



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS - CCET
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL -
PROFMAT

LEONNY GEORGE

**TAREFAS INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE
ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO**

BARREIRAS
2024

LEONNY GEORGE

**TAREFAS INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE
ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT – da Universidade Federal do Oeste da Bahia como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira
Co-Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Paula

BARREIRAS
2024

TAREFAS INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO

Por

LEONNY GEORGE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT – da Universidade Federal do Oeste da Bahia, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira

Coorientador: Prof. Dr. Marcelo de Paula

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente

FABIANA ALVES DOS SANTOS

Data: 07/02/2025 17:02:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Fabiana Alves dos Santos

Doutora em Matemática, UFC

Universidade Federal do Oeste da Bahia



Documento assinado digitalmente

ISMAEL SANTOS LIRA

Data: 07/02/2025 20:11:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ismael Santos Lira

Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS

Universidade Federal do Oeste da Bahia



Documento assinado digitalmente

JOUBERT LIMA FERREIRA

Data: 10/02/2025 11:51:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira (orientador)

Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS

Universidade Federal do Oeste da Bahia

Resultado: Aprovado
Barreiras, 13 de dezembro de 2024

FICHA CATALOGRÁFICA

G347 George, Leonny.

Tarefas investigativas para o ensino de estatística no ensino médio. / Leonny George. – 2025.

122f.

Orientador: Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira

Co-Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Paula.

Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das tecnologias – CCET. Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, 2025.

1. Tarefas investigativas. 2. Ensino de Estatística. 3. Ensino Médio. 4. Ciclo investigativo. I. Ferreira, Joubert Lima. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias. III. Título.

CDD 370

*Compreender as coisas que nos rodeiam é a melhor
preparação para compreender o que há mais além.*

Hipátia

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir trilhar a caminhada que me trouxe até aqui. Agradeço à minha família por todo apoio e carinho, especialmente ao meu pai, Joaquim Nogueira George, que sempre me incentivou com grande empenho a buscar aperfeiçoamento pessoal e profissional. À minha mãe, Azilene Alves da Silva, e ao meu irmão, Lennon George, agradeço de todo o coração pelo apoio incondicional às minhas escolhas. À minha companheira de vida, Danyelle Alessandra Rodrigues Cintra, agradeço pelo apoio constante durante esta jornada, pelo carinho e companheirismo, especialmente nesta reta final.

Aos meus colegas de curso, um abraço especial, pois, com certeza, vocês foram a base desta construção de conhecimento. Nossa turma, pequena, se mostrou unida, e nossas reuniões nos intervalos de aula e nos encontros online fizeram muita diferença nessa jornada. Acrescento aqui meus agradecimentos aos colegas da turma anterior, que, ao longo desse percurso, também trouxeram valiosas discussões. E não poderia deixar de agradecer ao meu colega e amigo de graduação, *in memoriam*, Caique Melo de Oliveira. Sua jornada deixou grandes ensinamentos. Seu olhar sobre a educação me inspirou e, por diversas vezes, influenciou minhas crenças. Muito obrigado, meu amigo.

Aos meus professores que, além de contribuírem na minha formação acadêmica, influenciaram na minha formação pessoal e como via minha prática docente, obrigado por todo conhecimento compartilhado. Pontuo, em especial, meu orientador, Joubert Ferreira Lima e meu co-orientador, Marcelo de Paula, que em nossos encontros de orientações tornaram claras muitas dúvidas e me ajudaram a construir este trabalho.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo geral compreender como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de estatística no Ensino Médio. Para que obtivéssemos essa compreensão, nossa pesquisa foi desenvolvida por meio de quatro objetivos específicos, a saber: investigar como estudantes de uma turma do ensino médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral; analisar como os estudantes usam os conceitos estatísticos na produção de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade; analisar o desempenho dos estudantes antes e depois de uma tarefa investigativa com execução de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade; produzir cartilha de orientação para o professor sobre o trabalho com tarefas investigativas para o ensino de estatística. Observamos que, nos questionamentos dos estudantes, surgem inicialmente questões diretas, relacionadas à questão da pesquisa. Sem um interesse (ou conhecimento sobre a importância de se conhecer uma amostra), não incluem perguntas de delimitação para o conhecimento da amostra. Entretanto, a tarefa desenvolvida com cunho investigativo que foi proposta aos estudantes possibilitou uma gama diversificada de respostas e padrões analisados por eles. Em seus processos de elaboração dos relatórios, estes estudantes aplicam algumas técnicas transnumerativas como construção de tabelas e gráficos, cálculos de medidas resumo e classificação de variáveis, além de integrarem a estatística com o contexto em que vivem. Apesar do desempenho nas tarefas diagnósticas não mostrar um avanço significativo, notamos uma melhora percentual nos desempenhos ao compararmos as tarefas diagnósticas antes e depois da tarefa investigativa. A prática investigativa propiciou o desenvolvimento do ciclo investigativo, auxiliando no letramento estatístico destes estudantes. As práticas se fazem necessárias para que os estudantes atribuam significado ao conteúdo trabalhado, como propomos em nosso estudo.

Palavras-chaves: Tarefas investigativas; Ensino de Estatística; Ensino Médio; Ciclo investigativo.

ABSTRACT

The present research aimed to understand how the use of investigative tasks can enhance the processes of teaching and learning statistics in high school. To achieve this understanding, our research was developed through four specific objectives, namely: to investigate how high school students plan, organize, collect, analyze, and produce a report on sample research; to analyze how students use statistical concepts in producing sample research with contextual reference to reality; to analyze students' performance before and after an investigative task involving sample research with contextual reference to reality; to produce a guidebook for teachers on working with investigative tasks for teaching statistics. We observed that, in their inquiries, students initially ask direct questions related to the research question. Without an interest (or knowledge of the importance of understanding a sample), they do not include delimiting questions for understanding the sample. However, the investigative task proposed to the students allowed for a diverse range of responses and patterns analyzed by them. In their processes of report writing, these students apply some transnumerative techniques such as constructing tables and graphs, calculating summary measures, and classifying variables, in addition to integrating statistics with the context in which they live. Despite the diagnostic tasks not showing significant advancement, we noticed a percentage improvement in performance when comparing the diagnostic tasks before and after the investigative task. The investigative practice facilitated the development of the investigative cycle, aiding in these students' statistical literacy. Practices are necessary for students to attribute meaning to the content worked on, as we propose in our study.

Keywords: Investigative tasks; Teaching Statistics; High school; Investigative cycle.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC.	Base Nacional Comum Curricular
CV.	Coeficiente de Variação
DCRB.	Documento Curricular Referencial da Bahia
EM.	Ensino Médio
ENEM.	Exame Nacional do Ensino Médio
GT12.	Grupo de Trabalho 12
IBGE.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEL.	Instituto Euvaldo Lodi
IFBA.	Instituto Federal da Bahia
MCE.	Materiais Curriculares Educativos
MD.	Medidas de Dispersão
MEC.	Ministério da Educação
MP.	Medidas de Posição
MTC.	Medidas de Tendência Central
OCDE.	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN.	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID.	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
Pisa.	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PPDAC.	Problema, Plano, Dados, Análise, Conclusões
PROFMAT.	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
SBEM.	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SE.	sequência de ensino
TDF.	Tabela de Distribuição de Frequência
TDPós.	Tarefa Diagnóstica posterior
TDPré.	Tarefa Diagnóstica prévia
UFBA.	Universidade Federal da Bahia
UFOB.	Universidade Federal do Oeste da Bahia
Unb.	Universidade de Brasília
UNEB.	Universidade do Estado da Bahia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O ciclo investigativo	15
Figura 2 - Diversos tipos de tarefas, quanto à duração	18
Figura 3 – Tarefas de acordo com o contexto.....	18
Figura 4 – Relações entre alguns tipos de tarefas e seus graus de desafio e estrutura.....	40
Figura 5 – Tarefa proposta aos estudantes	45
Figura 6 – Questionário elaborado no Google Forms pelos estudantes.....	46
Figura 7 – Trecho do relatório do grupo 1.....	50
Figura 8 – Introdução do relatório grupo 1.....	51
Figura 9 – Slide do grupo 4 com tabela de dupla entrada.....	57
Figura 10 – Slide do grupo 5 com tabela de dupla entrada.....	58
Figura 11 – Trecho do relatório do grupo 5 com gráfico de dupla entrada	58
Figura 12 - Comportamento dos estudantes em uma pesquisa amostral	60
Figura 13 – Tabela utilizada pelo grupo 4.....	77
Figura 14 – Trecho do relatório do grupo 5.....	77
Figura 15 – Trecho do relatório do grupo 1.....	78
Figura 16 – Trecho do relatório do grupo 5.....	80
Figura 17 – Trecho inicial do relatório do grupo 1.....	81
Figura 18 – Análise das Técnicas Transnumerativas e da Integração com o contexto.....	82
Figura 19 – Enunciado da questão 1.....	96
Figura 20 – Quantidade de respostas em cada alternativa na questão 1	97
Figura 21 – Enunciado da questão 10.....	99
Figura 22 – Quantidade de respostas em cada alternativa na questão 10	99
Figura 23 – Resolução E01 para o item 10 da TDPré	100
Figura 24 – Resolução E03 para o item 10 da TDPré	100
Figura 25 – Resolução E02 para o item 10 da TDPré	101
Figura 26 – Resolução E10 para o item 9 da TDPós (equivalente ao item 10 da TDPré).....	101
Figura 27 – Resolução E01 para o item 9 da TDPós (equivalente ao item 10 da TDPré).....	102
Figura 28 – Enunciado da questão 5.....	102
Figura 29 – Quantidade de respostas em cada alternativa na questão 5.....	102
Figura 30 – Resolução E07 para o item 5 da TDPré	103
Figura 31 – Resolução E12 para o item 5 da TDPré	103
Figura 32 – Resolução E02 para o item 5 da TDPré	104
Figura 33 – Resolução E24 para o item 4 da TDPós (equivalente ao item 5 da TDPré).....	104
Figura 34 – Resolução E20 para o item 5 da TDPré	105
Figura 35 – Resolução E20 para o item 4 da TDPós (equivalente ao item 5 da TDPré).....	105
Figura 36 – Enunciado da questão 9 da TDPré	106
Figura 37 – Quantidade de respostas em cada alternativa na questão 9 da TDPré.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os seis níveis de alfabetização estatística identificados por Watson e Callingham	92
Tabela 2 – Quantidade de acertos pré e pós Tarefa Investigativa.....	95
Tabela 3 – Resultado do teste para a diferença média pré e pós atividade investigativa.....	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo de letramento estatístico	14
Quadro 2 – Relação entre objetivo x conceito x tipos de tarefa de acordo com Swan.....	39
Quadro 3 – Comparativo entre os estágios da compreensão estatística (Sharma, 2017) x níveis de compreensão de gráficos (Curcio, 1989)	43
Quadro 4 – Organização dos grupos participantes da pesquisa.....	46
Quadro 5 – Perguntas usadas em um dos questionários sobre as idades dos moradores.....	55
Quadro 6 – Tópicos esperados que os grupos de estudantes apresentassem	56
Quadro 7 – Proposta de Técnicas transnumerativas	72
Quadro 4 – Organização dos grupos participantes da pesquisa.....	74

