fazer estatística, levantamento de dados e calcular, tem uma certa vantagem das outras pessoas que não tem. É um conhecimento para a vida*." [Recorte do DSC das respostas à pergunta "O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?"]

Consideramos que a afirmação "uma pessoa que tem uma formação estatística, que sabe fazer estatística, levantamento de dados e calcular, tem uma certa vantagem das outras pessoas que não têm" sugere um reconhecimento do valor prático da formação estatística. O estudante percebe que a habilidade estatística confere vantagens em comparação com aqueles que não possuem esse conhecimento.

A expressão "é um conhecimento para a vida" indica a compreensão de que o conhecimento estatístico não é apenas útil em contextos acadêmicos, mas tem aplicações práticas e benéficas no decorrer da vida. Ao destacar que quem possui formação estatística tem uma "certa vantagem", o estudante sugere uma consciência da disparidade de competências entre aqueles que possuem conhecimento estatístico e aqueles que não o têm.

A menção específica a habilidades como "levantamento de dados" e "calcular" pode indicar uma compreensão prática das atividades associadas à competência estatística, sugerindo que o estudante reconhece a importância não apenas da teoria, mas também da aplicação prática dessas habilidades.

Mediante o exposto, apresentamos os indícios daquilo que julgamos estar associado à

uma CEC nos discursos do estudante. Os DSC revelam diferentes manifestações de uma consciência estatística crítica em que o estudante evidencia uma postura crítica ao reconhecer suas lacunas de conhecimento, questiona o sistema educacional e valoriza oportunidades de aprendizado além do ensino tradicional, compreende a importância de avaliar informações estatísticas no mundo ao seu redor, apresenta o desenvolvimento de uma postura questionadora e interpretativa em relação às informações estatísticas do cotidiano, reflete uma consciência da importância e utilidade prática do conhecimento estatístico na vida cotidiana, contribuindo para uma compreensão mais abrangente do tema.

Apesar de encontramos tais evidências nos discursos, entendemos que, desenvolver uma consciência estatística crítica não é ainda um objetivo explícito do LeME. Ainda assim, conforme salientamos no desenvolvimento de um LEC, promover a transformação social e o letramento estatístico são processos que compreendemos envolver uma CEC.

Portanto, a partir dos resultados desta pesquisa e considerando a perspectiva teórica exposta na seção 4.5, elaboramos uma série de ações a serem incorporadas no LeME para este melhor contribuir com o desenvolvimento de uma consciência estatística crítica:

- Estruturar o Projeto para abordar questões estatísticas relevantes para a comunidade dos jovens, vinculando as estatísticas a contextos locais e vivências, o que pode estimular uma conexão mais direta e pessoal.
- Envolver os participantes em atividades práticas de coleta e análise de dados relacionados aos desafios enfrentados em seu ambiente, promovendo uma compreensão mais profunda da utilidade e interpretação de estatísticas.
- Incorporar discussões críticas sobre como fatores socioeconômicos afetam as estatísticas apresentadas, incentivando os participantes a questionar as relações entre dados e estruturas sociais.
- Incluir análises de dados que abordem questões de estigmatização, discriminação ou preconceitos, possibilitando os jovens a reconhecer e desafiar narrativas estatísticas que perpetuam estereótipos.
- Explorar as implicações sociais das estatísticas apresentadas, incentivando os jovens a considerar como os dados podem influenciar políticas e práticas, levando a uma maior conscientização sobre seu papel como cidadãos críticos.
- Integrar atividades que desenvolvam habilidades práticas em interpretação estatística, capacitando os jovens a analisar criticamente dados e reconhecer possíveis

manipulações estatísticas.

Ao adotar essas abordagens, presumimos que o LeME pode efetivamente contribuir para o cultivo da consciência estatística crítica entre seus participantes, principalmente se tratando de jovens em situações de vulnerabilidade social, econômica e ambiental.

Na próxima seção, apresentamos uma síntese dos resultados obtidos com esta investigação descritos até o presente momento do texto. Retomamos os objetivos da nossa pesquisa e como estes foram alcançados, bem como nosso objetivo principal. Também descrevemos o que entendemos por contribuições e avanços do nosso estudo para a EEC.

7 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Nesta seção do texto, apresentamos uma síntese dos resultados observados e obtidos com a pesquisa, retomando os objetivos da nossa investigação e como estes foram alcançados ao final deste estudo. Além disso, indicamos possíveis contribuições da nossa pesquisa para a área da EEC, apontando aspectos relevantes que possam proporcionar novos modos de pensar a EE considerando o componente crítico a partir da abordagem proposta pelo LeME por meio dos PAE.

Em relação aos objetivos deste estudo, acreditamos que conseguimos alcançar o primeiro objetivo específico estabelecido "produzir um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica", conforme o artigo na seção 3. Percebemos o quanto a pesquisa com base na EEC evoluiu com base no trabalho de Campos (2007) e a sua influência nos trabalhos sobre o tema no contexto científico brasileiro. As bases teóricas propostas por Campos (2007) foram evidenciadas ao longo das pesquisas analisadas, além de identificarmos novos autores que corroboram com as ideias propostas por Campos (2007), fortalecendo e impulsionando o desenvolvimento de uma teoria da EEC. As leituras e as reflexões proporcionadas com os trabalhos encontrados, nos permitiram detectar conceitos e teorias, os quais apresentam relações com a EEC que nos ajudaram a compreender esse campo de estudo da Educação Estatística e a pensar em um avanço na teoria com o suporte do letramento estatístico crítico e, posteriormente, da consciência estatística crítica.

Com as análises dos discursos apresentados nas seções anteriores, buscamos verificar se o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar. Tal busca teve como propósito alcançar também os objetivos específicos da nossa investigação "Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar", "Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto" e "Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental".

As análises apresentadas consideraram as respostas dos estudantes dadas a entrevistas realizadas após a sua participação no LeME, as sessões de Grupo Focal e também os diários reflexivos dos professores. Os dados coletados foram analisados segundo as características para

uma Educação Estatística Crítica (Campos, 2007), com o auxílio da metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (Lefrève, 2017).

Os resultados obtidos a partir dos artigos que constam nas seções 6.1.1 e 6.1.2, mostram a potencialidade do LeME em mobilizar características para uma Educação Estatística Crítica e, portanto, contribuir para uma formação estatística que considera um componente crítico, proporcionando aos jovens estudantes do CCMar uma compreensão mais profunda a respeito do papel da estatística no contexto social e político em que vivemos.

O Quadro 19, ora apresentado no artigo da seção 6.1.2., proporciona uma síntese dos aspectos mobilizados pelo LeME que foram observados nos quatro discursos dos estudantes que estão relacionados com as características da EEC.

Quadro 19 - Síntese dos aspectos mobilizados no LeME que podem contribuir com uma formação estatística de acordo com as características da EEC

Aspectos mobilizados no LeME	Síntese
Problematização do ensino com o trabalho por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos	Problematização do ensino
Incentivo aos alunos para o trabalho em grupos e individual para a realização do PAE.	Trabalho em grupo
Desenvolvimento de habilidades sociais associadas à comunicação e interação com os colegas por meio da aprendizagem por projetos.	Desenvolvimento da competência social
Uso de dados reais, contextualizados dentro de uma realidade condizente com a realidade do aluno quando o mesmo coleta seus próprios dados junto aos colegas.	Uso de dados reais e contextualizados
Favorecimento e incentivo ao debate e o diálogo entre os alunos e com o professor a fim de tomar decisões durante a realização do PAE.	Incentivo ao diálogo
Desierarquização do ambiente de sala de aula, promoção de um contexto democrático, delegar responsabilidades aos alunos ao possibilitar que tomem decisões a respeito dos temas de pesquisa, construção dos questionários, análise e comunicação dos resultados.	Ambiente democrático
Incentivo aos alunos para que analisem e interpretem os resultados de suas pesquisas levando em conta o contexto das temáticas.	Interpretação dos resultados
Tematização do ensino, possibilitando o debate de questões sociais e políticas relacionadas ao contexto real de vida dos alunos.	Tematização do ensino
Promoção de julgamentos sobre a validade das ideias e das conclusões, fomento à criticidade, compartilhando com a classe suas justificativas e conclusões sobre os resultados das pesquisas.	Fomento à criticidade
Preparar o aluno para interpretar o mundo, praticar o discurso da responsabilidade social, incentivar a liberdade individual e a justiça social, engajar os alunos numa missão maior de aperfeiçoar a sociedade em que vivem a partir dos conhecimentos estatísticos mobilizados durante o PAE.	Engajamento na transformação da sociedade
Valorizar o conhecimento reflexivo em conjunto com o conhecimento tecnológico para o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o papel da Estatística no contexto social e político no qual o estudante se encontra inserido a partir dos conhecimentos estatísticos mobilizados durante o PAE.	Desenvolvimento de uma consciência crítica
Avaliação do desenvolvimento do raciocínio, pensamento e letramento estatístico a partir da constatação dos conhecimentos estatísticos adquiridos ao	Avaliação do conhecimento

longo do desenvolvimento do PAE.	estatístico adquirido

Fonte: Elaborado pela autora.

Portanto, o LeME, por meio da sua metodologia dos Projetos de Aprendizagem Estatísticos tem o potencial para o desenvolvimento de uma EEC levando em conta suas características como a problematização do ensino com base na proposta de uma pesquisa estatística; o trabalho em grupo para a realização dos PAE; o desenvolvimento de habilidades sociais como a comunicação e a interação interpessoal; o uso de dados reais e contextualizados a partir da própria coleta que os alunos realizaram com os seus colegas, com o suporte do trabalho colaborativo dos grupos com os professores do LeME os estudantes são incentivados a compartilhar suas ideias e opiniões em um ambiente democrático de aprendizagem; em que os alunos podem decidir sobre suas pesquisas, temas, métodos de análises e de comunicação; os estudantes são incentivados a interpretar os dados de suas pesquisas, compreender e refletir sobre os resultados, a fim de comunicar os seus achados. Para mais, o conhecimento estatístico adquirido permitiu aos estudantes perceberem a importância e a utilidade da estatística na compreensão de notícias, informações que se utilizam dados estatísticos e gráficos, fazendo com que os estudantes refletissem sobre os dados apresentados e se questionar se não se trata de uma desinformação. Perceber a importância desse conhecimento fez com que os estudantes valorizassem o que é aprendido no CCMar, a compartilhar os conhecimentos com outras pessoas e a refletir sobre a sua evolução pessoal, tanto em relação à aprendizagem estatística quanto às habilidades de comunicação com outras pessoas.

Agora, considerando os dados coletados durante as sessões de Grupo Focal e dos diários reflexivos dos professores do LeME, buscamos com a análise desses materiais encontrar indícios que apoiam os resultados encontrados levando em conta as entrevistas realizadas com os estudantes, além de identificar outros aspectos da EEC não observados nos DSC do estudante e ainda outros não previstos que poderiam emergir das falas e escritas dos professores.

Logo, ponderando os discursos do professor e também nos extratos dos diários reflexivos apresentados e analisados na seção 6.2, verificamos indícios dos princípios de uma EEC no LeME que corroboram com os achados nos discursos do estudante. Em resposta à pergunta formulada para auxílio de análise desse *corpus*, "Quais foram as ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística dos jovens do CCMar numa perspectiva crítica?" identificamos as seguintes ações que estão relacionadas no Quadro 20, divididas pelas categorias observadas na construção dos DSC:

Quadro 20 - Ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística dos jovens do CCMar numa perspectiva crítica

Categoria	Ações dos professores
A estatística e temas de relevância social	Incentivar os estudantes a pensar em como usam a estatística no dia a dia e onde a percebiam
	Explicar como a estatística pode ser usada em contextos relevantes para os estudantes como no transporte público, na política e no supermercado
	Promoção de diálogos e conversas sobre como usar a estatística no dia a dia
	Promoção de uma perspectiva crítica da estatística a partir do cotidiano dos estudantes
	Promoção do letramento estatístico no LeME a partir da percepção da utilidade da estatística em várias áreas
Conceitos estatísticos	Promoção de dinâmicas e jogos para o ensino de estatística
	Usar jogos para trabalhar com os estudantes a diferença entre as medidas de tendência central
	Usar gráficos incorretos a fim de incentivar os alunos a terem atenção ao construir e interpretar gráficos
	Destacar a diferença entre variáveis quantitativas e qualitativas por meio de jogos
	Usar dados coletados com os próprios estudantes para o ensino do cálculo da média e seu significado
	Usar gráficos que mostram uma possível relação entre informações para ensinar aos estudantes que nem sempre há correlação
	Explicar e exemplificar de forma simples a estatística a partir da preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico
Condução do PAE	Discutir com os estudantes as nuances de uma pesquisa estatística
	Propor discussões a respeito das temáticas levantadas pelos estudantes a fim de aprofundar o conhecimento
	Propor discussões a respeito das questões construídas pelos estudantes a fim de proporcionar uma melhor coleta de dados
	Destacar a relevância da pesquisa realizada pelos estudantes
	Incentivar os estudantes a refletirem sobre os dados a fim de fazerem uma melhor interpretação
	Orientar de acordo com o tempo de compreensão do estudante, de maneira flexível, usando metodologias diferentes a fim de esclarecer pontos ainda não compreendidos
	Mostrar as responsabilidades e a importância da tomada de decisão dos estudantes ao longo da pesquisa
	Incentivar os estudantes a produzirem textos sobre suas interpretações e conclusões acerca das pesquisas realizadas
	Encorajar os alunos que têm insegurança e dificuldade em apresentar os trabalhos em público
Condução das aulas	Orientar os estudantes sem impor a vontade do professor
	Usar de brincadeiras e dinâmicas para o ensino de estatística
	Propor discussões e diálogo com os estudantes para ensinar estatística
	Propor trabalhos em grupo para promover diálogos entre os estudantes
	Criar vínculo afetivo a partir de um reconhecimento social dos estudantes
	Indagar e questionar os estudantes para induzir a uma reflexão
	Incentivar os estudantes a não ter medo nem vergonha de errar
	Considerar a opinião dos alunos na elaboração de atividades para as aulas
	Oportunizar o protagonismo estudantil ao permitir o estudante construir seu próprio conhecimento
	Avaliar o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes

	Oportunizar o desenvolvimento de habilidades sociais dos estudantes por meio de diálogos e encorajamentos

Fonte: Elaborado pela autora.