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Trajetória profissional/acadêmica e a aproximação com o objeto de pesquisa	11
1.2 Apresentação do tema.....	13
1.2.1 O letramento estatístico.....	13
1.2.2 Tarefas matemáticas.....	16
1.2.3 Pesquisas com foco no letramento estatístico.....	20
1.3 Objetivos da pesquisa	24
1.4 Relevância da pesquisa	24
1.5 Aspectos metodológicos	27
1.6 Organização da dissertação.....	29
Referências.....	31
CAPÍTULO I – Artigo 01.....	36
COMO ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO ORGANIZAM UM RELATÓRIO DE PESQUISA	36
1 INTRODUÇÃO	36
2 REVISÃO TEÓRICA.....	38
2.1 Tarefas	38
2.2 O ensino de estatística na Educação Básica.....	41
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	44
3.1 Contexto e participantes da pesquisa	45
3.2 Procedimentos e instrumentos de recolha de dados.....	47
3.3 Construção dos episódios de análise.....	48
3.4 Design da análise de dados	48
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	49
4.1 EPISÓDIO 1 – Ponta pé inicial, planejamento e organização	49
4.2 EPISÓDIO 2 - Trabalhando com as variáveis	53
4.3 EPISÓDIO 3 - Apresentação x Relatório	56
4.4 Discussão dos resultados	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS.....	62
CAPÍTULO II – Artigo 02	67
CONCEITOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NA PRODUÇÃO DE UMA PESQUISA COM REFERÊNCIA CONTEXTUAL NA REALIDADE.....	67
1 INTRODUÇÃO	67
2 REVISÃO TEÓRICA.....	69
2.1 Técnicas transnumerativas	71
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	72
3.1 Contexto e participantes da pesquisa	73
3.2 Procedimentos e instrumentos de coleta de dados.....	75
3.3 Construção dos episódios de análise.....	75
3.4 Design da análise de dados	75
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	76
4.1 EPISÓDIO 1 – Transnumeração, uma análise na elaboração dos relatórios	76
4.2 EPISÓDIO 2 – Integrando a estatística com o contexto.....	79
5 Discussão dos dados	82
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85

REFERÊNCIAS.....	86
CAPÍTULO III – Artigo 03	89
DESEMPENHO EM ESTATÍSTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO FRENTE A TAREFAS DIAGNÓSTICAS PRÉ E PÓS TAREFA INVESTIGATIVA.....	89
1 INTRODUÇÃO	89
2 PESQUISAS SOBRE O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES EM ESTATÍSTICA.....	91
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	93
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	95
4.1 Desempenho dos estudantes nas atividades diagnósticas	95
4.2 EPISÓDIO 1 – Questões que obtiveram uma redução do número de acertos.....	96
4.3 EPISÓDIO 2 – Questões que obtiveram um aumento no percentual de acertos	102
5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	108
REFERÊNCIAS.....	109
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	112
5.1 Retomando o problema de pesquisa	112
5.2 Compreensão dos resultados.....	113
5.3 Implicações para pesquisas futuras.....	114
5.4 Implicações para a prática do professor	115
Referências.....	116
APÊNDICE	118
Produto Educacional - Cartilha de orientação ao professor para o ensino de Estatística no Ensino Médio.....	118

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção, começo apresentando aspectos da minha trajetória profissional e acadêmica que me aproximaram do tema desta pesquisa: o Ensino de Estatística. Em seguida, exponho o tema da investigação, destacando os objetivos que orientaram o trabalho, a relevância do estudo realizado, os métodos empregados na condução da pesquisa e a organização desta dissertação.

1.1 Trajetória profissional/acadêmica e a aproximação com o objeto de pesquisa

Nesta seção, apresento minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional que me fez chegar ao presente objeto de pesquisa. Conclui o ensino médio ao final do ano de 2011, como muitos jovens, sem perspectivas do que faria dali para frente. No final deste mesmo ano, prestei vestibular para a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e realizei o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). No vestibular, consegui aprovação para o curso de Licenciatura em Biologia, com o ENEM, consegui aprovação para o curso de Bacharelado em Ciências e suas Tecnologias, na Universidade Federal da Bahia (UFBA, campus Barreiras) e aprovação nos cursos de Licenciatura em Matemática para o Instituto Federal da Bahia (IFBA) e para a UNEB, ambos em Barreiras. Nesta época, tinha em mente que gostaria de conseguir aprovação em algum concurso e acabei indo para a área bancária, prestando os concursos do Banco do Brasil e da Caixa Econômica. Para não ficar ocioso neste meio tempo, resolvi ingressar na Licenciatura em Matemática na UNEB, por ser um curso que começaria no início de 2012 e ter, em minha mente, alguma relação com a área bancária (por conta dos números).

Iniciei a Licenciatura sem ter a verdadeira noção de que este curso me levaria à docência. Continuei meu curso ao longo de 2012 enquanto aguardava convocação para algum dos concursos que havia prestado e obtido aprovação em cadastro de reserva. Ao final de 2012, quando estava no segundo semestre, recebi uma proposta para trabalhar em estágio pelo IEL (Instituto Euvaldo Lodi), no Colégio Estadual Professor Alexandre Leal Costa, por um período de 3 meses. Foi ali meu primeiro contato profissional com a sala de aula. Apesar de ser um estágio, assumi a sala de aula como professor. Estava à deriva, sem orientações e lidando com o planejamento para 18 aulas com turmas de 1º e 2º ano do Ensino Médio. Me apaixonei pela docência e decidi, a partir dali, não sair da área.

Em 2013, iniciei um estágio na biblioteca do IFBA/Barreiras, onde pude ter contato maior com uma vasta gama de literaturas na área de Matemática. Neste período, continuei com aulas particulares e, na Universidade, iniciava a minha participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Neste programa pude adquirir uma grande gama

de conhecimentos a respeito da prática docente, bem como rever alguns conceitos que eu já havia estabelecido em minha primeira experiência.

Em 2015, consegui aprovação para o cargo de Agente de Pesquisa e Mapeamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde pude ter contato direto com coletas de pesquisas nos mais diversos ramos, desde a coleta domiciliar, coletas econômicas e dados de cartórios. Sem dúvidas, esta experiência influenciou de maneira positiva a minha prática docente.

Concluo o curso em julho de 2016 e em janeiro de 2017 solicitei férias do IBGE para cursar uma disciplina de verão na Universidade de Brasília (Unb). Neste mesmo período, prestei o concurso da seletiva para professor temporário do Distrito Federal, onde obtive aprovação. Já no final de janeiro, pedi exoneração do IBGE para assumir o cargo de professor de Matemática, é nesta época que retorno integralmente para a sala de aula. Este período foi curto, pois logo em março do mesmo ano fui convocado para assumir o concurso de professor efetivo no estado do Pernambuco, em Petrolina. Pouco tempo depois de assumir o cargo, fui encaminhado para o Colégio de Tempo Integral Dom Hélder Câmara, situado na zona rural de Lagoa Grande, no distrito de Vermelhos. É nesta escola que tenho o primeiro contato com as disciplinas eletivas, onde os estudantes tinham a opção de escolher um entre três componentes eletivos na unidade escolar. Sendo professor de Matemática, eu estava ofertando a disciplina de Introdução à Robótica.

Ao retornar para cidade onde me formei, objetivando assumir o concurso para professor efetivo do Estado da Bahia, em 2019, fui lotado no Colégio Estadual Presidente Médici, no município de São Desidério, onde me encontro até o presente momento. Em 2022, começou a ser implantado nesta unidade escolar o Novo Ensino Médio de forma gradual. Já em 2023, a unidade implantou o Itinerário Formativo Integrado Transdisciplinar I, cuja matriz me possibilitou trabalhar com as disciplinas de Matemática, Para Além dos Números e Tomando Decisões a Partir dos Números, esta última faz parte das motivações desta pesquisa. No mesmo ano de 2019, ingressei no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), no polo da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB). Não obtive, infelizmente, aprovação nos exames de qualificação, então retorno ao programa em 2022. As experiências nos dois momentos no programa me possibilitaram rever algumas práticas de ensino docente com relação ao conteúdo de Matemática que eu ministrava, me oportunizando uma ressignificação das minhas práticas e saberes matemáticos.

Dentro dessas vivências é que surge o problema central desta pesquisa, integrando a vivência com práticas de pesquisa e a afinidade com os conceitos de Estatística, associados com

esta nova formação do ensino médio que se torna um espaço favorável para desenvolvimento de práticas educativas. Com isso, trago a proposta de agregar tarefas de cunho investigativo para o ensino de Estatística no espaço formativo do Ensino Médio.

1.2 Apresentação do tema

A Educação Estatística assume um papel cada vez mais crucial no currículo do ensino médio, em resposta à necessidade de formar cidadãos aptos a interpretar e utilizar dados de forma crítica e informada (Samá; Amorim; Batanero, 2023; Torres *et al.*, 2023). No entanto, o ensino tradicional de Estatística, frequentemente centrado na memorização de fórmulas e procedimentos, demonstra-se ineficaz para engajar os estudantes e promover uma compreensão profunda e aplicada dos conceitos estatísticos (Oliveira; Rosa, 2020; Feliciano; Souza, 2024).

Neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) traz uma sistematização dos conteúdos, como uma referência nacional de organização curricular para adequação dos currículos e propostas pedagógicas das escolas, sugerindo que o ensino da Estatística na Educação Básica tenha uma abordagem por meio de situações cotidianas e envolvam o uso das tecnologias (Samá, 2019; Lima; Giordano, 2021).

Nos últimos anos, essa temática vem ganhando cada vez mais relevância e interesse de pesquisadores, como é o caso do Grupo de Trabalho 12 (GT12), grupo da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que de acordo com Samá (2019), no período de 2016 a 2018 contava com 42 pesquisadores com publicações na área de Educação Estatística com 4 focos principais de pesquisa: i. Currículo e livros didáticos. ii. Formação de professores. iii. Estratégias didáticas. iv. Processos avaliativos e escalas de atitude e autoeficácia.

1.2.1 O letramento estatístico

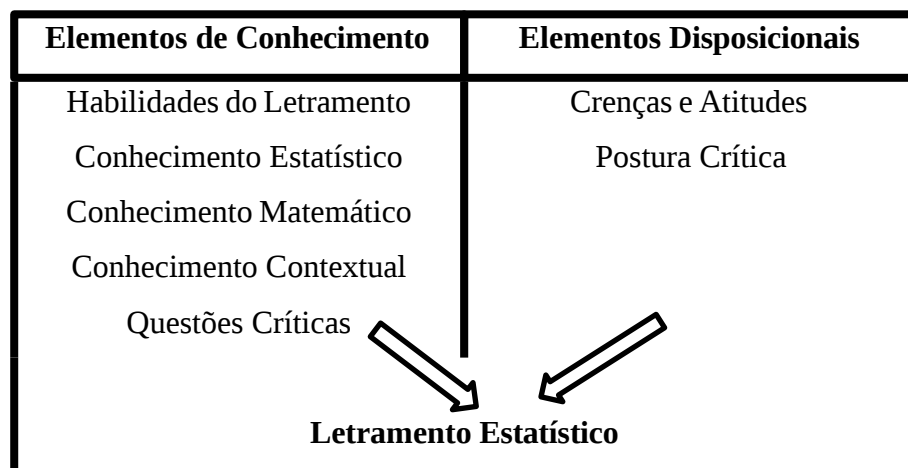
O Letramento Estatístico é uma habilidade essencial no mundo contemporâneo, caracterizado pelo crescente volume de dados e informações que circulam em diversas esferas da sociedade. Compreender e interpretar esses dados de maneira crítica e informada é fundamental para a tomada de decisões conscientes, tanto em contextos pessoais, quanto profissionais. Nesse sentido, o Letramento Estatístico vai além do simples conhecimento de fórmulas e cálculos; envolve a capacidade de analisar, interpretar e comunicar informações estatísticas de maneira eficaz (Gal, 2002; 2024).

De acordo com Gal (2002), os componentes do Letramento Estatístico incluem diversas habilidades e conhecimentos essenciais. Primeiramente, destacam-se as habilidades de leitura crítica, que envolvem a capacidade de analisar textos e relatórios contendo dados estatísticos,

identificando nuances e limitações nas informações apresentadas. Em segundo lugar, o conhecimento estatístico é fundamental, abrangendo a compreensão de conceitos como média, mediana, variância, além da interpretação de gráficos e tabelas. Outro componente importante é o conhecimento matemático, que consiste na habilidade de aplicar princípios matemáticos relevantes para a análise estatística. Além disso, o conhecimento contextual é fundamental, permitindo que os indivíduos relacionem dados estatísticos a situações do mundo real e reconheçam como as estatísticas podem ser usadas para informar decisões e políticas. Por fim, as atitudes e crenças críticas são igualmente importantes, pois envolvem o desenvolvimento de uma postura crítica em relação ao uso de dados estatísticos, questionando a validade e a relevância das informações. O Letramento Estatístico é, portanto, considerado essencial para capacitar os indivíduos a se tornarem consumidores críticos de informações, ajudando-os a tomar decisões informadas em suas vidas pessoais e profissionais.

O modelo de Letramento Estatístico, proposto por Iddo Gal (2002), é uma estrutura que descreve os elementos inter-relacionados que compõem a capacidade de um indivíduo de lidar com informações estatísticas. O quadro abaixo descreve o modelo proposto pelo autor, o qual enfatiza que esses componentes não são entidades fixas, mas sim um conjunto dinâmico e dependente do contexto que, em conjunto, permite um comportamento estatisticamente letrado.

Quadro 1 – Modelo de letramento estatístico



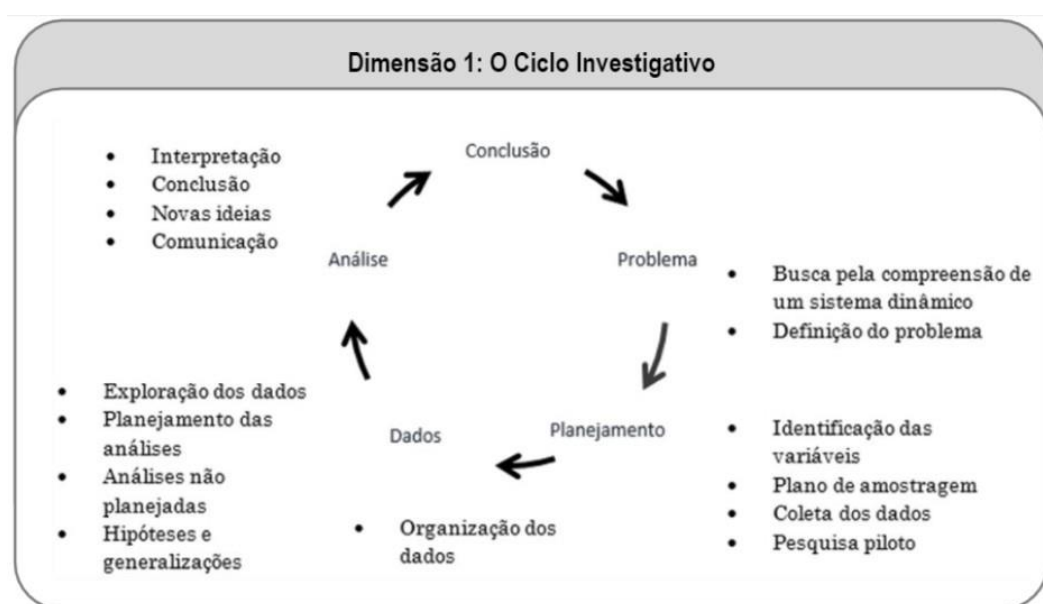
Fonte: Gal, 2002, p. 4, tradução nossa.

Gal (2024) destaca que é fundamental que os cidadãos desenvolvam a capacidade de avaliar criticamente modelos estatísticos, considerando o arcabouço conceitual subjacente, as suposições sobre variáveis e dados, a qualidade e completude dos dados utilizados e possíveis vieses causados pelo contexto de relatório. O ensino sobre modelos estatísticos deve preparar os estudantes para seus papéis como cidadãos e trabalhadores, permitindo a aprendizagem de

habilidades e conhecimentos relevantes para a vida real. A compreensão da importância do contexto de onde os dados emergem é essencial para interpretar os resultados de um processo de modelagem estatística, enfatizando a necessidade de focar no ciclo de modelagem estatística e suas implicações educacionais. Essas conclusões ressaltam a importância de desenvolver habilidades críticas e contextuais em relação aos modelos estatísticos do mundo real, capacitando os cidadãos a interagirem de forma informada e eficaz com informações baseadas em dados em diversas esferas da vida cotidiana.

Os autores Wild e Pfannkuch (1999) sugerem que o ciclo investigativo, representado pelo modelo PPDAC (Problema, Plano, Dados, Análise, Conclusões), é fundamental para a abordagem sistemática de problemas estatísticos. Eles enfatizam que o ciclo investigativo deve ser visto como um processo que ajuda a abstrair e resolver problemas estatísticos dentro de um contexto maior, visando a melhoria de sistemas ou a compreensão de fenômenos. Os autores destacam a importância das etapas iniciais do ciclo, como a formulação do problema e a compreensão da dinâmica do sistema, que são cruciais para o sucesso da investigação. Além disso, eles apontam que o ciclo investigativo deve ser orientado por objetivos de aprendizado, permitindo que o conhecimento adquirido e as necessidades identificadas dentro do ciclo possam iniciar investigações mais avançadas. O ciclo é intrinsecamente ligado à variabilidade, que é um aspecto central na análise estatística e na compreensão dos dados. Essas sugestões visam promover uma abordagem mais eficaz e reflexiva na pesquisa empírica, integrando o pensamento estatístico de maneira mais profunda e contextualizada.