Julgamos que cada uma das ações descritas no Quadro 20 acima está relacionada com os princípios da EEC, e consequentemente com a Educação Crítica bem como a Educação Estatística, conforme descrevemos no decorrer da seção 6.2. Presumimos que ações como essas contribuem para um ensino intencional de maneira a promover uma formação estatisticamente crítica. As atitudes do professor desempenham um papel fundamental nesse processo de modo a promover a formação de estudantes reflexivos e informados sobre o uso e interpretação de dados em diferentes contextos.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021, p. 25) entendem que

> o objetivo de ensinar Estatística deve sempre estar acompanhado do objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos que vivem numa sociedade democrática e que lutam por justiça social em um ambiente humanizado e desalienado.

Compreendemos que os professores do LeME estiveram em concordância com essas orientações e o reflexo das ações por nós identificadas foram percebidas ao analisar os dados coletados junto aos estudantes. Estes revelaram indícios de uma formação de acordo com os princípios da EEC, de modo a possibilitar os alunos a analisar e interpretar informações estatísticas de maneira informada e consciente.

Para além de uma análise que só considerou os princípios de uma Educação Estatística Crítica como base, principalmente, os estudos de Campos (2007), nosso objetivo é também perceber os elementos nos DSC, tanto do estudante, quanto do professor, acerca do letramento estatístico crítico (Weiland; Sundrani, 2022); e de uma consciência estatística crítica (Krishnannair; Krishnannair, 2022), considerando os DSC do estudante.

Em relação aos elementos do letramento estatístico crítico (LEC), nos DSC do estudante, identificamos aspectos de aprendizagem estatística, aplicação prática da estatística, a mudança de percepção em relação à estatística, destacando sua relevância pessoal e profissional. Contudo, o estudante não descreve uma abordagem mais profunda dos elementos críticos sociopolíticos ou epistemológicos conforme descritos na estrutura do LEC. O foco está mais na experiência prática e nas aplicações do conhecimento adquirido.

Nos voltando agora para os DSC do professor, observamos que a ênfase está na aplicação da estatística no cotidiano e no desenvolvimento do pensamento crítico, na orientação prática dos alunos na condução das pesquisas, na abordagem prática no ensino da estatística,

proporcionando atividades variadas para os alunos. Todavia, nos discursos do professor não são abordados explicitamente todos os aspectos propostos na estrutura do LEC, não há evidências claras de abordagem crítica em relação às estruturas sociais, avaliação crítica de fontes ou reflexão sobre fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística.

Os DSC do estudante, de uma maneira geral, refletem um desenvolvimento de uma consciência estatística crítica, pois este não apenas reconhece suas próprias lacunas de conhecimento, mas também questiona ativamente, critica o sistema educacional e valoriza oportunidades de aprendizado que vão além do ensino tradicional. O estudante descreve que não apenas adquiriu conhecimento, mas também compreende sua utilidade, aplicações práticas e a importância de avaliar informações estatísticas no mundo ao seu redor. Identificamos indícios de uma postura questionadora e interpretativa em relação às informações estatísticas encontradas no dia a dia, quando o estudante reflete acerca da importância e da utilidade prática do conhecimento estatístico.

Mesmo não sendo ainda objetivos explícitos do LeME, compreendemos que o desenvolvimento do LEC e de uma CEC estão associados aos objetivos do Programa de promover o letramento estatístico e também a transformação social. Por isso, julgamos ser importante pensar em estratégias que possam potencializar essas competências no LeME e em qualquer iniciativa que pretenda mobilizar uma formação estatisticamente crítica. Sugerimos algumas dessas estratégias na seção 7.1.

Mediante o exposto, concluímos que o LeME apresenta vários elementos que podem contribuir com uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar. De maneira geral, entendemos que o PAE é uma metodologia capaz de introduzir os conhecimentos estatísticos de maneira significativa, instigante, investigativa e lúdica. A partir de cada etapa do PAE, os estudantes vivenciaram uma experiência de pesquisa, que além de se aprofundar em temáticas a eles relevantes, também puderam desenvolver o seu conhecimento estatístico.

Ao trabalhar com dados reais, obtidos pelos próprios estudantes, o LeME já proporciona a mobilização de uma série de aspectos para uma EEC. E quando há uma liberdade para o estudante escolher o tema, as perguntas para a pesquisa e trabalhar em grupo, são evidenciados ainda outros princípios da EEC, que enfatizam a potencialidade do Programa para essa área do conhecimento.

Podemos dizer que, nos discursos do professor foram evidenciadas ações que também possibilitaram uma visão crítica a respeito da estatística, sua utilidade e como usá-la como uma ferramenta de auxílio para o exercício de uma cidadania crítica. Dentre elas destacamos,

principalmente, os diálogos proporcionados pelos professores em que se fizeram presentes ao longo de toda a implementação do LeME.

O diálogo foi a principal iniciativa do professor para não só ensinar a estatística, como também despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes no aprendizado e desenvolvimento do PAE. O professor teve como iniciativa o diálogo quando, por exemplo, quis incentivar os estudantes a pensar em como usam a estatística no dia a dia e onde a percebiam. Além disso, procurou explicar como a estatística pode ser usada em contextos relevantes, exemplificando de forma simples, propondo discussões sobre as temáticas levantadas pelos estudantes para aprofundar o conhecimento e incentivando-os a refletir sobre os dados para uma interpretação mais precisa.

Outro aspecto importante que foi observado nos DSC, foi o desenvolvimento de habilidades sociais dos estudantes. Nos DSC, o estudante sempre descreve o quanto participar do Projeto contribuiu para o seu desenvolvimento pessoal, no sentido de melhorar a sua comunicação e interação com outras pessoas. Essa característica também se fez presente nos DSC do professor, quando o mesmo, por meio do diálogo, encorajou estudantes a vencer suas inseguranças e dificuldades em apresentar os trabalhos em público. Notamos um vínculo afetivo com os estudantes, em que o professor os reconhece socialmente e esses se sentem “ouvidos” pelo professor.

Ressaltamos também que, para uma formação estatística crítica, é indispensável que o estudante aprenda estatística. Além de ser o objetivo principal da Educação Estatística com base no desenvolvimento do letramento estatístico, também é um dos princípios da EEC. No LeME, o uso de atividades lúdicas como jogos e dinâmicas esteve muito presente nos DSC do professor como uma forma de ensinar os conceitos estatísticos para os estudantes. Verificamos que nos DSC do estudante, o mesmo aborda vários conhecimentos adquiridos durante sua participação no LeME. A abordagem com o suporte de práticas pedagógicas lúdicas faz parte das iniciativas do LeME para promover o letramento estatístico e a transformação social.

Em vista disso, apontamos as seguintes experiências identificadas nos DSC que podem contribuir para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Sobre seu aprendizado em estatística, o estudante sugere que está envolvido ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvendo autonomia e responsabilidade pelo seu próprio conhecimento estatístico. Julgamos que esse processo foi motivado a partir das discussões promovidas pelos professores sobre os aspectos do PAE, bem como o uso de atividades lúdicas para o ensino da estatística.

Além disso, o estudante detalha que precisou lidar com os desafios do trabalho em grupo

e também se expressar, ao comunicar suas opiniões e até mesmo apresentando os resultados da pesquisa no dia da Feira de Ciências. As habilidades sociais citadas pelo estudante são relevantes para todas as etapas do desenvolvimento social e para os papéis assumidos na sociedade, como a comunicação e a interação social. Observamos que as ações dos professores em encorajar os estudantes e promover um ambiente de afetividade, pode ter contribuído para a mobilização de uma competência social dos estudantes.

Outrossim, os diálogos proporcionados pelo professor a respeito da importância da estatística podem ter contribuído com a percepção do estudante sobre a utilidade e aplicação prática da estatística em contextos próximos à sua realidade, o que pode auxiliar em uma aprendizagem significativa. Essas experiências também podem ter influenciado o estudante a associar a estatística a situações pessoais e profissionais, o que contribui para uma visão mais crítica e consciente do seu papel na tomada de decisões e na verificação de informações.

Diante disso, elucidamos nesta seção não só as características do LeME que presumimos promover uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica, como também a forma como as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. Essas colocações, que foram detalhadas anteriormente neste trabalho, contribuem para o alcance dos objetivos estipulados para esta investigação e também para a responder a nossa questão de pesquisa.

Na próxima seção, apresentaremos o que consideramos como avanço em nosso estudo para a área da Educação Estatística Crítica, como também as recomendações para a promoção do letramento estatístico crítico e de uma consciência estatística crítica ao desenvolver Projetos de Aprendizagem Estatísticos.

7.1 Contribuições para a área da Educação Estatística Crítica

A abordagem utilizada no LeME levando em conta as compreensões dos discursos constituídos, nos fez perceber que, é possível promover uma EEC a partir não só da implementação dos PAE como também das ações paralelas que acontecem no decurso do LeME, que se mostraram fundamentais no processo de uma formação estatisticamente crítica dos jovens do CCMar. Essas ações são aquelas promovidas pelos professores a fim de oportunizar a aprendizagem dos conceitos estatísticos que podem ser utilizados ao longo do PAE. Nesta pesquisa apontamos, por exemplo, que o uso de jogos é uma dessas ações

recorrentes no LeME.

Com base em diversas pesquisas da área da Educação Estatística, em âmbito nacional e internacional, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021) escrevem que as estratégias pedagógicas preconizadas pela Educação Estatística supõem um programa de estudo centrado no estudante, que se torna sujeito e corresponsável pelo processo de aprendizagem. Acreditamos que o LeME, por meio do PAE é um exemplo desse tipo de estratégia pedagógica, que convida o estudante a uma investigação, descoberta e reflexão apoiada em temas de seu interesse, em que o mesmo formula questões, propõe hipóteses, coleta dados, escolhe métodos estatísticos de análise, reflete, discute e analisa criticamente os resultados.

De acordo com Batanero (2019), o trabalho com projetos e investigações estatísticas tal como o PAE é um método didático recomendado por muitos educadores estatísticos a fim de educar melhor os cidadãos letrados estatisticamente. Para a autora, esse trabalho ainda pode ser reforçado com outras atividades, seguindo a linha do LeME, a partir, por exemplo, de recursos já produzidos e disponíveis em plataformas e repositórios para a Educação Estatística, além de diálogos a respeito da estatística no centro de temáticas socialmente relevantes.

Com o LeME, deduzimos uma possibilidade para ir além de uma formação estatística, que também podemos contribuir com uma transformação social como consequência de uma perspectiva crítica da estatística. De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2021, p. 44)

> Para essa Educação se tornar realidade o professor precisa valer-se de estratégias pedagógicas que contribuam não apenas para a obtenção do conhecimento, mas igualmente para a problematização desse conhecimento, tendo como horizonte a formação de sujeitos críticos e envolvidos em questões que digam respeito à sua comunidade em particular, mas também à sociedade como um todo. Nesse sentido, é importante oferecer aos estudantes uma forma de olhar para fora de suas vidas particulares, para que possam assim obter uma melhor compreensão das bases políticas, sociais e econômicas da sociedade em que vivem. Nesse contexto, os alunos têm a oportunidade de participar ativamente de suas experiências de aprendizagem, combinando reflexão e prática acadêmica.

Compreendemos, conforme Campos (2007, p. 125) que o objetivo de ensinar estatística "deve sempre estar acompanhado do objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais relevantes para a sua realidade como cidadãos que vivem numa sociedade democrática e que lutam por justiça social". Com base nos resultados encontrados em nossa investigação, percebemos o potencial do LeME em proporcionar uma formação para a cidadania fundamentada no conhecimento estatístico.

O LeME, como uma Tecnologia Social, pode e deve ser reaplicado em vários contextos

onde seja necessário não só contribuir com o desenvolvimento do letramento estatístico, como também de uma cidadania crítica que se utiliza dos conhecimentos estatísticos para uma atuação ativa na sociedade e transformação da realidade.

Além de percebermos os princípios de uma EEC no LeME, observamos o Programa como uma oportunidade para o desenvolvimento do letramento estatístico crítico e também de uma consciência estatística crítica. Conforme exposto na seção teórica desta pesquisa, entendemos essas competências como elementos da EEC ao considerarmos esta uma área em desenvolvimento científico que envolve as características que associam a estatística e uma competência crítica, como o LEC e a CEC. O LEC materializa as habilidades que poderiam ser desenvolvidas em um ambiente de EEC e a CEC é a característica que pode permitir ao indivíduo vivenciar, experimentar ou compreender aspectos da sua realidade a partir de um contexto estatisticamente significativo.

Com a intenção de atender ao objetivo "Descrever recomendações para a promoção do letramento estatístico crítico e de uma consciência estatística crítica ao desenvolver Projetos de Aprendizagem Estatísticos" ilustramos uma associação dos elementos recomendados na seção 6.3 com os princípios do PAE no Quadro 21.