Figura 1 – O ciclo investigativo



Fonte: Perin; Campos, 2020, p. 7

Para ilustrar o ciclo investigativo, considere uma pesquisa que busca compreender os hábitos alimentares de adolescentes em uma escola e sua relação com a saúde e o desempenho acadêmico. O processo começa com a *definição do problema*, em que os pesquisadores identificam a necessidade de entender esse impacto. Em seguida, durante o *planejamento*, são selecionadas variáveis como tipo de alimentos consumidos, frequência das refeições e notas escolares. Nesta etapa, elabora-se um plano de amostragem, aplica-se um questionário e realiza-se uma pesquisa piloto para validar os instrumentos de coleta. Com os dados coletados, inicia-se a fase de *organização*, que inclui a categorização das respostas e tabulação dos resultados. Durante a *análise*, são realizadas explorações dos dados para identificar padrões, testar hipóteses e verificar a relação entre a alimentação saudável e o desempenho acadêmico. Por fim, na etapa de *conclusão*, os resultados são interpretados, gerando recomendações para a escola, como a inclusão de programas de incentivo à alimentação saudável, além de ideias para pesquisas futuras.

1.2.2 Tarefas matemáticas

Trabalhar em diferentes contextos ao aprender Matemática é essencial, conforme Ponte e Quaresma (2012), pois torna os conceitos mais significativos e relevantes ao mostrar sua aplicação em situações reais. Isso aumenta a motivação dos estudantes e amplia suas perspectivas, ajudando-os a compreender como os mesmos conceitos podem ser aplicados de maneiras variadas. A exposição a diferentes contextos também desenvolve habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento crítico, além de permitir uma progressão gradual do concreto ao abstrato, preparando os estudantes para enfrentar diversos desafios matemáticos.

O termo "tarefa" pode assumir diferentes significados dependendo do contexto em que é aplicado (Enríquez, 2019). A definição proposta por Ponte (2005; 2014) considera as tarefas como objetivos de uma atividade, desempenhando um papel central como ferramentas de mediação no ensino de Matemática.

De acordo com Ponte (2014), as tarefas desempenham um papel fundamental no ensino e na aprendizagem da Matemática. No contexto do ensino que valoriza o papel ativo do estudante na aprendizagem, as tarefas são essenciais, uma vez que são o elemento organizador da atividade de quem aprende. Enquanto o ensino baseado na exposição magistral do professor pode não mostrar muito interesse na noção de Tarefa, o ensino que coloca o estudante como protagonista necessita fundamentalmente desta noção.

A importância de abordar tarefas matemáticas em diferentes contextos, como reais, semirreais ou puramente matemáticos, reside em proporcionar aos estudantes uma visão ampla e aplicada dos conceitos matemáticos, conforme destacam Wichnoski, Foss e Bassói (2018). tarefas em contextos reais conectam a Matemática com situações do mundo real, tornando o aprendizado mais significativo e aplicável, incentivando a resolução de problemas cotidianos e desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e análise. Em contextos semirreais, as tarefas combinam elementos reais e fictícios, permitindo uma exploração mais contextualizada dos conceitos matemáticos com maior controle para facilitar a compreensão. Abordando tarefas matemáticas em diferentes contextos, os educadores proporcionam aos estudantes uma experiência diversificada, promovendo a compreensão dos conceitos em várias perspectivas e preparando-os para enfrentar desafios reais e desenvolver habilidades essenciais (Skovsmose, 2000).

Nos diferentes tipos de tarefas existentes, Ponte (2005; 2014) utiliza alguns critérios para distingui-las. Ele identifica duas dimensões principais: o grau de *desafio* matemático e o grau de *estrutura*. O grau de desafio matemático está intimamente ligado à percepção de dificuldade de uma questão. Esse grau pode variar entre dois extremos: desafio *reduzido* e desafio *elevado*. Questões consideradas de desafio reduzido são aquelas mais simples, que exigem menos esforço cognitivo e geralmente têm soluções mais diretas. Em contrapartida, questões de desafio elevado são mais complexas, demandando um maior esforço de raciocínio, envolvendo muitas vezes múltiplas etapas e a aplicação de conceitos avançados.

O grau de estrutura varia entre os polos "*aberto*" e "*fechado*". tarefas fechadas são aquelas em que é claramente especificado o que é dado e o que é pedido. Essas tarefas têm um caminho mais definido e geralmente menos espaço para interpretações variadas. Já as tarefas abertas são aquelas que contêm um grau significativo de indeterminação, seja no que é dado, no que é pedido, ou em ambos. Estas tarefas permitem múltiplas abordagens e soluções, promovendo a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes.

Ponte (2005; 2014) ainda considera outras duas dimensões para classificar as tarefas, a *duração* e o *contexto*. A duração de uma Tarefa pode variar desde poucos minutos até vários dias, semanas ou meses, sendo assim categorizada como curta ou longa. Um exemplo de uma tarefa de longa duração é um projeto, que compartilha muitas características com investigações. tarefas de longa duração têm o potencial de serem mais ricas e proporcionar aprendizagens profundas e interessantes. No entanto, também apresentam riscos elevados, como a possibilidade dos alunos se dispersarem, enfrentarem impasses frustrantes, perderem tempo com atividades irrelevantes ou até abandonarem a tarefa completamente.

compreendam os conceitos matemáticos subjacentes e não apenas executem procedimentos, construindo assim uma base sólida aplicável a novas situações. Terceiro, fomentar a *competência estratégica*, capacitando os estudantes a escolherem e aplicar estratégias adequadas para resolver problemas matemáticos, incentivando a flexibilidade e adaptabilidade no raciocínio. Por fim, desenvolver a *competência crítica*, permitindo que os estudantes avaliem e critiquem o raciocínio matemático, tanto o próprio quanto o dos outros, promovendo um entendimento mais profundo e reflexivo da Matemática, além de melhorar habilidades de comunicação e argumentação. Esses objetivos trabalham em conjunto para criar um ambiente de aprendizado colaborativo e reflexivo.

Stein e Smith (1998) definem uma Tarefa como um segmento de atividade em sala de aula dedicado ao desenvolvimento de uma ideia matemática específica. Essa definição abrange uma variedade de formatos, podendo incluir vários problemas relacionados ou um trabalho prolongado em um único problema complexo que pode ocupar um período inteiro de aula. Além disso, as autoras enfatizam que a natureza das tarefas pode mudar à medida que elas passam por diferentes fases de uso em sala de aula. Isso significa que a tarefa apresentada nos materiais curriculares pode não ser idêntica àquela que o professor configura e, por sua vez, pode diferir da tarefa que os estudantes realmente realizam. Essa evolução das tarefas é um aspecto importante a ser considerado na reflexão sobre a prática docente. Portanto, o conceito de Tarefa, segundo as autoras, é multifacetado e envolve tanto o design inicial quanto a implementação e a experiência dos estudantes ao realizá-la.

As tarefas podem apresentar uma alta demanda cognitiva, de acordo com as autoras (Stein; Smith, 1998), como aquelas que exigem dos estudantes um nível elevado de pensamento crítico, raciocínio e compreensão conceitual. Essas tarefas vão além de procedimentos memorizados ou da aplicação rotineira de fórmulas, desafiando os estudantes a *pensar conceitualmente*, compreender os conceitos subjacentes e as relações matemáticas, em vez de apenas seguir passos mecânicos. Além disso, essas tarefas incentivam os estudantes a *fazer conexões* entre diferentes ideias matemáticas e aplicar seu conhecimento em diversos contextos, promovendo uma compreensão mais profunda da Matemática. *Resolver problemas complexos* também é uma característica central dessas tarefas, que frequentemente envolvem questões sem soluções imediatas ou óbvias, exigindo que os estudantes explorem diferentes estratégias e abordagens. *Justificar e explicar* o raciocínio é outro aspecto extremamente importante, pois os estudantes precisam articular seu pensamento matemático e justificar suas respostas, o que requer um nível mais profundo de reflexão. Essas tarefas são consideradas essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes, pois promovem um engajamento

ativo e significativo com o conteúdo, levando a uma melhor compreensão e retenção do conhecimento matemático. No entanto, é fundamental que os professores mantenham a alta demanda cognitiva durante a implementação da tarefa, evitando que ela se torne simplificada ou rotinizada.

Neste cenário, as tarefas investigativas (Ponte, 2005; 2014; Swan, 2017) emergem como uma metodologia inovadora e eficaz para o Ensino de Estatística. As tarefas investigativas envolvem os estudantes em processos de exploração, formulação de perguntas, coleta e análise de dados e interpretação de resultados, promovendo um ambiente favorável para o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e comunicativo dos estudantes (Dörr; Lutz-Westphal, 2020). Esta abordagem não apenas reforça o conhecimento teórico, mas também desenvolve habilidades críticas e analíticas essenciais para a cidadania no século XXI.

1.2.3 Pesquisas com foco no letramento estatístico

Büscher (2022) propõe o desenvolvimento da Literacia Estatística em escolas de ensino médio através de princípios de *design* didático que focam na análise de informações estatísticas conflitantes, especialmente em contextos críticos como as mudanças climáticas. Os principais pontos incluem a Resolução de Informações Conflitantes, que envolve a introdução de informações estatísticas conflitantes, análise através de leitura seletiva e imaginativa, e resolução do conflito ao identificar suas fontes. Outro princípio é a Informação Incompleta, que omite dados importantes para estimular a busca por explicações. O uso de Contextos Críticos é enfatizado para engajar os estudantes na busca de explicações para as informações conflitantes. A pesquisa faz parte do projeto de *Design Research cli.math* na Universidade de Dortmund – Alemanha, utilizando a Didactical Design Research. O estudo começou em 2020 e adaptou materiais didáticos para um curso online devido à pandemia de COVID-19. Os participantes foram três estudantes de diferentes idades que realizaram tarefas online, e as respostas escritas foram analisadas para avaliar a eficácia dos princípios de *design* na promoção da Literacia Estatística. As respostas dos estudantes indicaram que os princípios de *design* podem ser eficazes para desenvolver a Literacia Estatística, embora a pesquisa também reconheça limitações nos materiais utilizados e sugira direções para futuras investigações. Esses elementos destacam a necessidade de um foco específico na Literacia Estatística desde o ensino médio, abordando tanto a leitura crítica de dados quanto a compreensão das suposições subjacentes.