Quadro 21 - Abordagem do LeME para uma EEC, ao desenvolver o LEC e uma CEC

Princípios do PAE	**Aspectos a serem desenvolvidos**
Escolha da temática pelo estudante	Iniciativa: Orientar projetos de investigação estatística que abordem questões estatísticas relevantes para a comunidade dos jovens, vinculando as estatísticas a contextos locais e vivências. Associação: Estimular os estudantes a escolherem temas que envolvam questões sociais relevantes, promovendo a conscientização e o engajamento com a realidade ao seu redor.
Problematização	Iniciativa: Promover discussões sobre as estruturas sociais e ilustrar disparidades usando dados estatísticos. Associação: Incentivar os estudantes a identificar problemas sociais por meio de dados estatísticos, levando à formulação de perguntas e problematização das questões abordadas.
Escolha dos sujeitos da pesquisa	Iniciativa: Integrar atividades que ajudem os jovens a compreenderem sua própria localização social. Associação: Encorajar os estudantes a considerarem fatores como raça, gênero e contexto econômico ao escolherem os sujeitos da pesquisa, promovendo a sensibilidade às diferenças sociais.
Criação do instrumento de coleta de dados	Iniciativa: Facilitar discussões críticas sobre o papel histórico da estatística na perpetuação ou desafio de sistemas de poder. Associação: Ao criar instrumentos de coleta de dados, os estudantes podem refletir sobre a história da prática estatística, considerando as lentes sociopolíticas que moldam a coleta e apresentação de dados.

Coleta de dados	Iniciativa: Destacar exemplos de manipulação estatística para promover a conscientização sobre o impacto das lentes sociopolíticas na informação estatística. Associação: Durante a coleta de dados, os estudantes devem estar atentos à possibilidade de manipulação estatística e enviesamento, promovendo uma abordagem crítica.
Organização e análise dos dados	Iniciativa: Incentivar a comunicação eficaz das propostas de resolução e sua fundamentação estatística. Associação: Ao organizar e analisar os dados, os estudantes devem comunicar de maneira impactante, destacando implicações sociais e políticas e promovendo a transparência.
Divulgação dos dados	Iniciativa: Incentivar a narrativa pessoal como meio de contextualizar e humanizar as informações estatísticas apresentadas. Associação: Na divulgação dos dados, os estudantes podem incorporar narrativas pessoais para tornar as informações mais acessíveis e compreensíveis, promovendo a conexão emocional.
Avaliação da atividade	Iniciativa: Estimular a reflexão sobre como fatores como raça, gênero e contexto econômico influenciam a interpretação de informações estatísticas. Associação: Na avaliação da atividade, os estudantes devem refletir sobre como consideraram esses fatores na condução de sua pesquisa, promovendo uma avaliação crítica e consciente.

Fonte: Elaborado pela autora.

Supomos que essa abordagem associada ao que já tem sido feito no LeME, conforme constatamos em nosso estudo, poderá mobilizar mais elementos da estrutura do LEC, bem como as características de uma CEC. Claro que, não há uma obrigatoriedade em implementar todas as iniciativas e associações conforme colocamos no quadro anterior. É preciso uma avaliação do educador considerando todos os fatores que podem influenciar a aplicação do LeME e o desenvolvimento de um PAE.

Todas as iniciativas e associações precisam levar em conta o nível de escolaridade dos participantes, dos contextos apropriados a serem abordados e as problemáticas que fazem sentido para o estudante. É interessante que o professor perceba o "melhor" momento para iniciar debates ou provocá-los, além de incentivar que os próprios estudantes tragam temas para conversas e discussões. Segundo Skovsmose (2008), uma educação crítica não pode ser estruturada a partir de palestras proferidas pelo professor, mas deve basear-se em discussões e diálogos, que pode ser uma forma de fazer com que a aprendizagem seja conduzida pelos interesses dos estudantes.

O propósito não é problematizar tudo em todo o tempo, pois isso pode ser um pouco cansativo para os alunos, mas trazer de forma natural situações que estão relacionadas com o dia a dia dos alunos. Dessa forma eles conseguem se incluir nas discussões, contribuindo,

tirando dúvidas, fazendo questionamentos, se opondo, se indignando, sentindo alegria, animação, entusiasmo, engajamento. De acordo com Skovsmose (2001), o engajamento dos estudantes na situação problema e no processo de resolução deveria servir como uma base para um engajamento social e político no futuro.

Contudo, um ensino nessa perspectiva deve ser intencional. Como educadores, devemos compreender que a mudança é possível e assim nos tornamos capazes de intervir na realidade. Para Freire (2016), ninguém pode estar no mundo, com o mundo e com os outros de forma neutra. Para o autor, é fundamental desafiar grupos populares para que percebam, em termos críticos, a violência e a injustiça que caracterizam a sua realidade. Essa é a leitura de mundo que devemos proporcionar para os educandos para que percebam que é preciso mudar, de que preservar situações concretas de miséria é uma imoralidade.

O avanço que pretendemos aportar para a EEC, considera os aspectos mais relevantes da implementação do LeME que julgamos contribuir com uma formação estatisticamente crítica. Além dos princípios da EEC que foram observados nos resultados desta pesquisa, ressaltamos ainda os Projetos de Aprendizagem Estatísticos como uma metodologia para promover uma formação estatisticamente crítica, alinhada com ações que priorizem o diálogo, a afetividade, o desenvolvimento da competência social, atividades e tarefas lúdicas.

Compreendemos que o LeME, através do PAE, representa um exemplo de estratégia pedagógica que estimula ativamente os estudantes a se envolverem em uma abordagem investigativa, descobrindo e refletindo sobre temas de seu interesse pessoal. No âmbito desse Programa, os estudantes são incentivados a formular perguntas relevantes, propor hipóteses, coletar dados de maneira autônoma, escolher métodos estatísticos para análise, e, por fim, realizar uma reflexão crítica ao discutir e analisar os resultados obtidos. Essa abordagem promove não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas, preparando os estudantes para uma participação mais ativa e significativa em seu processo de aprendizagem.

O diálogo entre professor e aluno desempenha um papel decisivo na formação estatisticamente crítica, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades analíticas, pensamento crítico e compreensão aprofundada das estatísticas. O diálogo pode despertar a curiosidade dos alunos, incentivando-os a fazer perguntas sobre dados, interpretações estatísticas e seu impacto na sociedade. Ao envolver os alunos em diálogos sobre aplicação prática de estatísticas na vida real, o professor pode facilitar a conexão entre teoria estatística e situações cotidianas (Skovsmose, 2008). Discussões podem estimular o pensamento crítico, encorajando os alunos a questionar interpretações estatísticas, identificar falácias lógicas e

reconhecer manipulações de dados.

A afetividade entre professor e aluno desempenha um papel significativo na formação estatisticamente crítica, especialmente quando o professor reconhece e valoriza socialmente o estudante. Essa abordagem tem o potencial de criar um ambiente de aprendizado mais positivo, motivador e propício ao desenvolvimento de habilidades críticas. Para Freire (2016), a afetividade faz parte da prática educativa, tal como a alegria, a capacidade científica e o domínio técnico. Um relacionamento afetivo baseado em respeito e empatia promove a construção de confiança entre professor e aluno. A afetividade cria um ambiente inclusivo e acolhedor e quando os alunos se sentem acolhidos, estão mais propensos a se engajar ativamente nas aulas e expressar suas dúvidas e opiniões sobre estatísticas. Consequentemente, a atitude de questionar ativamente contribui para o desenvolvimento de uma mente crítica em relação aos dados e interpretações estatísticas (Gal, 2002).

O desenvolvimento da competência social e habilidades sociais pode contribuir significativamente com uma formação estatisticamente crítica, proporcionando aos alunos as ferramentas necessárias para interagir efetivamente com dados, interpretar informações estatísticas e aplicar seus conhecimentos de maneira ética e responsável. A competência social é indispensável para o trabalho em equipe, uma vez que muitos projetos estatísticos são realizados em grupos, e essa habilidade é essencial em uma sociedade em que precisamos exercer vários papeis de forma coletiva, seja na família, no trabalho, com os amigos e em iniciativas sociais (Del Prette; Del Prette, 2017). Colaborar efetivamente, ouvir diferentes opiniões e distribuir responsabilidades são aspectos essenciais para abordar questões estatísticas de maneira crítica e holística. Logo, as habilidades sociais permitem um engajamento na comunidade e que alunos sejam mais propensos a aplicar seus conhecimentos estatísticos em contextos da vida real, abordando questões sociais e contribuindo para uma compreensão mais profunda da sociedade.

Atividades lúdicas, como jogos e dinâmicas, podem desempenhar um papel importante no desenvolvimento de uma formação estatisticamente crítica, pois proporcionam um ambiente interativo e engajador que estimula o pensamento crítico e a aplicação prática de conceitos estatísticos. Jogos e dinâmicas são intrinsecamente motivadores, criando um ambiente de aprendizado envolvente de maneira lúdica, proporcionando uma maior probabilidade de que os estudantes se interessem e participem ativamente das atividades (Kishimoto, 2017). Essa abordagem lúdica pode tornar a estatística mais acessível, desmistificando conceitos complexos, possibilitando aos alunos superarem o receio inicial e desenvolverem uma atitude mais positiva em relação à estatística. Atividades lúdicas permitem que os alunos apliquem

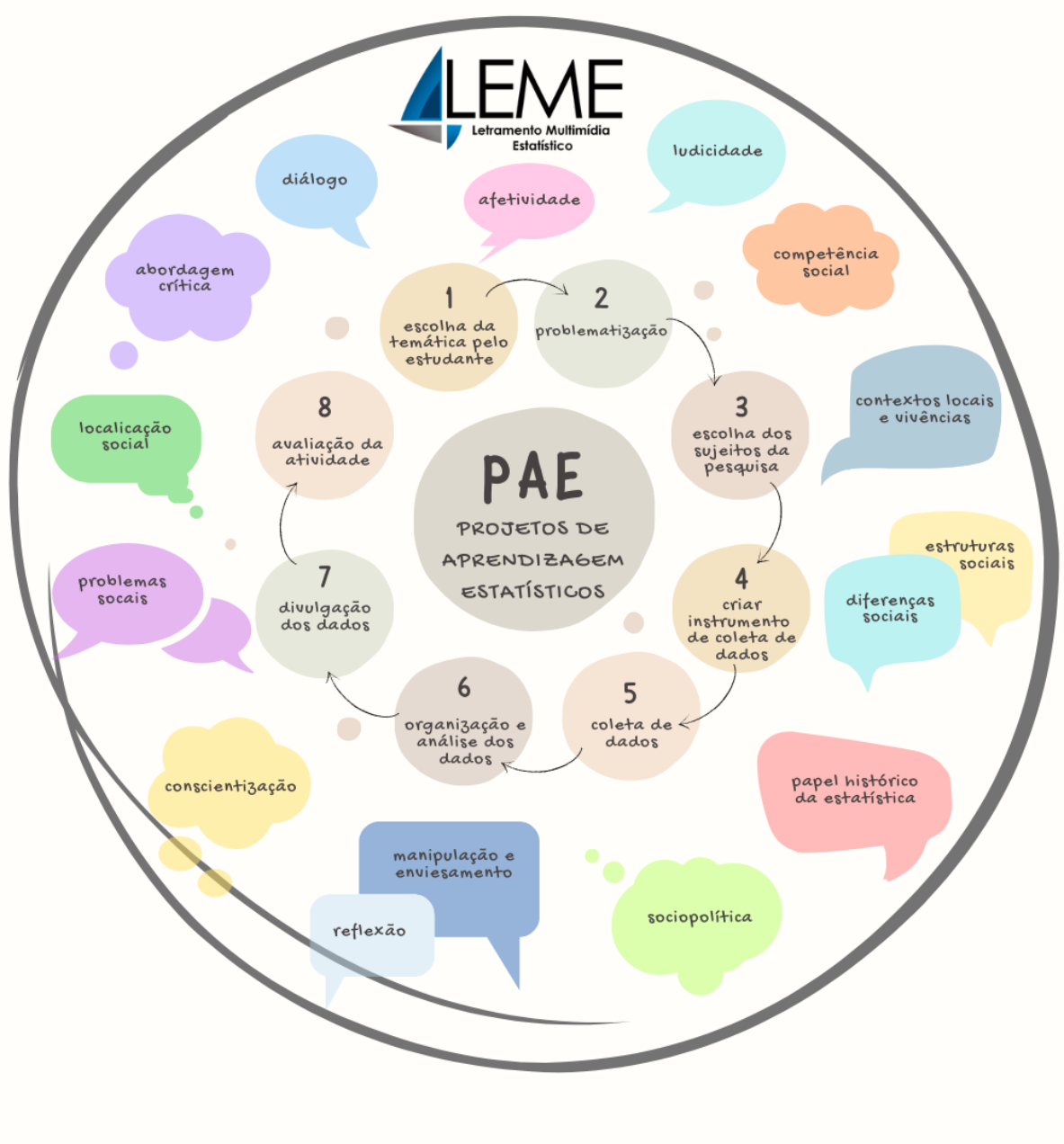
conceitos estatísticos de maneira prática, contextualizada e ao enfrentarem desafios ou tomar decisões durante um jogo, por exemplo, os estudantes experimentam a utilidade prática das estatísticas, o que pode contribuir para uma compreensão mais profunda e crítica.

Por conseguinte, também entendemos a implementação dos PAE, no contexto do LeME, associado à uma abordagem que busca desenvolver o LEC e uma CEC como uma contribuição para a área da Educação Estatística Crítica, ao considerar mais um processo de ensino e aprendizagem que tenha por intenção, proporcionar uma formação que priorize o desenvolvimento do letramento estatístico alinhado com uma perspectiva crítica da educação.

Essa formação busca promover os estudantes em cidadãos ativos na sociedade, sujeitos críticos e reflexivos, com uma habilidade crítica que transcende a mera observação, que envolve uma participação ativa no processo de questionar, analisar e desafiar as normas estabelecidas. Para mais, esse sujeito se engaja em ações fundamentadas, promovendo mudanças e contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Um sujeito crítico, tem que ser um sujeito que age, que é reflexivo (Skovsmose, 2008). E ao agir reflexivamente, o sujeito crítico se torna um catalisador para a transformação, utilizando sua compreensão crítica para influenciar positivamente seu entorno e inspirar outros a se juntarem a ele na busca por um pensamento mais consciente e emancipador.

Em vista disso, apresentamos na Figura 9, uma reunião de características que podem contribuir com uma formação estatisticamente crítica com base nos resultados desta pesquisa, considerando também os elementos para o desenvolvimento do LEC e de uma CEC, com vista a ampliar os aspectos da EEC propostos por Campos (2007). A princípio, consideramos essas características em uma reaplicação do LeME, e consequentemente, na implementação dos PAE. Contudo, essas características podem ser transportadas ainda para outras metodologias que queiram promover uma Educação Estatística Crítica.

Figura 9 - Características que podem contribuir para a promoção da EEC, do letramento estatístico crítico e uma consciência estatística crítica no desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Estatísticos



Fonte: Elaborado pela autora.

Na Figura 9, temos o LeME como pano de fundo para o desenvolvimento de todas as ações. Como uma Tecnologia Social, o LeME pode ser reaplicado em diferentes contextos e dessa forma, adaptado, o que permite a inclusão das características elencadas. No centro da imagem, está a realização do PAE, que julgamos guiar todo o processo de descoberta e investigação estatística dos estudantes. Ao entorno dos princípios do PAE, estão representados em formas de balões de conversações e diálogos, as características que acreditamos promover

uma formação estatisticamente crítica, com base nos resultados de nosso trabalho. A nossa intenção é que, ao longo do PAE sejam, de forma intencional ou não, promovidos diálogos, debates e conversas que levem em consideração as características por nós sugeridas associadas ao processo de desenvolvimento de um PAE.

Reforçamos então a máxima de que a implementação do LeME, do PAE ou de quaisquer outras metodologias que tenham por objetivo promover uma formação estatisticamente crítica, precisa, antes de tudo, considerar o contexto em que irão ser desenvolvidos os trabalhos. O sucesso dessas abordagens depende significativamente da adaptação às peculiaridades do ambiente educacional, levando em conta as características dos estudantes, o contexto sociocultural e as dinâmicas específicas da instituição de ensino.

Uma educação numa perspectiva crítica é definida por seu contexto e deve ser abordada como um projeto de transformação individual e social – que nunca poderia ser reduzido a um mero método (Giroux, 2016). O nosso conhecimento atual depende de contextos históricos específicos e forças políticas. Cada sala de aula será afetada pelas diferentes experiências que os alunos trazem para a aula, os recursos disponibilizados, as relações de governança que influenciam as relações professor-aluno, aspectos teóricos e políticos usados pelos professores que informam o diálogo em sala de aula (Giroux, 2016).

A personalização dessas estratégias é essencial para criar uma experiência de aprendizagem significativa, garantindo que as práticas estejam alinhadas com as necessidades e realidades dos alunos. Nesse sentido, a flexibilidade e a sensibilidade ao contexto emergem como elementos fundamentais, proporcionando uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica que seja relevante e impactante para todos os envolvidos no processo educacional

Portanto, qualquer entendimento de projeto e as práticas que dizem respeito à uma pedagogia crítica, devem começar com o reconhecimento das forças que atuam em tais contextos e que devem ser enfrentadas por educadores e escolas todos os dias (Giroux, 2016). Para Giroux (2016), a tarefa do educador é encorajar a agência humana. É preciso encorajar os estudantes a compreender o mundo, a partir da realidade em que vivem, e o seu papel nisso.

Logo, acreditamos que, quando aplicados os princípios por nós identificados na Figura 9, possivelmente irá se obter sucesso na promoção de uma EEC, do LEC e de uma CEC. Assim, a implementação da TS LeME, por meio dos PAE, é uma das formas de promover a EEC, bem como ampliar tal formação estatisticamente crítica a partir de aspectos do LEC e da CEC.

Na próxima seção, apresentaremos as considerações finais a respeito de nossa investigação, esclarecendo para o leitor como alcançamos cada um dos objetivos colocados

para esta pesquisa, bem como à resposta à nossa questão principal de estudo, à qual compreendemos ser a nossa tese.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente proposta de investigação buscou apresentar elementos que auxiliassem na resposta à seguinte questão de pesquisa: como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar? À vista disso, propusemos o seguinte objetivo geral: investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar visando um avanço da teoria da Educação Estatística Crítica.

Para o alcance do principal objetivo deste estudo, foram constituídos ainda outros objetivos específicos: produzir um Mapa Teórico a respeito do tema Educação Estatística Crítica nos principais repositórios *online* da área a fim verificar os principais conceitos e teorias relacionados com o tema para fundamentação da pesquisa; identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica que são contemplados no LeME no âmbito de sua implementação no CCMar; apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica a partir dos dados da implementação do projeto; analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental; detalhar como o LeME poderia ser adaptado para refletir melhor os princípios da EEC articulados com o letramento estatístico crítico e com a consciência estatística crítica; e descrever recomendações para a promoção do letramento estatístico crítico e de uma consciência estatística crítica ao desenvolver Projetos de Aprendizagem Estatísticos.

As ações da pesquisa foram traçadas a fim de se alcançar os objetivos e responder à questão proposta. A primeira etapa foi a realização de um Mapa Teórico (Biembengut, 2008) a respeito do principal tema da tese: Educação Estatística Crítica. Foram realizadas buscas nos principais repositórios, nacionais e internacionais, sobre trabalhos, teses e dissertações que tinham como enfoque tal temática. Nosso objetivo foi de identificar e ressaltar as concepções teóricas a respeito da EEC. Apesar de detectarmos o trabalho de Campos (2007) como pioneiro no estudo da área, também observamos outras pesquisas, desvinculadas do trabalho de Campos (2007), que fazem importantes contribuições para este campo de pesquisa, como foi o caso de Weiland (2016).

Além da sistematização realizada a respeito da produção científica em relação à essa temática, também descrevemos sobre a natureza social e política da estatística (François; Bracke, 2006), como um ponto de partida a respeito da temática desta investigação. Sobre o

letramento estatístico (Gal, 2002), que é o tipo de formação estatística que fundamenta a nossa discussão sobre uma formação estatisticamente crítica. Os principais referenciais teóricos que fundamentam o estudo de Campos (2007) (Gal, 2002; Pfannkuch; Wild, 2004; Ben-Zvi; Garfield, 2004; Nobre, 2004; Freire, 2015, 2016; Giroux, 1997; Skovsmose, 2001) sobre a Educação Estatística Crítica. Além dos estudos sobre o letramento estatístico crítico (Weiland, 2016; Weiland; Sundrani, 2022) e a consciência estatística crítica (Piaget, 1978; Freire, 2014; Krishnannair; Krishnannair, 2022), temas identificados nas revisões de literaturas feitas na ocasião deste trabalho e que podem contribuir para o avanço científico nesta área do conhecimento.

Apresentamos também o Programa LeME e a sua principal estratégia metodológica, os Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Porciúncula, 2022). É nesse contexto da implementação do LeME no CCMar que se dá esta pesquisa, o nosso estudo de caso (Yin, 2015), que tem como sujeitos participantes os jovens estudantes do CCMar, bem como os professores do LeME, em sua maioria, licenciandos da FURG. Durante a implementação do LeME nesse contexto, no segundo semestre de 2022, foram desenvolvidos os PAE. Ao final de sua experiência nesse projeto, estudantes e professores do LeME foram convidados, a partir de entrevistas (estudantes) e Grupo Focal (professores), a relatarem suas experiências, e isso se constitui *corpus* da nossa pesquisa. Além disso, os professores do LeME também foram convidados a escreverem diários reflexivos, que também se tornaram dados para análise no âmbito desta investigação.

Os dados produzidos foram analisados metodologicamente pelo Discurso do Sujeito Coletivo (Lefrève, 2017). Com o objetivo de dar voz às coletividades, os discursos produzidos sintetizaram os discursos individuais coletados em nosso estudo segundo a identificação de ideias e opiniões comuns compartilhadas pelos estudantes e professores. Considerando os referenciais teóricos de nosso trabalho, os discursos foram analisados em busca de obter indícios que possam contribuir com os objetivos propostos, ou até mesmo identificar aspectos não esperados que poderiam emergir dos dados.

Em relação aos dados dos estudantes, foram produzidos quatro discursos com base nas respostas às seguintes questões das entrevistas: “O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?”; “Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?”; “Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?” e “O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?”.

A análise dos discursos produzidos com os dados dos estudantes revelou que o LeME tem o potencial de mobilizar características para uma EEC, com o suporte da metodologia dos

Projetos de Aprendizagem Estatísticos (Porciúncula, 2022). Nos discursos foram identificadas várias características da Educação Estatística Crítica como a contextualização dos conceitos estatísticos, o trabalho colaborativo, incentivo à análise e interpretação dos resultados, ambiente democrático de aprendizagem, bem como a reflexão crítica sobre o papel da estatística na sociedade.

Considerando os dados dos professores, a análise se deu segundo o seguinte questionamento, alinhado ao questionamento principal desta pesquisa, “Quais foram as ações dos professores do LeME que podem contribuir para uma formação estatística de jovens do CCMar numa perspectiva crítica?”. Na busca de identificar tais ações, emergiram dos dados quatro categorias distintas que agruparam ações de mesmas características: discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes; sobre conceitos estatísticos; sobre a condução dos PAE; sobre a condução das aulas pelos professores. Por conseguinte, foram constituídos também quatro discursos, de acordo com as categoriais propostas.

Na categoria “discussões sobre a estatística e temas de relevância social para os estudantes” foram observadas ações que buscavam explicar como a estatística pode ser usada em contextos relevantes para os estudantes, a partir de diálogos e conversas. As ações sobre conceitos estatísticos se referiam a iniciativas lúdicas para o ensino da estatística, com o uso de jogos e dinâmicas, principalmente. Na categoria acerca de discussões sobre a condução dos PAE, os professores se propuseram a discutir com os estudantes as nuances de uma pesquisa estatística, promover discussões a respeito das temáticas levantadas, incentivar a interpretação dos dados e produções textuais, bem como encorajar os estudantes ao longo das fases da pesquisa. Já as ações categorizadas a respeito da condução das aulas pelos professores, versavam sobre a prática do professor implementada no decorrer do projeto. O professor orientou os estudantes sem impor a sua vontade, propôs atividades em grupos, oportunizou o protagonismo estudantil, avaliou o desenvolvimento do letramento estatístico e cultivou um vínculo afetivo com os estudantes.

Dado os resultados encontrados por meio desta investigação, acreditamos ter alcançado os objetivos propostos para esta pesquisa, conforme detalhado nas seções anteriores deste trabalho. Nosso empenho esteve direcionado em atender aos objetivos específicos, tais como "Identificar os aspectos da Educação Estatística Crítica contemplados no LeME", "Apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica" e "Analisar de que forma as experiências contribuem para a formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental". Estas metas foram particularmente exploradas nas seções 6.1.3 e 6.2.5, onde descrevemos detalhadamente os

elementos que evidenciam a integração bem-sucedida do LeME nos processos de formação estatística crítica desses jovens. Os resultados obtidos não apenas confirmam a relevância do LeME como uma estratégia pedagógica, mas também oferecem perspectivas valiosas para aprimorar abordagens educacionais destinadas a grupos em situação de vulnerabilidade, fornecendo uma base para futuras pesquisas e intervenções educacionais.

Agora, com o objetivo de "Detalhar como o LeME poderia ser adaptado para refletir melhor os princípios da EEC articulados com o letramento estatístico crítico e com a consciência estatística crítica", apresentamos na seção 6.3 elementos nos discursos construídos no âmbito desta pesquisa que contribuem com o desenvolvimento dessas características, como também as iniciativas que poderiam potencializar o Programa nesse sentido.

Considerando os elementos referentes à estrutura de um letramento estatístico crítico, observamos que nos DSC do estudante são abordados aspectos de aprendizagem estatística, aplicação prática da estatística, a mudança de percepção em relação à estatística, destacando sua relevância pessoal e profissional. Contudo, eles não exploram profundamente os elementos críticos sociopolíticos ou epistemológicos conforme descritos na estrutura do letramento estatístico crítico. Os discursos do professor enfatizam a abordagem prática no ensino da estatística, proporcionando atividades variadas para os alunos. No entanto, não há evidências claras de abordagem crítica em relação às estruturas sociais, avaliação crítica de fontes ou reflexão sobre fundamentos epistemológicos e históricos da prática estatística.

Ainda assim, em relação à uma consciência estatística crítica, os DSC do estudante revelam diferentes manifestações dessa competência. O estudante evidencia uma postura crítica ao reconhecer suas lacunas de conhecimento, compreende a importância de avaliar informações estatísticas no mundo ao seu redor, apresenta o desenvolvimento de uma postura questionadora e interpretativa em relação às informações estatísticas do cotidiano, reflete sobre a consciência da importância e utilidade prática do conhecimento estatístico na vida cotidiana.

Em relação ao objetivo "Descrever recomendações para a promoção do letramento estatístico crítico e de uma consciência estatística crítica ao desenvolver Projetos de Aprendizagem Estatísticos", sugerimos uma série de iniciativas e associações na seção 7.1 que visam aprimorar a eficácia dos PAE na promoção do letramento estatístico crítico e no desenvolvimento de uma consciência estatística crítica entre os jovens.

Por fim, retomando o nosso objetivo principal "Investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar visando um avanço da teoria da Educação Estatística Crítica", julgamos que as decisões metodologicamente

tomadas nos permitiram investigar de maneira abrangente e aprofundada as experiências dos jovens envolvidos no LeME, conforme elucidamos no decurso deste texto. Ainda na seção 7.1 detalhamos os aportes dos resultados deste estudo que contribuem com a Educação Estatística Crítica.