Em pesquisa realizada por Budgett e Rose (2017) com o objetivo de propor o desenvolvimento da Literacia Estatística entre estudantes do último ano do ensino médio, focando especialmente na capacidade de avaliar criticamente relatórios da mídia sobre

pesquisas e enquetes, a coleta de dados e a análise foram realizadas para avaliar a eficácia da abordagem e as melhorias na compreensão dos estudantes sobre a Literacia Estatística. O objetivo final foi equipar os estudantes com as habilidades necessárias para interpretar e criticar informações estatísticas, promovendo uma cidadania mais informada e crítica em um mundo saturado de dados. Os resultados da pesquisa indicaram um desenvolvimento significativo na compreensão dos estudantes sobre a margem de erro e conceitos subjacentes relacionados à Literacia Estatística. A análise, baseada em dados coletados de pré-testes, entrevistas e pós-testes, permitiu comparar o nível de entendimento dos estudantes antes e depois da intervenção de ensino. Inicialmente, os estudantes demonstraram uma compreensão limitada dos conceitos estatísticos, especialmente em relação à margem de erro e sua aplicação em subgrupos. Após a intervenção, os estudantes mostraram melhorias notáveis em sua capacidade de entender e aplicar o conceito de margem de erro, com evidências coletadas durante as sessões de ensino e as entrevistas finais revelando um avanço na forma como raciocinavam sobre dados estatísticos e sua interpretação em relatórios da mídia. A comparação entre os pré e pós-testes evidenciou um aumento no nível de compreensão conceitual dos estudantes, sugerindo que a abordagem de ensino utilizada foi eficaz em facilitar o acesso dos estudantes às ideias subjacentes à Literacia Estatística. Esses resultados destacam a importância de métodos de ensino específicos e da utilização de ferramentas como relatórios da mídia e visualizações computacionais para promover a Literacia Estatística entre os estudantes.

Braga, Ballejo e Viali (2022) propõem o desenvolvimento da Literacia Estatística por meio da vivência prática das etapas do processo estatístico (Gal, 2002), permitindo que os estudantes não apenas consumam dados, mas também se tornem produtores e comunicadores de informações. A disciplina de Estatística Aplicada à Pesquisa foi estruturada para que os estudantes elaborassem questionários, coletassem, organizassem, analisassem e apresentassem dados de pesquisas, promovendo a compreensão, interpretação e avaliação crítica de informações estatísticas. Essa abordagem visa integrar os conceitos estatísticos ao contexto real dos estudantes, estimulando a tomada de decisões informadas. A pesquisa foi elaborada de forma qualitativa, com a participação de 23 estudantes do Ensino Médio em um ambiente online, devido à pandemia da COVID-19. As atividades foram realizadas através de plataformas como *Google Meet* e *Google Classroom*, onde os estudantes utilizaram *Google Formulários* para a coleta de dados. Os dados foram analisados e apresentados em tabelas e gráficos, permitindo uma interpretação diversificada e a comunicação dos resultados de forma oral e escrita. As autoras destacam que a vivência das etapas do processo estatístico contribuiu

significativamente para o desenvolvimento dos elementos cognitivos do Letramento Estatístico entre os estudantes.

Utsumi, Anjos e Couto (2024) propõem o desenvolvimento da Literacia Estatística através de uma prática pedagógica que envolve um Ciclo de Aprendizagem Experiencial, conforme os princípios de Kolb (1984 *apud* Utsumi; Anjos; Couto, 2024). Este ciclo é composto por quatro etapas: experiência concreta, observação reflexiva, conceptualização abstrata e experimentação ativa. Os estudantes participam ativamente da investigação, coletando e analisando dados sobre seus hábitos alimentares, o que promove um aprendizado significativo e engajado. A elaboração da pesquisa foi realizada em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental, com a colaboração entre a professora da turma, a coordenadora pedagógica e professoras de pós-graduação. A sequência de ensino (SE) foi construída com base nos conteúdos curriculares e focou na promoção de uma investigação que envolvesse os estudantes de forma efetiva. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, com triangulação de dados, incluindo diários de bordo, atividades dos estudantes e relatórios, para identificar indícios do desenvolvimento da Literacia Estatística. As autoras destacam que a sequência de ensino (SE) sobre hábitos alimentares foi eficaz no desenvolvimento da Literacia Estatística dos alunos do 5º ano. Os estudantes conseguiram refletir criticamente sobre seus hábitos alimentares, construindo tabelas e gráficos que facilitaram a análise dos dados coletados. A pesquisa revelou que a alimentação dos meninos era percebida como mais saudável do que a das meninas, embora os estudantes não tenham estabelecido relações de proporcionalidade adequadas. Além disso, a experiência proporcionou um espaço para que os estudantes relacionassem informações teóricas sobre alimentação saudável com suas realidades, contribuindo para a conscientização sobre a importância de escolhas alimentares saudáveis. A atividade também promoveu o diálogo entre os estudantes, permitindo que eles compartilhassem descobertas e reflexões, o que é fundamental para o desenvolvimento de uma postura crítica e informada em relação à saúde e à alimentação.

A pesquisa proposta por Campo e Coutinho (2019) visa desenvolver a Literacia Estatística dos estudantes por meio de um projeto de modelagem matemática que envolve a análise crítica de gráficos estatísticos. Os estudantes, divididos em grupos, foram convidados a pesquisar gráficos de diversas fontes, como jornais, revistas e mídias digitais, com o objetivo de realizar uma análise crítica desses gráficos e identificar casos de uso inadequado ou equivocado. A elaboração da pesquisa incluiu várias etapas: os estudantes foram organizados em grupos para facilitar a pesquisa e a discussão colaborativa; cada grupo pesquisou diferentes mídias para coletar gráficos estatísticos, promovendo um contato direto com dados reais; após

a pesquisa, os estudantes elaboraram relatórios que resumiam suas análises e descobertas; finalmente, os grupos apresentaram suas conclusões, incentivando a comunicação e a discussão sobre a interpretação dos gráficos. Esse processo não apenas promoveu o desenvolvimento da Literacia estatística, mas também incentivou uma postura crítica em relação à informação estatística, alinhando-se aos princípios da Educação Crítica.

A pesquisa realizada por Mello, Dalcin e Nunes (2020) propõe o desenvolvimento da Literacia Estatística por meio de um projeto interdisciplinar que envolve Matemática, História e Ciências, focando na análise de dados de óbitos de escravos sepultados no Cemitério Santa Casa de Porto Alegre. O objetivo é capacitar os estudantes a coletar, organizar, apresentar e interpretar dados, promovendo a compreensão de conceitos estatísticos e a aplicação prática da Estatística em contextos históricos e sociais. A Literacia Estatística é vista como essencial para que os estudantes possam interpretar informações e tomar decisões informadas em situações de incerteza. A elaboração da pesquisa envolveu a articulação entre professores de diferentes disciplinas, que decidiram trabalhar com dados históricos disponíveis no Arquivo Histórico da Santa Casa. Os estudantes do 7º ano foram convidados a participar do projeto, que foi desenvolvido em encontros onde foram discutidos temas relacionados à vida dos escravos e à qualidade dos registros. A coleta de dados foi realizada de forma sistemática, utilizando ferramentas como *Google Forms* para criar um banco de dados com uma amostra aleatória de óbitos. A pesquisa também enfatizou a importância da interdisciplinaridade, permitindo que os estudantes realizassem pesquisas sobre doenças associadas às mortes, integrando conhecimentos de Ciências e História ao aprendizado de Estatística.

As tarefas aplicadas desempenham um papel essencial no desenvolvimento do Letramento Estatístico, pois conectam o aprendizado teórico à prática real. Ao envolver os estudantes em atividades que exigem a coleta, organização, análise e interpretação de dados em contextos autênticos, essas tarefas promovem uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos estatísticos. Além disso, elas incentivam o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas, habilidades essenciais para o desenvolvimento da Literacia Estatística (Gal, 2002).

Tendo em vistas as discussões observadas, trazemos nossa problemática central: Como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de Estatística em uma turma de segundo ano do Ensino Médio no município de São Desidério - Bahia? As tarefas investigativas surgem como uma abordagem pedagógica que pode auxiliar a promover a construção do conhecimento, envolvendo os estudantes de maneira ativa em um ciclo investigativo. No entanto, existem desafios associados à implementação de tarefas

investigativas no Ensino de Estatística. Entre eles, destacam-se a integração dos conceitos estatísticos ao cotidiano dos estudantes e as dificuldades enfrentadas por eles em utilizar os recursos estatísticos e interpretar criticamente os resultados de pesquisa.

1.3 Objetivos da pesquisa

Tendo em vista nossa questão de pesquisa, elaboramos o objetivo geral: descrever como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de Estatística no Ensino Médio.

Para alcançar este objetivo, subdividimos esta pesquisa em 4 objetivos específicos, que nesta dissertação se apresentarão em forma de três artigos e um material curricular educativo, adotando o formato *multipaper*:

- a. O capítulo 1, artigo I, teve como objetivo investigar como estudantes de uma turma do ensino médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral;
- b. No artigo II, o objetivo proposto foi analisar como os estudantes usam os conceitos estatísticos na produção de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade;
- c. No artigo III, seu objetivo estabelecido foi analisar o desempenho dos estudantes antes e depois de uma Tarefa Investigativa com execução de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade;
- d. Produzir material curricular educativo para o professor sobre o trabalho com tarefas investigativas para o Ensino de Estatística.

1.4 Relevância da pesquisa

A Educação Estatística, especialmente durante o ensino médio, é fundamental para desenvolver essas competências, capacitando os estudantes a analisar dados de maneira rigorosa e a tomar decisões baseadas em evidências.

Neste sentido, o conteúdo de Estatística nos apresenta, de maneira ampla, uma vasta gama de possibilidades para utilização desses diversos recursos educacionais (Planilhas eletrônicas, *softwares*, calculadoras, indicadores estatísticos, ...), nos permitindo a transdisciplinaridade e a contextualização de forma natural e fluida, tornando a aprendizagem deste conteúdo significativa.

Neste contexto, a BNCC nos informa que

Para o desenvolvimento de habilidades relativas à Estatística, os estudantes têm oportunidades não apenas de interpretar estatísticas divulgadas pela mídia, mas,

sobretudo, de planejar e executar pesquisa amostral, interpretando as medidas de tendência central, e de comunicar os resultados obtidos por meio de relatórios, incluindo representações gráficas adequadas. (Brasil, 2018, p. 518)

Ela nos propõe que no Ensino Médio o foco é a construção da visão integrada da Matemática aplicada à realidade. Neste ponto, a realidade integrada é a do indivíduo participante, então, devemos levar em consideração os conhecimentos e vivências dos nossos estudantes, envolvidos em diferentes graus, dados por suas condições socioeconômicas.

Outro aspecto importante do Ensino de Estatística é o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de fazer perguntas significativas sobre os dados. Lopes (2021) define o pensamento crítico como uma habilidade indispensável, caracterizada pela capacidade de analisar argumentos, identificar falsas inferências e falácias lógicas, além de diferenciar preconceitos de fatos e opiniões de evidências. Segundo ela, o pensamento crítico é um processo intencional que sustenta a resolução de problemas, a formulação de inferências, o cálculo de probabilidades e a tomada de decisões.

Os estudantes devem ser incentivados a formular hipóteses, a fazer previsões e a avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos. Isso envolve a compreensão dos conceitos de amostragem, aleatoriedade, variabilidade e inferência estatística. Acreditamos que aprender Estatística não é apenas decorar processos já realizados anteriormente, mas sim desenvolver um pensamento crítico capaz de explorar, inferir e investigar. Dessa forma, as investigações são procedimentos que apresentam esse pensamento aos estudantes, colocando-os para realizar explorações e descobrir estratégias que são indispensáveis para a aprendizagem deste componente, como realizados em pesquisas recentes (Mello; Dalcin; Nunes, 2020; Campo; Coutinho, 2019; Utsumi; Anjos; Couto, 2024; Braga; Ballejo; Viali, 2022.)

Ao que tange o Ensino de Estatística, cabe salientar que o Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB), este que visa orientar os Sistemas, as Redes e as Instituições de Ensino da Educação Básica do Estado da Bahia na elaboração dos seus Projetos Políticos Pedagógicos, traz algumas competências que relacionam o Ensino de Estatística no Ensino Médio.

Relativo à competência C2, temos que esta trata de articular conhecimentos matemáticos ao propor e participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas com base na análise de problemas de urgência social.

Relativo à C2, temos a habilidade que trata de planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas

de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

Tendo em vista esta competência em específico, o novo Ensino Médio traz uma série de itinerários formativos (um conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo e outras atividades que os estudantes podem escolher no Ensino Médio, de acordo com suas preferências e interesses) (Brasil, 2017) que abordam, em algumas disciplinas específicas, esta temática, como é o caso da disciplina “Tomando Decisões a Partir dos Números”, que a depender do itinerário se apresenta no 2º ano ou no 3º ano do EM.

Maia da Sila e De Oliveira (2022) pontuam que os Itinerários Formativos têm como objetivo fortalecer a aprendizagem dos estudantes, possibilitando que desenvolvam habilidades e competências de acordo com suas aptidões e interesses. Essa abordagem também busca promover a autonomia dos estudantes na escolha de suas trajetórias educacionais, contribuindo para sua formação integral e preparação para a vida em sociedade

Este componente curricular em questão (Tomando Decisões a Partir dos Números) é responsável por impulsionar o problema desta pesquisa, visto que o pesquisador é professor da rede estadual da Bahia, atuando na unidade escolar cujo currículo trabalha com esta temática no 2º ano da etapa do EM. O objetivo desta temática é o de desenvolver atividades que contemplem a identificação e utilização de métodos estatísticos com a finalidade de propiciar que os estudantes realizem previsões, além de estimular a testagem e a realização de conjecturas que validem seus resultados, sempre refletindo sobre as hipóteses e generalizações. Dentre os conteúdos a serem trabalhados nesta ementa, temos a Estatística descritiva, indutiva e inferencial, além do estudo do comportamento de variáveis, resolução de problemas e toda uma estrutura ligada a Educação Financeira.

A pesquisa se apresenta com um cunho qualitativo e visa, através da pesquisa da própria prática (Lima; Nacarato, 2009; André, 2012), compreender como uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de Estatística no Ensino Médio vivenciados dentro do referido componente.

A pesquisa da própria prática refere-se a um processo investigativo em que professores analisam e refletem sobre suas próprias experiências e abordagens pedagógicas dentro do contexto escolar. Esse tipo de pesquisa é fundamental para o desenvolvimento profissional do educador, pois permite que ele mobilize e aproprie saberes, confrontando seus saberes iniciais com as experiências práticas que vive em sala de aula (Lima; Nacarato, 2009; André, 2012).

Dessa forma, a necessidade de realização desta pesquisa se apresenta na busca por abordar uma lacuna crítica no Ensino de Estatística no ensino médio, ao enfatizar a necessidade

de uma abordagem prática e investigativa para o aprendizado deste componente curricular, também enfatizada pela BNCC. Em segundo lugar, ao utilizar tarefas investigativas, a pesquisa incentiva o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade analítica dos estudantes, capacitando-os a formular hipóteses, testar conjecturas e avaliar resultados de maneira rigorosa. Além disso, a pesquisa-ação pode fornecer insights valiosos sobre práticas pedagógicas eficazes, contribuindo para a formação de professores e o aprimoramento dos currículos escolares.

1.5 Aspectos metodológicos

A pesquisa qualitativa é caracterizada pela busca de compreensão dos fenômenos em seu ambiente natural, sendo flexível e focada em explorar significados e experiências subjetivas. Segundo Denzin e Lincoln (2011), a abordagem qualitativa envolve o estudo interpretativo dos fenômenos em seus contextos reais, considerando os significados que os indivíduos atribuem às suas experiências.

Os participantes da pesquisa foram 29 estudantes de uma turma do 2º ano do Ensino Médio, na faixa etária de 15 a 17 anos, matriculados no turno matutino. A maioria dos estudantes é residente na sede do município, com exceção de três alunos provenientes da zona rural. A pesquisa foi desenvolvida tendo como contexto o componente curricular “Tomando Decisões a Partir dos Números”.

O conteúdo da disciplina englobava conceitos de Estatística descritiva, indutiva e inferencial, além de fases do método estatístico, como coleta de dados, crítica dos dados, apresentação dos dados e análise dos resultados. A Tarefa Investigativa aplicada seguiu a concepção de Swan (2017), focando no desenvolvimento do conhecimento factual, fluência processual, compreensão conceitual e competência crítica.

O estudo foi realizado no período de setembro a novembro de 2023, ao longo de sete encontros semanais, com duração de duas aulas de 50 minutos cada. A implementação da tarefa investigativa foi organizada de forma colaborativa, envolvendo o professor, que atuou como mediador, e os estudantes, que participaram ativamente em todas as etapas da pesquisa.

No início da pesquisa, os estudantes realizaram uma tarefa diagnóstica para verificar seus entendimentos sobre conceitos de Estatística descritiva, como pesquisas amostrais e censitárias, variáveis, além de medidas de tendência central e medidas de dispersão. Essa atividade inicial permitiu ao professor identificar os conhecimentos prévios dos estudantes para em seguida fazer uma comparação após o desenvolvimento da tarefa implementada, comparando com uma tarefa diagnóstica aplicada após a tarefa investigativa.

Para tornar a tarefa mais contextualizada e relevante, os estudantes foram expostos a situações do cotidiano relacionadas à economia familiar. Foram exibidas reportagens que mostravam como as pessoas, no cenário pós-pandemia, estavam adotando estratégias para reduzir custos e economizar em casa. Esse contexto proporcionou um vínculo direto entre os conceitos estatísticos e problemas reais.

A partir da leitura do texto fornecido, que destacava a manchete da pesquisa conduzida pela McKinsey & Company — afirmando que 90% dos brasileiros estavam adotando estratégias para reduzir gastos — os estudantes foram instigados a investigar a validade desse levantamento por meio de uma pesquisa amostral. Para isso, foram organizados em seis grupos e orientados a percorrer todas as etapas do ciclo investigativo, desde a definição do problema até a análise e interpretação dos dados coletados.

Durante a execução da tarefa, a produção de dados foi acompanhada por meio de duas principais estratégias: a observação participante e a gravação das atividades. A observação participante, favorecida pelo fato de o pesquisador também atuar como professor, permitiu um olhar mais detalhado sobre as interações dos estudantes, suas dificuldades e as estratégias adotadas ao longo do processo investigativo. Complementarmente, as atividades foram registradas em vídeo, possibilitando a captação das discussões em sala e a posterior análise detalhada das interações. Essa abordagem foi essencial para a identificação e construção dos chamados episódios críticos, conforme proposto por Powell *et al.* (2004), permitindo um exame mais aprofundado dos momentos-chave da investigação conduzida pelos estudantes.