Nesta altura do texto, já temos confiança para responder a nossa questão de pesquisa: como o LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade social, econômica e ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante do CCMar? A resposta à essa questão nos dá a oportunidade de anunciar a nossa tese de que

> O LeME contribui para uma formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade socioeconômica por meio do desenvolvimento de Projeto de Aprendizagem Estatísticos que proporcionam uma problematização e tematização do ensino, trabalho em grupo, ambiente democrático, protagonismo estudantil, desenvolvimento de habilidades sociais, fomento à criticidade, avaliação do conhecimento adquirido, aplicação da estatística em vários contextos da sua vida profissional e social, além do desenvolvimento de uma consciência crítica, elementos que caracterizam uma Educação Estatística Crítica. Ademais, as ações dos professores como o incentivo ao diálogo para explicar como a estatística pode ser usada em contextos relevantes e as nuances de uma pesquisa estatística, criar um vínculo afetivo a partir de um reconhecimento social dos estudantes e o uso de atividades e tarefas lúdicas para o ensino de estatística, contribuem para um ensino intencional de maneira a promover uma formação estatisticamente crítica. Esses fatores mostram a potencialidade do LeME em mobilizar características para uma Educação Estatística Crítica e, portanto, contribuir para uma formação estatística que considera um componente crítico, proporcionando aos jovens estudantes do CCMar uma compreensão mais profunda a respeito do papel da estatística no contexto social e político em que vivemos.

O LeME como uma Tecnologia Social Educacional é passível de reaplicação, ou seja, o LeME pode ser feito, refeito, adaptado, readaptado em diferentes contextos e realidades com o propósito de promover não só o letramento estatístico, como também, levando em conta os resultados desta pesquisa, uma potencial formação estatisticamente crítica. No âmbito desta investigação, evidenciamos os principais elementos que fomentam esse tipo de formação no LeME, que podem proporcionar uma Educação Estatística Crítica.

Esses elementos podem oportunizar uma abordagem da estatística que permite aos estudantes compreender e aplicar esses conhecimentos em suas vidas de forma crítica e consciente, proporcionando-lhes habilidades e conhecimentos estatísticos, promovendo o letramento estatístico e permitindo uma compreensão mais profunda do papel da estatística no contexto social e político em que estão inseridos. Através dessa abordagem reflexiva e problematizadora, os estudantes podem se tornar cidadãos conscientes, capazes de interpretar

o mundo e exercer sua cidadania em uma sociedade democrática.

Considerando a versatilidade do LeME como uma Tecnologia Social Educacional, torna-se evidente a sua adaptabilidade para além do contexto específico deste trabalho. A experiência no CCMar sugere a possibilidade de implementação dessas características em outros espaços educacionais, tanto no ensino formal quanto em iniciativas não formais de aprendizagem. A mobilização desses princípios para diferentes metodologias e contextos pode ampliar o alcance da Educação Estatística Crítica, atingindo comunidades diversas e contribuindo para a construção de uma cultura estatística mais crítica em ambientes distintos.

Outrossim, reconhecemos que a presente pesquisa propõe novos elementos para investigações futuras na área da Educação Estatística Crítica. A continuidade desses estudos pode explorar as características propostas para uma formação estatisticamente crítica em diferentes níveis de ensino, abrangendo desde o ensino fundamental até o superior, bem como em distintas áreas do conhecimento.

A implementação do LeME ou dos princípios estabelecidos por nós para uma formação estatisticamente crítica em diferentes realidades socioculturais e econômicas, pode oferecer uma compreensão mais abrangente de sua efetividade, permitindo a construção de diretrizes pedagógicas mais robustas e adaptáveis. Portanto, sugerimos que futuras pesquisas explorem essas possibilidades, contribuindo para a evolução contínua da Educação Estatística Crítica e aprimorando estratégias para o desenvolvimento do letramento estatístico de forma mais ampla.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, T. W. **Educação e Emancipação**. Tradução de Wolfgang Leo Maar. São Paulo: Paz e Terra, 1995.

ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. (Coleção Tendências em Educação Matemática). São Paulo: Grupo Autêntica, 2007.

ANDRE, M. E. D. A.; DARSIE, M. M. P. O diário reflexivo, avaliação e investigação didática. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 06, n. 21, p. 447-462, out. 1998 . Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40361998000400002&lng=pt&nrm=iso.

BATANERO, C. Statistical sense in the information society. *In*: VILLALBA-CONDORI, K. O.; ADÚRIZ-BRAVO, A.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; LAVONEN, J. (Orgs.), **Proceedings of the Congreso Internacional Sobre Educación y Tecnología en Ciencias** – CISETC. Aachen, Germany: CEUR-WS, 2019. p. 28-38. Disponível em: org. https://ceur-ws.org/Vol-2555/paper2.pdf.

BAYER, A.; BITTENCOURT, H.; ROCHA, J.; ECHEVESTE, S. A estatística e sua história. **Trabalho apresentado no XII Simpósio Sulbrasileiro de Ensino de Ciências**. Canoas: Rio Grande do Sul, Brasil. Recuperado em, v. 15, n. 10, p. 2010, 2004.

BECKER, F. Paulo Freire e Jean Piaget: Teoria e Prática. **Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 9, p. 07-47, 2017. https://doi.org/10.36311/1984-1655.2017.v9esp.02.p7.

BELLO, S. E. L.; RÉGNIER, J. C. Etnoestatística (s): Uma nomeação histórica, pragmática e linguística da contemporaneidade. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 10, n. 3, p. 111-128, 2017. Disponível em: http://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/download/400/413.

BELLO, S. E. L.; RÉGNIER, J. C.; SPERRHAKE, R. Quando os números produzem formas-sujeito: a quantificação como prática de governo. *In*: Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro-ETNOMAT-RJ, Niterói. **Anais do Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro.** Niterói, RJ**,** 2014. p. 199-213.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Org.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

BEN-ZVI, D.; GRAVEMEIJER, K.; AINLEY, J. Design of statistics learning environments. In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIELD, J. **International handbook of research in statistics education.** New York: Springer, 2018. p. 473-502.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional**: Mapa teórico. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2008.

BRANM, F. R.; MARTINS, L. B.; CASSOL, T. P.; PEREIRA, F. A. Na esteira dos Projetos de Aprendizagem Estatísticos: o duplo funcionamento das formações docente e discente na Escola Bento Gonçalves. *In*: PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico**: Uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental. 1ed.São Paulo: Akademy, 2022, v. 1, p. 51-72.

BRASIL. Lei Federal Nº. 8069, de 13 de julho de 1990. **ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente**. Brasília, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8069.ht.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Versão Final para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2018.

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

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/72582.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Sobre as competências crítica e comportamental na educação estatística. **Zetetiké Revista de Educação Matemática**, v. 28, n. 2, p. 1-19, 2020a.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Interfaces entre a literacia estatística e as competências crítica e comportamental. **Revista Yupana**, n. 12, v. 18, p. 54-68, 2020b.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 3ª edição. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2021.

CENTRO DE CONVÍVIO DOS MENINOS DO MAR. **Apresentação.** Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://museu.furg.br/index.php/centros-a ssociados/ccmar.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração** - Edição Compacta. São Paulo: Grupo GEN, 2021a.

CHIAVENATO, I. **Comportamento Organizacional** - A Dinâmica do Sucesso das Organizações. São Paulo: Grupo GEN, 2021b.

CODA, R. **Competências Comportamentais**. São Paulo: Grupo GEN, 2016.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 5ª Ed. Porto Alegre: Grupo A, 2021.

DAGNINO, R. P. Tecnologia Social: base conceitual. **Ciência & Tecnologia Social**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/cts/article/view/7794.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

delMAS, R. C. What makes the Standard deviation larger or smaller?. In: **Statistics teaching and resource library**. Minneapolis: University of Minnesota, 2002. www.starlibrary.net.

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. **Competência Social e Habilidades Sociais**: manual teórico-prático. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

DUARTE, N. **Vigotski e o "aprender a aprender"**: críticas às apropriações neoliberais e pósmodernas da teoria vikotskiana. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2011. 384 p.

ENGEL, J. Cultura estadística y sociedad: ¿Qué es la estadística cívica? *In*: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Orgs.), **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Granada: Grupo FQM-126, 2019. p. 1-18.

ENGEL, J.; RIDGWAY, J.; STEIN, F. W. Educación Estadística, Democracia y Empoderamiento de los Ciudadanos . **PARADIGMA**, [S. l.], v. 41, n. e1, p. 01-31, 2021. DOI: https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p01-31.id1016.

FAGUNDES, L. C., SATO, L. S.; LAURINO, D. **Aprendizes do futuro**: as inovações começaram! Brasília: MEC, 1999.

FERREIRA, J. R. S.; LIMA, P. R. S.; SOUZA, E. D. de. Desinformação, infodemia e caos social: impactos negativos das fake news no cenário da COVID-19. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 30–53, 2020. DOI: 10.19132/1808-5245271.30-53. Disponível em: https://www.seer.ufrgs.br /index.php/EmQuestao/article/view/102195.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? *In*: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 47-76.

FRANÇOIS, K.; BRACKE, N. Teaching Statistics in a Critical Way. Historical, Philosophical and Political Aspects of Statistics. In: **Finds and Results from the Swedish Cyprus Expedition: A Gender Perspective at the Medelhavsmuseet.** (ICOTS-7) Working Cooperatively in Statistics Education. Session 8D: History and the teaching of Statistics. 2-7 July 2006, Salvador, Bahia, Brazil, 2006.

FRANÇOIS, K.; DE SUTTER, L. Where mathematics becomes political. Representing (non-) humans. **Philosophica**, v. 74, n. 2, 2004. Disponível em: https://www.philosophica.ugent.be/article/id/82220/download/pdf/.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1981.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Editora Paz e terra, 2014.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à pratica educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FREIRE, P. **Conscientização**. Cortez Editora, 2018.

G1. Brasil passa de 510 mil mortes por Covid, com 1.990 registradas nas últimas 24 horas. **G1**, 25 junho 2021. Disponível em: https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/06/25/brasil-passa-de-510-mil-mortes-por-covid-com-1990-registradas-nas-ultimas-24-horas.ghtml.

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire.** São Paulo: Editora Scipione Ltda, 1989. 176p.

GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsabilities. **International Statistical Review**, n. 70, 2002. Disponível em: http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/cblumberg/gal.pdf.

GAL, I. Statistical literacy. Meanings, components, responsibilities. *In*: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (Org.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 47-78.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. *In*: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Orgs.), **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Granada: Grupo FQM-126, 2019. p. 1-15. Disponível em: https://digibug.ugr.es/handle/10481/55029.

GAL, I. Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a brazilian perspective. *In*: MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L (Org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: Editora UFPE, 2021. p. 37- 59.

GAUTÉRIO, T. S.; PEREIRA, F. A.; CAVALCANTE, H. C.; GIORDANO, C. C. A Interdisciplinaridade no LeME-FCC: uma breve análise da experiência de professores e estudantes da Educação Básica com Projetos de Aprendizagem Estatísticos. *In*: PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico:** Uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental. 1ed.São Paulo: Akademy, 2022, v. 1, p. 175-212.

GAUTÉRIO, T. S.; PEREIRA, F. A.; GIORDANO, C. C. O Potencial Do Projeto De Aprendizagem Estatístico Para A Promoção Da Interdisciplinaridade Na Educação Básica. *In*: 35 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), 2022, Santo Domingo. **Libro de Resúmenes**: RELME 35. Santo Domingo: Clame, 2022. p. 114-114.

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

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; GAUTÉRIO, T. S. Educación Financiera, educación estadística y el proyeto de aprendizaje estadístico: un camino possible. *In*: KISTEMANN JR, M. A.; GIORDANO, C. C. (Org.). **Educação Financeira**: olhares, incertezas e possibilidades. 1ed.São Paulo: Akademy, 2023a, v. 2, p. 161-186.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; GAUTÉRIO, T. S. Educação financeira, educação estatística e o projeto de aprendizagem estatístico: um caminho possível. *In*: KISTEMANN JR, M. A.; GIORDANO, C. C. (Org.). **Educação Financeira**: Olhares, incertezas e possibilidades. 1ed.São Paulo: Akademy, 2023b, v. 3, p. 169-192.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; GAUTÉRIO, T. S.; CAVALCANTE, H. C. O Potencial Do Projeto De Aprendizagem Estatístico (PAE) Para A Exploração Dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT). *In*: XIV Encontro Nacional de Educação Matemática, 2022, Recife. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/477122-o-potencial-do-projeto-de-aprendizagem-estatistico-(pae)-para-a-exploracao-dos-temas-contemporaneos-transversais-/.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S. El desarrollo de la alfabetización estadística de los estudiantes de secundaria brasileña. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 3, p. e202212, 2022a. Disponível em: http://dx.doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15516.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S. Educação Estatística e o enfrentamento à desinformação em tempos de Pandemia de Covid-19. *In*: KISTEMANN, M. A.; SOUZA, F. S. (Org.). **Pandebook - Cabeças Pensantes na Pandemia**. 1ed.Taubaté: Akademy, 2022b, v. 3, p. 101-126.

GIORDANO, C. C.; PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S. The Importance of Civic Statistics in the Fight Against Fake News: A Teaching Experience in Brazilian Basic Education. *In*: Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics, 2022, Rosario. **Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics**, 2022c. Disponível em: http://dx.doi.org/10.52041/iase.icots11.T1D1.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GIROUX, H. A. Pedagogia Crítica, Paulo Freire e a coragem para ser político. **Revista e-Currículo**, v. 14, n. 1, p. 296-306, 2016. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/cu rriculum/article/view/27356.

GOULD, R. Data literacy is statistical literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 16, n. 1, p. 22-25, 2017.

GUTIÉRREZ, R. The sociopolitical turn in mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 44, n. 1, p. 37–68, 2013. Disponível em; https://www.jstor.org/stable/10.5951/jresematheduc.44.1.0037.

GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics**: Toward a pedagogy for social justice. Nova York:Taylor & Francis, 2006.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 2017.

KLINE, M. **Mathematics for the Nonmathematician**. New York: Dover Publications Inc, 1985.

KRISHNANNAIR, A.; KRISHNANNAIR, S. "Critical Statistical Literacy","Social Justice Statistics", and "Critical Statistical Consciousness" as Higher Education Imperatives, Amidst the Covid-19 Pandemic in South Africa. **South African Journal of Higher Educatio**n, v. 36, n. 1, p. 154-170, 2022. Disponível em: https://journals.co.za/doi/pdf/10.20853/36-1-4509.

LEFREVE, F. **Discurso do Sujeito Coletivo**: nossos modos de pensar, nosso eu coletivo. 1ª

ed. São Paulo: Andreoli, 2017.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. Discurso do Sujeito Coletivo: Representações Sociais e intervenções comunicativas. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 502–507, abr. 2014.

LETRAMENTO MULTIMÍDIA ESTATÍSTICO. **Objetivos.** Universidade Federal do Rio Grande, 2023. Disponível em: https://leme.furg.br/pt/objetivos.

LOPES, C. E.; SOUZA, A. C.; SOUZA, L. O.; MENDONÇA, L. O. O campo de pesquisa da educação Estatística brasileira demarcado pela diversidade temática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, 2018.

LUCKESI, C. C. **Ludopedagogia, Educação e Ludicidade**. Bahia: FACED/UFBA, 2000.

MACARENCO, Isabel; DAMIÃO, Maria de Lurdes Z. **Competência**: a essência da liderança pessoal. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

MacGILLIVRAY, H.; PEREIRA-MENDOZA, L. Teaching Statistical Thinking Through Investigative Projects. *In*: BATANERO, C.; BURRIL, G.; READING, C. **Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education**. New York: Springer, 2011. p. 109-120.

MACHADO, N. J. Sobre a ideia de Competência. *In*: PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. **As competências para ensinar no século XXI**. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 31-149.

MARTIN, Olivier. Da estatística política à sociologia estatística. Desenvolvimento e transformações da análise estatística da sociedade (séculos XVII-XIX). **Revista brasileira de História**, v. 21, p. 13-34, 2001. https://doi.org/10.1590/S0102-01882001000200002.

MEMÓRIA J.M.P. **Breve História da Estatística**. Brasília: EMBRAPA, 2004. 111 p.

MOORE, D.S. Teaching statistics as a respectable subject. *In:* GORDON, F.; GORDON, S. (Orgs.). **Statistics for the twenty-first Century**. Washington, DC: The Mathematical Association of America, 1992. p. 14-25.

MOTA, M. M. C.; PEREIRA, F. A.; SCORTEGAGNA, L. Medidas Centrais: Uma Possibilidade nas aulas de Estatística. *In*: V Colóquio de Educação Matemática, 2017, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora, 2017.

NICHOLSON, J.; GAL, I.; RIDGWAY, J. **Understanding Civic Statistics**: A Conceptual Framework and its Educational Applications. A product of the ProCivicStat Project, 2018. Disponível em: Understanding Civic Statistics: A Conceptual Framework and its Educational Applications.

NOBRE, M. **A teoria crítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

PEREIRA, F. A. Investigando a Educação Estatística na Educação Básica: o Raciocínio sobre Variação. In: Encontro Brasileiro De Estudantes De Pós-Graduação Em Educação Matemática, 2018, Belo Horizonte. **Anais do XXII EBRAPEM**, 2018.

PEREIRA, F. A. **A Educação Estatística e a elaboração de vídeos para a promoção do**

Raciocínio sobre Variabilidade na Educação Básica. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019. Disponível em: https://repositori o.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11164.

PEREIRA, F. A. A (Des)Informação Estatística Na Pandemia De Covid-19: Como Alunos Da Educação Básica Interpretam Notícias Que Utilizam Recursos Estatísticos. *In*: **XXV EBRAPEM**, Campina Grande (PB), 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/xxvebrapem/453693-a-(des)informacao-estatistica-na-pandemia-de-covid-19--como-alunos-da-educacao-basica-interpretam-noticias-que-ut/.

PEREIRA, F. A. A Tecnologia Social Leme E A Promoção Da Educação Estatística Crítica Na Formação Pré-Profissional De Jovens Em Situação De Vulnerabilidade Social, Econômica E Ambiental. *In*: XXVI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo. **Anais do XXVI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, 2023. Disponível em: https://www.even3.com.br/ anais/ebrapem2022/562903-a-tecnologia-social-leme-e-a-promocao-da-educacao-estatistica-critica-na-formacao-pre-profissional-de-jovens-em-s/.

PEREIRA, F. A.; GAUTÉRIO, T. S.; CAVALCANTE, H. C.; GIORDANO, C. C. Exploring Interdisciplinarity in Project-Based Learning: Choosing the Research Theme. *In*: Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics, 2022, Rosario. **Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics**, 2022. Disponível em: https://iase-web.org/icots/11/proceedings/pdfs/ICOTS11_423_PEREIRA.pdf.

PEREIRA, F. A.; GAUTÉRIO, T. S.; GIORDANO, C. C. Theme choice in a Project-Based Learning. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 3, p. e202213, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15435.

PEREIRA, F. A.; GIORDANO, C. C.; DINIZ, L. N. Desinformação, estatísticas cívicas e a Base Nacional Comum Curricular: o letramento estatístico como suporte à democracia brasileira. *In*: **XVI Conferência Interamericana de Educação Matemática**, Lima, 2023. Disponível em: https://xvi-ponencias.ciaem-iacme.org/index.php/xviciaem/xviciaem/paper/vie w/1249/704.

PEREIRA, F. A.; MOTA, M. M. C.; SCORTEGAGNA, L. Avaliação de objetos de aprendizagem: uma ferramenta prática para o Ensino de Estatística. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, p. 192-208, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v11i6.1442.

PEREIRA, F. A.; MUMBACH, S.; PEREIRA, E. C.; MACHADO, C. C.; PORCIUNCULA, M. Um Mapa Teórico das Práticas Formativas Direcionadas aos Professores que Ensinam Matemática nos Anos Iniciais. Boletim de Educação Matemática. **BOLEMA**, v. 36, p. 844-864, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a11.

PEREIRA, F. A.; PORCIUNCULA, M. A Tecnologia Social LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental. *In*: 21ª Mostra da Produção Universitária da FURG, 2022, Rio Grande, RS. **Anais da 21ª Mostra da Produção Universitária da FURG**. Rio Grande, RS: FURG, 2022. v. 21.

PEREIRA, F. A.; PORCIUNCULA, M. Fundamentos Norteadores da Pesquisa em Educação

Estatística Crítica: Um Mapa Teórico. **Dynamis (FURB ONLINE)**, v. 29, p. 150-172, 2023. Disponível em: https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/11056.

PEREIRA, F. A.; PORCIUNCULA, M.; SOUZA, F. S. Jogo da Memória dos Gráficos Estatísticos MemoryGraph: diversão e conhecimento. *In*: Congresso Iberoamericano de Educação Matemática, 2023, São Paulo. **Anais do IX CIBEM Congresso Iberoamericano de Educação Matemática**. São Paulo: Akademy, 2022. v. 1. p. 227-234. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/14bezDGvVDU2cCQMDPbl8V1CZLx65l83C/view?pli=1.

PEREIRA, F. A.; RODRIGUES, C. K.; OLIVEIRA, M. C. A. Produtos Educacionais para o Ensino, a Aprendizagem e a Formação em Educação Matemática: contribuições do PPG Educação Matemática UFJF. **RIDEMA**, v. 4, p. 1-25, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.34019/2594-4673.2020.v4.31463.

PEREIRA, F. A.; RODRIGUES, C. K.; SOUZA, F. S. Pesquisa sobre variabilidade na Educação Estatística: uma revisão sistemática da literatura. **ZETETIKE (UNICAMP)**, v. 28, p. 1-14, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656884.

PEREIRA, F. A.; RODRIGUES, C. K.; SOUZA, F. S. As Tecnologias Digitais e a construção de vídeos para a Educação Estatística. *In*: KISTEMANN, M. A.; SOUZA, F. S. (Org.). **Educação Financeira e Educação Estatística**. 1ed.Belo Horizonte: Pantanal, 2021, v. 1, p. 211-223.

PEREIRA, F. A. SOUZA, F. S. O Exame Nacional do Ensino Médio e a Construção do Letramento e Pensamento Estatístico. **Educação Matemática Pesquisa** (Online), v. 18, p. 1319-1343, 2016.

PEREIRA, F. A.; SOUZA, F. S.; RODRIGUES, C. K. A validação de vídeos para Educação Estatística com o suporte do CHIC. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, p. 538-571, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p538-571.

PERIN, A. P. **Educação Estatística Crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de Tecnologia**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP-Rio Claro, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/182412.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Grupo A, 2000.

PERRENOUD, P. **Desenvolver competências ou ensinar saberes?** Porto Alegre: Grupo A, 2013.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an understanding of Statistical thinking. In: BENZVI, D.; GARFIELD, J. (org.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

PIAGET, J. **A tomada de consciência**. São Paulo: Melhoramentos; Ed. USP, 1978.

POLITIZAR. *In*: MICHAELIS, **Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Melhoramentos Ltda, 2023. https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=politizar.

PORCIÚNCULA, M. **LeME - Letramento Multimídia Estatístico**: Projetos de

aprendizagem estatísticos na Educação Básica e Superior. Curitiba: Appris, 2022.

PORCIUNCULA, M.; GIORDANO, C. C.; SCHREIBER, K. P.; PEREIRA, F. A. Os impactos da estatística no protagonismo discente e na interdisciplinaridade na escola. **Nexo Políticas Públicas**, 08 fev. 2023. Disponível em: https://encurtador.com.br/jNQR0.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental. 1ª Ed.Taubaté: Akademy, 2022.

PUCCI, B. Teoria crítica e educação: contribuições da teoria crítica para a formação do professor. **Espaço Pedagógico**, v. 8, p. 13-30, 2001.

RIDGWAY, J.; NICHOLSON, J.; McCUSKER. Developing Statistical Literacy in Students and Teachers. *In*: BATANERO, C.; BURRIL, G.; READING, C. **Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education**. New York: Springer, 2011. p. 311-322.

RODRIGUES, C. K.; PEREIRA, F. A.; SANTOS, L. R. A.; DANTAS, L. T. Metodologias Da Educação Matemática Para O Ensino Remoto: Uma Revisão Sistemática Da Literatura. *In*: NAVARRO, E. R.; SOUSA, M. C. (Org.). **Educação Matemática em Pesquisa**: Perspectivas e Tendências. 1ed.: Científica, 2021, v. 3, p. 322-342.

SAAVEDRA, G. A. A teoria crítica de Axel Honneth. *In*: SOUZA, J.; MATTOS, P. (Ed.). **Teoria crítica no século XXI**. Annablume, 2007. p. 95-112.

SACRISTÁN, J. G. Dez teses sobre a aparente utilidade das competências em educação. In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I P.; RODRÍGUEZ, J. B M.; *et al*. **Educar por competências**: o que há de novo?. Porto Alegre: Grupo A, 2011.

SAVIANI, D. **Histórias das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013. 474 p.

SCARLASSARI, N. T.; LOPES, C. E. Mapeamento dos trabalhos publicados nas seis primeiras edições do SIPEM pelo Grupo de Trabalho em Educação Estatística (GT12) da SBEM. **REVEMAT, Florianópolis (SC)**, v. 14, p. 1-17, 2019.

SCHIELD, M. Information literacy, Statistical Literacy and Data Literacy. **IASSIST Quarterly**, p. 6-11. 2004. https://citeseerx.ist.psu.edu/doc/10.1.1.144.6309.

SCHREIBER, K.; PORCIÚNCULA, M. Mapeamento das pesquisas sobre Educação Estatística na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: um olhar para a formação do professor de matemática. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 14, p. 1-17, 2019.

SENRA, Nelson. Pesquisa histórica das estatísticas: temas e fontes. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 15, p. 411-425, 2008. https://doi.org/10.1590/S0104-59702008000200011.

SHARMA, S.; DOYLE, P.; SHANDIL, V.; TALAKIA'ATU, S. Developing statistical literacy with Year 9 students. **Set: Research Information for Teachers**, n. 1, p. 43-50, 2011. https://www.nzcer.org.nz/system/files/journals/set/downloads/set2011_1_043.pdf.

SILVA, C. B. **Pensamento Estatístico e Raciocínio sobre variação**: um estudo com professores de Matemática. São Paulo, SP. 2007. Disponível em: http://iaseweb.org/documents/dissertations/07.Silva.Dissertation.pdf.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus Editora, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Trad. Maria Aparecida V. Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus Editora, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

SOUZA, F. S. Blue & Red: Um Jogo De Estratégia E Estatística. Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (VII CIBEM). **Actas[...]**. Montevideo, 2013. p. 8075-8081.

SOUZA, F. S. Limites e possibilidades do Blue & Red – um jogo de Estratégia e Estatística. *In*: IASE 2015 - Advances in statistics education: developments, experiences and assessments. **Proceedings of the Satellite conference of the International Association for Statistical Education (IASE)**, July 2015. p. 1-6.

SOUZA, F. S.; PEREIRA, F. A.; TAVARES, R. A. Blue & Red: um jogo de Estratégia e Estatística. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática (XI ENEM), 2013, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR, 2013a.

SOUZA, F. S.; PEREIRA, F. A.; TAVARES, R. A. Blue & Red: um jogo de Estratégia e Estatística. *In*: Encontro Nacional de Licenciatura (ENALIC), 2013 Uberaba, MG. **Anais [...].** Uberaba, MG, 2013b.