Episódios, no contexto da educação e especificamente na análise de aulas, referem-se a cliques ou sequências de vídeo que capturam momentos específicos de interações em sala de aula. Esses episódios são selecionados durante as atividades de ensino e permitem observar e analisar a dinâmica entre professores e estudantes, as formas de comunicação, as intervenções do professor e as estratégias utilizadas pelos estudantes (Costa; Natividade; Carvalho, 2016).

Os dados coletados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), um método sistemático que permite a categorização e interpretação de dados qualitativos. Essa abordagem seguiu três etapas interdependentes. Inicialmente, na pré-análise, foi realizada a organização do material coletado, com a seleção dos documentos, a leitura flutuante para um primeiro contato com os dados e a definição das unidades de análise. Esse processo permitiu estabelecer critérios de categorização e levantar hipóteses preliminares que orientaram as etapas seguintes.

Na fase de exploração do material, os dados foram submetidos a um processo de codificação e categorização, identificando unidades de significado que revelassem padrões,

repetições e contrastes. Esse processo possibilitou estruturar os dados de forma a evidenciar aspectos relevantes da investigação, buscando conexões entre os discursos dos estudantes e os desafios enfrentados na realização da tarefa investigativa.

Por fim, na etapa de tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os dados foram analisados criticamente à luz do referencial teórico adotado, relacionando as categorias identificadas com as questões de pesquisa. Essa etapa permitiu construir significados a partir das interações dos estudantes, estabelecendo conexões com estudos anteriores e contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos investigados.

A análise foi estruturada em episódios críticos, conforme a abordagem de Powell *et al.* (2004), destacando momentos significativos das interações dos estudantes e suas respostas à Tarefa Investigativa. A identificação desses episódios foi fundamental para compreender como os participantes enfrentaram os desafios propostos, quais estratégias utilizaram e de que forma mobilizaram conhecimentos estatísticos e investigativos ao longo do processo.

A análise focou em como a Tarefa Investigativa contribuiu para o desenvolvimento da Literacia Estatística, segundo os referenciais de Gal (2002, 2024) e Cazorla e Utsumi (2010). As unidades de análise incluíram questionários, relatórios e falas durante os encontros, categorizadas conforme os eventos críticos surgidos no decorrer do processo.

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB) e aprovada sob o número CAAE: 71678923.9.0000.8060. Todos os procedimentos éticos foram seguidos, assegurando que os participantes tivessem suas identidades preservadas e que os riscos fossem minimizados. O uso de gravações foi feito com consentimento informado, e as atividades foram conduzidas de maneira a não oferecer riscos físicos ou emocionais aos participantes.

1.6 Organização da dissertação

Essa dissertação está estruturada em formato *multipaper*, que é um *formato alternativo*, diferenciando-se do *monográfico* ou que podemos chamar de *tradicional*. Este formato consiste na apresentação de uma dissertação como uma coletânea de artigos publicáveis, podendo vir acompanhados, ou não, de um capítulo introdutório e de considerações finais (Mutti; Klüber, 2018).

Duke e Beck (1999) apontam que uma das principais vantagens pelo uso do formato *multipaper* é o alcance que este tipo de formatação possibilita. Por cada artigo ter sua estrutura completa (objetivo, revisão da literatura, método de pesquisa, resultados, discussões e

conclusões), este formato se torna mais atrativo para aqueles que buscam suas submissões em um periódico sem a preocupação com os demais artigos da dissertação (Frank, 2013).

Cada artigo apresentado nesta dissertação possui características próprias que derivaram dos objetivos específicos do problema de pesquisa que originou este trabalho, a saber, o capítulo 1, que traz o nosso primeiro artigo intitulado “Como estudantes do ensino médio organizam um relatório de pesquisa”, foi utilizada uma abordagem qualitativa com ênfase interpretativa através da pesquisa-ação, o estudo analisou registros escritos (questionários e relatórios) e interações durante encontros planejados. Os episódios críticos foram selecionados para construir o enredo e compor a narrativa, sendo analisados sob a perspectiva das potencialidades da tarefa investigativa, utilizando a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

No segundo capítulo, intitulado “Conceitos estatísticos utilizados por estudantes do ensino médio na produção de uma pesquisa com referência contextual na realidade”, foi adotada uma abordagem qualitativa por meio de pesquisa-ação, implementando uma tarefa investigativa para o ciclo investigativo. O *corpus* de análise incluiu registros escritos (questionários e relatórios) e discursos durante os encontros. Analisamos as técnicas transnumerativas (Cazorla; Utsumi; Monteiro, 2021) utilizadas pelos estudantes e a integração da Estatística com o contexto.

No terceiro capítulo, intitulado “Desempenho em Estatística de estudantes do Ensino Médio frente a tarefas diagnósticas pré e pós tarefa investigativa”, construímos dois instrumentos com 11 quesitos elaborados de acordo com a BNCC, dos quais analisamos os itens que apresentaram tanto uma maior redução do número de acertos, quanto um maior aumento percentual de acertos.

Elaboramos um produto educacional como resultado dos estudos realizados aqui, apresentado na forma de um Material Curricular Educativo. Materiais Curriculares Educativos (MCE) são recursos projetados para apoiar tanto a aprendizagem de estudantes quanto a formação de professores. Eles se diferenciam dos materiais curriculares tradicionais por terem como objetivo promover a aprendizagem dos educadores, além da dos estudantes. Esses materiais estabelecem uma comunicação com os professores por meio de representações que ajudam no desenvolvimento de conteúdos específicos (Aguiar; Oliveira, 2014). Este material visa auxiliar o trabalho pedagógico dos professores que ensinam Estatística no Ensino Médio, destacando as potencialidades das tarefas investigativas para o desenvolvimento do ciclo investigativo. Através dessa cartilha, os professores poderão ampliar sua visão das atividades nos materiais curriculares, tendo a liberdade de propor abordagens diferentes que facilitem o ensino de Estatística e promovam o letramento estatístico entre os estudantes.

Referências

- ANDRÉ, M. Ensinar a pesquisar: como e para quê? In: VEIGA, I. P. A. (Org.). **Lições de Didática**. Campinas: Papirus, 2012. p. 123-134.
- AGUIAR, W. R.; OLIVEIRA, A. M. P. DE .. A Transformação dos Textos dos Materiais Curriculares Educativos por Professores de Matemática: uma análise dos princípios presentes na prática pedagógica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 49, p. 580–600, ago. 2014.
- BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Documento curricular referencial da Bahia: Etapa do Ensino Médio. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, 2001.
- BOGDAN, R. C. and BIKLEN, S. K., *Qualitative research for education: an introduction for theory and methods*. 3th ed. Boston: Allyn and Bacon; 1998.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Alegre: Porto Editora, 1994.
- BRAGA, E. R.; BALLEJO, C. C.; VIALI, L. . Estatística aplicada à pesquisa no Ensino Médio na modalidade on-line: promovendo o desenvolvimento dos elementos cognitivos do letramento. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 01, p. e202215, 2022. DOI: 10.47207/rbem.v3i01.15575. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/15575>. Acesso em: 3 ago. 2024.
- BRANCO, M. G. P. As dificuldades dos alunos quando trabalham com tarefas de exploração e investigação. *Quadrante*, vol. XXII, nº1, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 28 de jun. de 2024.
- BUDGETT, S.; ROSE, D. Developing Statistical Literacy in the Final School Year. *Special Issue: Statistical Literacy*, v. 16, n. 1, 2017.
- BÜSCHER, C. Design Principles for Developing Statistical Literacy in Middle Schools. *STATISTICS EDUCATION RESEARCH JOURNAL*, v. 21, n. 1, 2022. Disponível em: <https://iase-web.org/ojs/SERJ/article/view/80>. Acesso em: 02 de ago. de 2024.
- CAMPOS, C. R.; COUTINHO, C. de Q. e S. A modelagem matemática e o letramento estatístico no ensino de gráficos. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, p. 1-20, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62726>. Acesso em: 3 ago. 2024.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C.; MONTEIRO, C. E. F. Dos dados brutos à informação: o papel das técnicas transnumerativas no ensino de Estatística. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 23, n. 4, p. 109-139, 2021. <https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p109-139>

COSTA, W. N. G. Dissertações e teses multipaper: Uma breve revisão bibliográfica. v. 8 n. 1: *Anais do VIII Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática*. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086>. Acesso em: 26 jun. 2024.

COSTA, W. O.; NATIVIDADE, S. M.; CARVALHO, C. S. Reflexões sobre episódios de aula enquanto metodologia para estudos sobre a prática pedagógica. In: *ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, XII, São Paulo, 2016. **Anais...** São Paulo, SBEM, 2016.

DENZIN, N. K. *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. New Jersey: AldineTransaction, 2009, 368 p.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage, 2011.

DÖRR, Raquel Carneiro; LUTZ-WESTPHAL, Brigitte. Metodologias alternativas para a sala de aula de Matemática: as aprendizagens ativas, dialógicas e investigativas. **Cenários de Pesquisa em Educação Matemática**. 1 ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, v. 1, p. 15-43, 2020.

DUKE, Neel K.; BECK, Sarah W.. Research News And Comment: Education Should Consider Alternative Formats for the Dissertation. *Educational Researcher*, Nova Iorque, v. , n. , p. 1-2, abr. 1999. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Research-News-And-Comment%3A-Education-Should-Formats-DukeBeck/58606a2ba7d4c142a07ea35e50a1589c814fcea>. Acesso em: 26 jun. 2024.

ENRÍQUEZ, J. A. V. Tarefas matemáticas: um olhar desde a formação de professores de matemáticas. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 2416-2440, 2019.

FELICIANO, J. E. de L.; SOUZA, L. S. dos S. Aprendizagem baseada em resolução de problemas: uma análise das dificuldades no ensino de estatística e o potencial do futebol como ferramenta didática. **Revista QUALYACADEMICS**. Editora UNISV; v. 2, n. 4, 2024; p. 57-83. ISSN: 2965-9760 | DOI: doi.org/10.59283/unisv.v2n4.005

FIORENTINI, D. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Autores Associados, Campinas, SP, 2012.