STAMHUIS, I. H. De ‘probabilistic revolution’in de wetenschappen. **GEWINA/TGGNWT**, v. 15, n. 3, p. 141-152, 1992.

VIALI, L.; ODY, M. C. A produção brasileira em Educação Estatística avaliada pela análise das teses. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 068-094, 2020.

VIEIRA PINTO, A. **Consciência e realidade nacional**. 2º volume. Rio de Janeiro: ISEB, MEC, 1961.

WALLMAN, K. Enhancing statistical literacy: enriching our society. **Journal of the American Statistical Association**, v. 88, n. 421, 1993. DOI: 10.2307/2290686. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/2290686.

WATSON, J. M. Foundations for improving statistical literacy. **Statistical Journal of the IAOS**, v. 27, n. 3, 4, p. 197-204, 2011. DOI: 10.3233/SJI-2011-0728. https://content.iospress.com/articles/statistical-journal-of-the-iaos/sji00728.

WATSON, J. M.; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: a complex hierarchical construct. **Statistical Education Reasearch Journal**, New Zealand, v. 2, n. 2, p. 3-46, 2003. Disponível em: http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ2(2)_Watson_Callingham.pdf.

WATSON, J. M..; CALLINGHAM, A. R. Statistical literacy: From idiosyncratic to critical thinking. *In*: BURRILL, G.; CAMDEN, M. (Orgs.), **Curricular Development in Statistics Education**. IASE, 2004. p. 116-162. Disponível em: https://iaseweb.org/documents/pape/4.1_Watson&Callingham.pdf.

WEILAND, T. Towards a Framework for a Critical Statistical Literacy in High School Mathematics. **North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, 2016. Disponível em: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED583713.pdf.

WEILAND, T. Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. **Educational Studies in Mathematics**, v. 96, p. 33–47, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10649-017-9764-5.

WEILAND, T. The contextualized situations constructed for the use of statistics by school mathematics textbooks. **Statistics Education Research Journal**, v. 18, n. 2, p. 18-38, 2019. DOI: https://doi.org/10.52041/serj.v18i2.138.

WEILAND, T.; SUNDRANI, A. Towards A Framework for Developing a Critical Statistical Literacy. *In*: Bridging the Gap: Empowering and Educating Today's Learners in Statistics, 2022, Rosario. **Proceedings of the Eleventh International Conference on Teaching Statistics**, 2022. Disponível em: https://par.nsf.gov/servlets/purl/10417142.

YIN, R. K. **Estudo de caso**. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZIEFFLER, A.; GARFIELD, J.; FRY, E. What Is Statistics Education? In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIELD, J. **International handbook of research in statistics education.** New York: Springer, 2018. p. 37-70.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Estudantes)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

CEP-FURG

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado/a a participar da pesquisa "**A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental**", da estudante Fernanda Angelo Pereira, do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, pesquisadora responsável deste estudo. Esta pesquisa atende a resolução Nº 510/2016, que normatiza a pesquisa com seres humanos.

1. Título do projeto: A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental.

2. Tipo de estudo e objetivos: trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que tem por objetivo geral investigar a implementação do LeME no CCMar a partir de uma perspectiva da Educação Estatística Crítica. Tendo por **objetivo geral**: identificar os indícios de que o LeME contribui para a formação estatisticamente crítica de jovens no contexto da educação pré-profissionalizante; **objetivos específicos**: apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica; avaliar a compreensão dos estudantes em relação às estatísticas cívicas no decorrer da implementação do LeME; observar as habilidades e competências do Letramento Estatístico desenvolvidas ao longo da implementação do PAE.

3. Descrição dos procedimentos que serão realizados: esta pesquisa busca compreender o seu processo de formação no CCMar e em como o LeME contribui para essa formação, dando condições para que você possa interpretar e entender os dados estatísticos no seu dia a dia de uma forma crítica, ou seja, formando opiniões sobre esses dados, refletindo e debatendo sobre esses dados, e pensar em como esses dados influenciam a sua vida e o que você pode obter

desses dados para te ajudar a ser um cidadão melhor. Assim, após a aprovação da pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - FURG, serão convidados a participar da pesquisa todos os alunos dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar, que estarão participando da implementação do LeME e também todos os professores do LeME que estiverem atuando no CCMar no segundo semestre de 2022. Destacamos que sua participação é voluntária, desta forma você pode recusar-se a responder qualquer pergunta em qualquer dos instrumentos de coleta de dados. Estes instrumentos consistirão em: diário de observação das aulas da pesquisadora (notas de campo); diários dos professores do LeME; atividades propostas pelo LeME realizadas pelos alunos; questionários de pesquisa de satisfação dos alunos sobre o trabalho do LeME; gravações de áudio e vídeo das aulas; entrevistas com os alunos a respeito das pesquisas que desenvolveram ao longo da sua participação no LeME; grupo focal com os professores sobre a experiência da sua participação no LeME. Destacamos que as gravações serão utilizadas apenas com o intuito de facilitar a transcrição das aulas, bem como serão registradas as percepções da pesquisadora nas notas de campo, garantindo-se a sua privacidade.

4. Descrição dos riscos esperados: acreditamos que esta pesquisa não ofereça riscos éticos, porém, por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, devemos atentar para eventuais riscos, que possam causar abalos e/ou desconfortos emocionais, psíquicos, sociais, culturais, advindos das perguntas feitas durante a coleta de dados pelos instrumentos propostos, sobre sua pesquisa no LeME e sobre sua satisfação em participar do projeto. Nesse sentido, a pesquisadora garante assistência imediata integral e gratuita a você, em caso de algum evento adverso relacionado à pesquisa, bem como sua interrupção imediata, diante de tal situação. Ainda, é garantida ao/à participante uma indenização em decorrência de dano ocorrido em razão desta pesquisa.

5. Descrição dos benefícios esperados: esta pesquisa oferecerá benefícios à comunidade acadêmica e científica, considerando que seus resultados serão tornados públicos, seja por meio de artigos publicados em periódicos científicos, seja por meio da produção da tese, que ficará disponível em bancos de dados. Isso trará conhecimento e visibilidade às experiências vivenciadas por você e pelos/as demais participantes envolvidos que estudam no CCMar e que participaram do LeME.

6. Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Em caso de dúvida você

poderá entrar em contato com a Profa. Dra. Mauren Porciúncula (orientadora), que pode ser encontrada no telefone (53) 9999-9985 e e-mail (mauren.porciuncula@gmail.com) e com a pesquisadora responsável por este estudo, Fernanda Angelo Pereira, que pode ser contatada pelo telefone (22) 99266-7470 e e-mail (fernandap@furg.br). Ainda, em caso de necessidade, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da FURG (CEP-FURG), órgão colegiado, de natureza consultiva, deliberativa, educativa e multidisciplinar, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESP), da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, que validou esta pesquisa. O CEP-FURG tem por finalidade defender os interesses dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas dentro dos padrões éticos consensualmente aceitos e legalmente preconizados, baseados nos princípios, universalmente aceitos, de autonomia, beneficência, não maleficência, justiça e equidade[38]. O CEP-FURG encontra-se sediado no segundo andar do Prédio das Pró-Reitorias, na Av. Itália, Km 8, Campus Carreiros, fone: (53) 3237-3013, e-mail:cep@furg.br.

7. Retirada de consentimento: você poderá retirar sua autorização a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a você e/ou à pesquisa.

8. Direito de confidencialidade: As informações obtidas nesta pesquisa serão analisadas em conjunto pela pesquisadora responsável, Fernanda, e pela orientadora, Profa. Dra. Mauren Porciúncula, não sendo divulgada sua identificação, se assim não for autorizado. A guarda de todos os materiais (impressos e digitais) gerados por esta pesquisa será de responsabilidade das referidas pesquisadoras e serão armazenados em pasta em um computador da pesquisadora responsável, os quais ficarão sob sua responsabilidade pelo período de cinco anos.

9. Despesas e compensações: não há despesas pessoais para você em qualquer fase do estudo, tampouco compensação financeira relacionada a sua participação, de modo que caso haja qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade da pesquisadora. Os/as participantes não arcarão com despesas relacionadas à manutenção dos recursos a serem utilizados na pesquisa, assim como com a aquisição de materiais de expediente que se fizerem necessários, assim as despesas citadas são de total responsabilidade da pesquisadora.

10. Compromisso da pesquisadora: reforço o meu comprometimento em utilizar os dados

[38] Disponível em: <https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg>. Acesso em 21 de maio de 2022.

gerados nesta pesquisa somente para utilização dela, conforme autorizado por você.

11. Verificação do consentimento: acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que me foram lidas, na descrição do estudo "A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental", bem como acerca de minha participação nesta pesquisa. Ficaram-me claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os riscos, os benefícios, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro, também, que minha participação é isenta de despesas. Assim, concordo, voluntariamente, em participar deste estudo, podendo retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante ele, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Este documento será sempre apresentado em duas vias, sendo que uma via ficará com a pesquisadora e a outra com o/a participante, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas.

Rio Grande, _____de_____de_____ .

Nome da/o participante: _____

Assinatura da/o participante: _____

Contato da/o participante: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

Impressão Digital

Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pais ou Responsáveis Legais

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

CEP-FURG

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O seu filho/a ou tutelado está sendo convidado/a a participar da pesquisa "**A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental**", da estudante Fernanda Angelo Pereira, do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, pesquisadora responsável deste estudo. Esta pesquisa atende a resolução Nº 510/2016, que normatiza a pesquisa com seres humanos.

1. Título do projeto: A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental.

2. Tipo de estudo e objetivos: trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que tem por objetivo geral investigar a implementação do LeME no CCMar a partir de uma perspectiva da Educação Estatística Crítica. Tendo por **objetivo geral**: identificar os indícios de que o LeME contribui para a formação estatisticamente crítica de jovens no contexto da educação pré-profissionalizante; **objetivos específicos**: apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica; avaliar a compreensão dos estudantes em relação às estatísticas cívicas no decurso da implementação do LeME; observar as habilidades e competências do Letramento Estatístico desenvolvidas ao longo da implementação do PAE.

3. Descrição dos procedimentos que serão realizados: esta pesquisa busca compreender o processo de formação dos estudantes do CCMar e em como o LeME contribui para essa formação, dando condições para que filho/a ou tutelado possa interpretar e entender os dados estatísticos no seu dia a dia de uma forma crítica, ou seja, formando opiniões sobre esses dados, refletindo e debatendo sobre esses dados, e pensar em como esses dados influenciam a sua vida

e o que ele/a pode obter desses dados para ajudá-lo/a ser um cidadão/ã melhor. Assim, após a aprovação da pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - FURG, serão convidados a participar da pesquisa todos os alunos dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar, que estarão participando da implementação do LeME e também todos os professores do LeME que estiverem atuando no CCMar no segundo semestre de 2022. Destacamos que a participação de seu filho/a ou tutelado é voluntária, desta forma você pode recusar-se a autorizá-lo a responder qualquer pergunta em qualquer dos instrumentos de coleta de dados. Estes instrumentos consistirão em: diário de observação das aulas da pesquisadora (notas de campo); diários dos professores do LeME; atividades propostas pelo LeME realizadas pelos alunos; questionários de pesquisa de satisfação dos alunos sobre o trabalho do LeME; gravações de áudio e vídeo das aulas; entrevistas com os alunos a respeito das pesquisas que desenvolveram ao longo da sua participação no LeME; grupo focal com os professores sobre a experiência da sua participação no LeME. Destacamos que as gravações serão utilizadas apenas com o intuito de facilitar a transcrição das aulas, bem como serão registradas as percepções da pesquisadora nas notas de campo, garantindo-se a privacidade de seu filho/a ou tutelado.

4. Descrição dos riscos esperados: acreditamos que esta pesquisa não ofereça riscos éticos, porém, por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, devemos atentar para eventuais riscos, que possam causar abalos e/ou desconfortos emocionais, psíquicos, sociais, culturais, advindos das perguntas feitas durante a coleta de dados pelos instrumentos propostos, sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos no LeME e sobre a satisfação dos alunos em participar do projeto. Nesse sentido, a pesquisadora garante assistência imediata integral e gratuita a todos os participantes, em caso de algum evento adverso relacionado à pesquisa, bem como sua interrupção imediata, diante de tal situação. Ainda, é garantida ao/à participante uma indenização em decorrência de dano ocorrido em razão desta pesquisa.

5. Descrição dos benefícios esperados: esta pesquisa oferecerá benefícios à comunidade acadêmica e científica, considerando que seus resultados serão tornados públicos, seja por meio de artigos publicados em periódicos científicos, seja por meio da produção da tese, que ficará disponível em bancos de dados. Isso trará conhecimento e visibilidade às experiências vivenciadas por você e pelos/as demais participantes envolvidos que estudam no CCMar e que participaram do LeME.

6. Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais

responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Em caso de dúvida você poderá entrar em contato com a Profa. Dra. Mauren Porciúncula (orientadora), que pode ser encontrada no telefone (53) 9999-9985 e e-mail (mauren.porciuncula@gmail.com) e com a pesquisadora responsável por este estudo, Fernanda Angelo Pereira, que pode ser contatada pelo telefone (22) 99266-7470 e e-mail (fernandap@furg.br). Ainda, em caso de necessidade, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da FURG (CEP-FURG), órgão colegiado, de natureza consultiva, deliberativa, educativa e multidisciplinar, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESP), da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, que validou esta pesquisa. O CEP-FURG tem por finalidade defender os interesses dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas dentro dos padrões éticos consensualmente aceitos e legalmente preconizados, baseados nos princípios, universalmente aceitos, de autonomia, beneficência, não maleficência, justiça e equidade[39]. O CEP-FURG encontra-se sediado no segundo andar do Prédio das Pró-Reitorias, na Av. Itália, Km 8, Campus Carreiros, fone: (53) 3237-3013, e-mail:cep@furg.br.

7. Retirada de consentimento: você poderá retirar sua autorização a qualquer momento e impedir a participação do seu filho/a ou tutelado do estudo, sem qualquer prejuízo ao participante, você e/ou à pesquisa.

8. Direito de confidencialidade: As informações obtidas nesta pesquisa serão analisadas em conjunto pela pesquisadora responsável, Fernanda, e pela orientadora, Profa. Dra. Mauren Porciúncula, não sendo divulgada sua identificação e a do seu filho/a ou tutelado, se assim não for autorizado. A guarda de todos os materiais (impressos e digitais) gerados por esta pesquisa será de responsabilidade das referidas pesquisadoras e serão armazenados em pasta em um computador da pesquisadora responsável, os quais ficarão sob sua responsabilidade pelo período de cinco anos.

9. Despesas e compensações: não há despesas pessoais para você ou para seu filho/a ou tutelado em qualquer fase do estudo, tampouco compensação financeira relacionada a participação, de modo que caso haja qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade da pesquisadora. Os/as participantes não arcarão com despesas relacionadas à manutenção dos recursos a serem utilizados na pesquisa, assim como com a aquisição de materiais de expediente

[39] Disponível em: <https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg>. Acesso em 21 de maio de 2022.

que se fizerem necessários, assim as despesas citadas são de total responsabilidade da pesquisadora.

10. Compromisso da pesquisadora: reforço o meu comprometimento em utilizar os dados gerados nesta pesquisa somente para utilização dela, conforme autorizado por você.

11. Verificação do consentimento: acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que me foram lidas, na descrição do estudo "A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental", bem como acerca da participação de meu filho/a ou tutelado nesta pesquisa. Ficaram-me claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os riscos, os benefícios, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro, também, que a participação de meu filho/a ou tutelado é isenta de despesas. Assim, concordo, voluntariamente, na participação de meu filho/a ou tutelado neste estudo, podendo retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante a realização da pesquisa, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Este documento será sempre apresentado em duas vias, sendo que uma via ficará com a pesquisadora e a outra com o/a responsável legal, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas.

Rio Grande, _____de_____de_____ .

Nome da/o responsável legal: _____

Assinatura da/o responsável legal: _____

Contato da/o responsável legal: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

Impressão Digital

Apêndice 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Professores LeME)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

CEP-FURG

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado/a a participar da pesquisa "**A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental**", da estudante Fernanda Angelo Pereira, do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, pesquisadora responsável deste estudo. Esta pesquisa atende a resolução Nº 510/2016, que normatiza a pesquisa com seres humanos.

1. Título do projeto: A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental.

2. Tipo de estudo e objetivos: trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que tem por objetivo geral investigar a implementação do LeME no CCMar a partir de uma perspectiva da Educação Estatística Crítica. Tendo por **objetivo geral**: identificar os indícios de que o LeME contribui para a formação estatisticamente crítica de jovens no contexto da educação pré-profissionalizante; **objetivos específicos**: apontar as características do LeME para uma formação na perspectiva da Educação Estatística Crítica; avaliar a compreensão dos estudantes em relação às estatísticas cívicas no decurso da implementação do LeME; observar as habilidades e competências do Letramento Estatístico desenvolvidas ao longo da implementação do PAE.

3. Descrição dos procedimentos que serão realizados: esta pesquisa busca compreender o processo de formação do estudantes no CCMar e em como o LeME contribui para essa formação, dando condições para que os estudantes possam interpretar e entender os dados estatísticos no seu dia a dia de uma forma crítica, ou seja, formando opiniões sobre esses dados, refletindo e debatendo sobre esses dados, e pensar em como esses dados influenciam a sua vida e o que eles podem obter desses dados para ajudá-los a serem cidadãos melhores. Dessa forma,

a sua colaboração como professor do LeME é imprescindível, uma vez que você faz parte de todo esse processo, ministrando as aulas, elaborando as atividades e implementando o Projeto de Aprendizagem Estatístico (PAE). Assim, após a aprovação da pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa - CEP - FURG, serão convidados a participar da pesquisa todos os alunos dos cursos pré-profissionalizantes do CCMar, que estarão participando da implementação do LeME e também todos os professores do LeME que estiverem atuando no CCMar no segundo semestre de 2022. Destacamos que sua participação é voluntária, desta forma você pode recusar-se a responder qualquer pergunta ou preencher qualquer dos instrumentos de coleta de dados. Estes instrumentos consistirão em: diário de observação das aulas da pesquisadora (notas de campo); diários dos professores do LeME; atividades propostas pelo LeME realizadas pelos alunos; questionários de pesquisa de satisfação dos alunos sobre o trabalho do LeME; gravações de áudio e vídeo das aulas; entrevistas com os alunos a respeito das pesquisas que desenvolveram ao longo da sua participação no LeME; grupo focal com os professores sobre a experiência da sua participação no LeME. Destacamos que as gravações serão utilizadas apenas com o intuito de facilitar a transcrição das aulas, bem como serão registradas as percepções da pesquisadora nas notas de campo, garantindo-se a sua privacidade.

4. Descrição dos riscos esperados: acreditamos que esta pesquisa não ofereça riscos éticos, porém, por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, devemos atentar para eventuais riscos, que possam causar abalos e/ou desconfortos emocionais, psíquicos, sociais, culturais, advindos das perguntas feitas durante a coleta de dados pelos instrumentos propostos ou mesmo a partir de seus preenchimentos (no caso dos diários) sobre seu trabalho no LeME e sobre sua experiência em participar do projeto. Nesse sentido, a pesquisadora garante assistência imediata integral e gratuita a você, em caso de algum evento adverso relacionado à pesquisa, bem como sua interrupção imediata, diante de tal situação. Ainda, é garantida ao/à participante uma indenização em decorrência de dano ocorrido em razão desta pesquisa.

5. Descrição dos benefícios esperados: esta pesquisa oferecerá benefícios à comunidade acadêmica e científica, considerando que seus resultados serão tornados públicos, seja por meio de artigos publicados em periódicos científicos, seja por meio da produção da tese, que ficará disponível em bancos de dados. Isso trará conhecimento e visibilidade às experiências vivenciadas por você e pelos/as demais participantes envolvidos que estudam no CCMar e que participaram do LeME como alunos e professores.

6. Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Em caso de dúvida você poderá entrar em contato com a Profa. Dra. Mauren Porciúncula (orientadora), que pode ser encontrada no telefone (53) 9999-9985 e e-mail (mauren.porciuncula@gmail.com) e com a pesquisadora responsável por este estudo, Fernanda Angelo Pereira, que pode ser contatada pelo telefone (22) 99266-7470 e e-mail (fernandap@furg.br). Ainda, em caso de necessidade, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da FURG (CEP-FURG), órgão colegiado, de natureza consultiva, deliberativa, educativa e multidisciplinar, vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESP), da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, que validou esta pesquisa. O CEP-FURG tem por finalidade defender os interesses dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas dentro dos padrões éticos consensualmente aceitos e legalmente preconizados, baseados nos princípios, universalmente aceitos, de autonomia, beneficência, não maleficência, justiça e equidade[40]. O CEP-FURG encontra-se sediado no segundo andar do Prédio das Pró-Reitorias, na Av. Itália, Km 8, Campus Carreiros, fone: (53) 3237-3013, e-mail:cep@furg.br.

7. Retirada de consentimento: você poderá retirar sua autorização a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a você e/ou à pesquisa.

8. Direito de confidencialidade: As informações obtidas nesta pesquisa serão analisadas em conjunto pela pesquisadora responsável, Fernanda, e pela orientadora, Profa. Dra. Mauren Porciúncula, não sendo divulgada sua identificação, se assim não for autorizado. A guarda de todos os materiais (impressos e digitais) gerados por esta pesquisa será de responsabilidade das referidas pesquisadoras e serão armazenados em pasta em um computador da pesquisadora responsável, os quais ficarão sob sua responsabilidade pelo período de cinco anos.

9. Despesas e compensações: não há despesas pessoais para você em qualquer fase do estudo, tampouco compensação financeira relacionada a sua participação, de modo que caso haja qualquer despesa adicional, ela será de responsabilidade da pesquisadora. Os/as participantes não arcarão com despesas relacionadas à manutenção dos recursos a serem utilizados na pesquisa, assim como com a aquisição de materiais de expediente que se fizerem necessários, assim as despesas citadas são de total responsabilidade da pesquisadora.

[40] Disponível em: <https://propesp.furg.br/pt/comites/cep-furg>. Acesso em 21 de maio de 2022.

10. Compromisso da pesquisadora: reforço o meu comprometimento em utilizar os dados gerados nesta pesquisa somente para utilização dela, conforme autorizado por você.

11. Verificação do consentimento: acredito ter sido suficientemente esclarecido a respeito das informações que li ou que me foram lidas, na descrição do estudo "A TS LeME e a promoção da Educação Estatística Crítica na formação pré-profissional de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental", bem como acerca de minha participação nesta pesquisa. Ficaram-me claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os riscos, os benefícios, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro, também, que minha participação é isenta de despesas. Assim, concordo, voluntariamente, em participar deste estudo, podendo retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante ele, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.

Este documento será sempre apresentado em duas vias, sendo que uma via ficará com a pesquisadora e a outra com o/a participante, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas.

Rio Grande, _____de_____de_____ .

Nome da/o participante: _____

Assinatura da/o participante: _____

Contato da/o participante: _____

Assinatura do pesquisador responsável: _____

Impressão Digital

Apêndice 4 - Roteiro de entrevista – Estudantes

Perguntas realizadas aos Estudantes do LeME durante a entrevista:

1. Por que aquele tema?

2. Como elaboraram as perguntas? Tiveram ajuda? Pesquisaram sobre?

3. O que eles aprenderam com a pesquisa?

4. Como foi trabalhar em grupo?

5. Se pensaram sobre esse tema em outro momento...

6. Antes do LeME, você já tinha feito isso? Você já tinha feito uma pesquisa estatística?

7. O que a pesquisa acrescentou para a sua formação?

8. Como foi fazer os gráficos e as tabelas?

9. Como foi a coleta de dados para vocês? O que acharam?

10. Qual foi a conclusão que vocês conseguiram chegar ao final?

11. Como você acha que essa pesquisa pode contribuir na sua vida e na sua formação do CCMar?

12. Conheciam a estatística dessa forma antes? Imaginavam que a estatística poderia ser isso também?

13. Você acha que a estatística é importante para a sua formação pré-profissionalizante do CCMar? Onde você vê estatística nessa profissão?

14. Como foi para você participar do LeME?

15. Como foi a sua relação com o professor em relação a pesquisa?

16. O que você aprendeu no LeME que não sabia antes?

17. Onde acha que esses conhecimentos são usados no nosso dia a dia?

18. Você acha que esse trabalho desenvolvido pelo LeME é importante? Por que?

19. Gostaria de acrescentar alguma outra informação que não foi perguntada?

Apêndice 5 - Roteiro Grupo Focal – Professores do LeME

Perguntas realizadas aos Professores do LeME durante o Grupo Focal:

1. Qual tipo de pesquisa os alunos fizeram antes de iniciarem o PAE, tiveram acesso à sites da internet? Que tipos de dados tiveram acesso? Quais buscas foram realizadas?

2. Você se lembra de ter desenvolvido ou proposto alguma atividade ou discussão que despertasse um pensamento crítico ou que fizesse os estudantes refletirem sobre a estatística e sua influência na nossa sociedade?

3. Houve discussões sobre temas sociais a partir de alguma atividade, questionamento de aluno, temas de pesquisas, temas relacionados ao contexto real de vida dos alunos?

4. Houve algum momento e/ou atividade que deu oportunidade para fomentar a criticidade dos estudantes, discussões, debates e relacionar a estatística com isso?

5. Você observou algum indício de que o LeME possa ter contribuído para que os estudantes desenvolvessem algum senso crítico, alguma consciência crítica a partir dos conteúdos da estatística? Cite exemplos.

6. Sobre as temáticas de pesquisa dos estudantes, você percebeu algum indício de pensamento crítico ao longo da pesquisa do PAE que eles desenvolveram na etapa das perguntas, da coleta de dados, da definição do tema, da construção dos gráficos, da comunicação dos resultados?

7. Houve falas/comentários de algum aluno que te chamou a atenção nas aulas sobre algum tema que foi discutido?

8. Se for o caso, exemplifique as atitudes democráticas que você teve em sala de aula.

9. As aulas foram adaptadas de acordo com o ritmo da turma?

10. Houve uma preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico ao longo das aulas?

11. Em que momentos os alunos puderam tomar decisões e assumir responsabilidades?

12. Como os alunos mostraram a interpretação e análise dos resultados obtidos?

13. Você acha que o LeME contribuiu para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes? Quais indícios sobre isso você pode destacar? Dê exemplos de momentos que te ajudaram com essa conclusão.

14. Há alguma coisa que você queira acrescentar que não foi mencionada ou questionada?

Apêndice 6 - Modelo Diário – Professores LeME

Diário do(a) professor(a) Nome - LeME Transforma

Dia	Conte como foi a aula… Não precisa se preocupar com formalidades. Não é um relatório. Queremos saber a sua percepção sobre a aprendizagem dos estudantes, sua experiência com a aula e com o PAE, seus sentimentos, seus desafios, suas vitórias e qualquer outra coisa que queira nos dizer sobre o seu dia no LeME. 😊
Dia 1 - Data:	
Dia 2 - Data:	
Dia 3 - Data:	
Dia 4 - Data:	
Dia 5 - Data:	
Dia 1 - Data:	
Dia 6 - Data:	
Dia 7 - Data:	
Dia 8 - Data:	
Dia 9 - Data:	
Dia 10 - Data:	