FRANK, A. G. Formatos alternativos de teses e dissertações. 2013. Disponível em: <https://cienciapratica.wordpress.com/2013/04/15/formatos-alternativos-de-teses-e-dissertacoes/>. Acesso em: 26 jun. 2024.

GAL, I. What do citizens need to know about real world statistical models, and the teaching of data modeling. In: PODWORN, S.; FRISCHEMEIER, D.; DVIR, G.; BEN-ZVI, D.

(Eds.). Reasoning with Data Models and Modeling in the Big Data Era. March 2024, Minerva Foundation and Paderborn University, p. 91-99.

LIMA, C. N. DO M. F. DE .; NACARATO, A. M.. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista**, v. 25, n. 2, p. 241–265, ago. 2009.

LIMA, S. de. O.; GIORDANO, C. C. Letramento Estatístico: um olhar sobre a BNCC. In: MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro; CARVALHO, Liliâne Maria Teixeira Lima de. (ORG). Temas emergentes em letramento estatístico. Recife: Ed. UFPE, 2021. p. 473-494

LOPES, C. E. Tessitura possível entre letramento estatístico, pensamento crítico e insubordinação criativa. In: MONTEIRO, C.; CARVALHO, L. (Org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: UFPE, 2021. p. 60-87.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MAIA DA SILVA, E.; DE OLIVEIRA, M. B. BNCC e currículo do/para o ensino médio: O que pensam os alunos sobre itinerários formativos?. *Linguagens, Educação e Sociedade*, [S. l.], v. 26, n. 52, p. 18-49, 2022. DOI: 10.26694/rles.v26i52.3000. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/3000>. Acesso em: 28 jun. 2024.

MELLO, L. I. de; DALCIN, A.; NUNES, L. N. Interdisciplinaridade e estatística nos dados de escravos sepultados em Porto Alegre (1850-1885). **Zetetike**, Campinas, SP, v. 28, p. e020013, 2020. DOI: 10.20396/zet.v28i0.8656749. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8656749>. Acesso em: 3 ago. 2024.

MICHAELIS. Moderno Dicionário da Língua Portuguesa, 2023. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=tarefa>. Acesso em: 09 de junho de 2023.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Formato multipaper nos programas de pósgraduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: UM PANORAMA. *Sipeq*, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 1-14, maio 2018. Disponível em: <https://sepq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/02858929912/11>. Acesso em: 26 jun. 2024.

OLIVEIRA, A. F. de; ROSA, D. E. G. A estatística no ensino médio: em busca da contextualização. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 28, p. e020006, 2020. DOI: 10.20396/zet.v28i0.8657024. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8657024>. Acesso em: 27 jan. 2025.

PERIN, Andréa Pavan; CAMPOS, Celso Ribeiro. Interfaces entre Modelagem Matemática, Raciocínio e Pensamento Estatístico. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1–22, 2020. DOI: 10.46551/emd.e202032. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2724>. Acesso em: 6 ago. 2024.

PFANNKUCH, M.; WILD, C.J. Statistical thinking: How can we develop it? In Proceedings of the 54th International Statistical Institute Conference. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute. 2003.

PONTE, J. P. da. Gestão curricular em Matemática. O Professor e O Desenvolvimento Curricular, Lisboa, v. , n. , p. 11-34, jan. 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3008>.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.; BRANCO, N. Tarefas de exploração e investigação na aula de matemática. Educação Matemática em Foco, Lisboa, v. 01, n. 01, p. 1-21, mar. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260987156_Tarefas_de_exploracao_e_investigacao_na_aula_de_matematica.

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (Org.) **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p 13 – 27. 2014.

SAMÁ, S. Caminhos Trilhados Pelo GT12 Nas Pesquisas Em Educação Estatística No Brasil, No Período De 2016 A 2018. REVEMAT, Florianópolis(SC),v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-18, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62755/40938>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SAMÁ, S.; AMORIM, M. Élid; BATANERO, C. Idoneidade didática na formação de professores: análise do ensino de estatística por meio de projetos. Ensino em Re-Vista, [S. l.], v. 30, n. Contínua, p. e029, 2023. DOI: 10.14393/ER-v30a2023-29. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/71898>. Acesso em: 20 mai. 2024.

SHARMA, S. Definitions and models of statistical literacy: a literature review, Open Review of Educational Research, 4:1, 118-133. 2017

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. Tradução: BARBOSA, J.C. Bolema, Rio Claro – SP, v. 13, n. 14, 2000

SWAN, M. Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceptual, competência estratégica e consciência crítica. Educação e Matemática, Lisboa, n. 145, p. 67-72, 2017.

TORRES, D. C.; GARCÍA-GARCÍA, J. I.; CORONADO, N. F.; ARREDONDO, E. H. Tabelas de dupla entrada: leitura e cálculo de probabilidades por alunos do ensino médio. Ensino em Re-Vista, [S. l.], v. 30, n. Contínua, p. e032, 2023. DOI: 10.14393/ER-v30a2023-32. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/71901>. Acesso em: 20 maio. 2024.

UTSUMI, M. C.; ANJOS, E. S. dos; COUTO, M. E. S. Contribuições do letramento estatístico na promoção da Educação para Saúde no Ensino Fundamental. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 31, n. Contínua, p. 1–27, 2024. DOI: 10.14393/ER-v31e2024-11. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/72703>. Acesso em: 3 ago. 2024.

WICHNOSKI, Paulo; FOSS, Ana Maria; BASSÓI, Tânia Stella. Tarefas exploratórias e investigativas: uma análise dos trabalhos publicados no XI e XII Encontro Nacional De Educação Matemática. Revista BOEM, Florianópolis, v. 6, n. 12, p. 145–162, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06122018145. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/13163>. Acesso em: 28 jun. 2024.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. International Statistical Review, The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265, dec. 1999.

CAPÍTULO I – Artigo 01**COMO ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO ORGANIZAM UM RELATÓRIO DE PESQUISA**
HOW HIGH SCHOOL STUDENTS ORGANIZE A RESEARCH REPORT

O artigo apresenta uma pesquisa qualitativa com abordagem interpretativa, desenvolvida a partir da prática docente. O objetivo é investigar como estudantes do ensino médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem relatórios de pesquisa amostral, utilizando tarefas investigativas para o ensino de estatística. A análise dos dados baseou-se em episódios críticos, registrados por meio de questionários, relatórios e falas dos estudantes, interpretados à luz da análise de conteúdo.

O estudo identificou que os estudantes inicialmente formulam questões diretas relacionadas ao tema da pesquisa, sem incluir aspectos sobre a definição de amostra. Com o estímulo de perguntas motivadoras, demonstraram evolução na elaboração de questionários e no aprofundamento de análises, utilizando ferramentas como Google Forms e Excel para coleta e organização de dados.

O artigo destaca os desafios enfrentados pelos estudantes, especialmente no tratamento e interpretação dos dados coletados. A mediação do professor foi essencial para promover análises mais críticas e relacionadas ao contexto real dos dados. A pesquisa conclui que tarefas investigativas favorecem o desenvolvimento da literacia estatística e competências estratégicas, promovendo maior engajamento e aprendizagem significativa no ensino de estatística no ensino médio.

CAPÍTULO II – Artigo 02**CONCEITOS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NA PRODUÇÃO DE UMA PESQUISA COM REFERÊNCIA CONTEXTUAL NA REALIDADE****STATISTICAL CONCEPTS USED BY HIGH SCHOOL STUDENTS IN PRODUCING A RESEARCH WITH CONTEXTUAL REFERENCE IN REALITY**

O artigo analisa como estudantes do ensino médio utilizam conceitos estatísticos na produção de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade. A abordagem qualitativa foi escolhida, e a pesquisa foi realizada com 29 estudantes de uma escola pública na Bahia, divididos em grupos. A proposta incluiu tarefas investigativas que seguiram o ciclo investigativo, envolvendo etapas de planejamento, coleta de dados, análise e apresentação.

Foram analisadas técnicas transnumerativas empregadas pelos estudantes, como a construção de tabelas e gráficos, cálculos de medidas resumo e classificação de variáveis. Apesar de demonstrarem habilidades práticas, os estudantes enfrentaram dificuldades, como a organização de dados e a interpretação de resultados. A mediação do professor foi fundamental para orientar o tratamento dos dados e para conectar as análises ao contexto socioeconômico dos estudantes.

O estudo conclui que integrar dados estatísticos à realidade dos estudantes torna a aprendizagem mais significativa, favorecendo o desenvolvimento da literacia estatística. Contudo, a pesquisa destaca a necessidade de práticas pedagógicas que promovam um entendimento mais crítico e aprofundado das representações estatísticas e suas aplicações no cotidiano.

CAPÍTULO III – Artigo 03**DESEMPENHO EM ESTATÍSTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
FRENTE A TAREFAS DIAGNÓSTICAS PRÉ E PÓS TAREFA INVESTIGATIVA****PERFORMANCE IN STATISTICS OF HIGH SCHOOL STUDENTS FACING
DIAGNOSTIC TASKS PRE AND POST INVESTIGATIVE TASK**

O artigo analisa o desempenho de estudantes do ensino médio em Estatística, comparando tarefas diagnósticas aplicadas antes e após uma tarefa investigativa baseada em pesquisa amostral contextualizada. O estudo envolveu 29 estudantes do 2º ano de uma escola pública na Bahia, utilizando instrumentos com 11 questões alinhadas à BNCC para avaliar conhecimentos estatísticos.

Os resultados apontaram um aumento percentual no número de acertos (de 39,2% para 47,6%), especialmente em questões relacionadas a medidas de tendência central e dispersão, embora a análise inferencial tenha indicado que a diferença não foi estatisticamente significativa. Em termos de níveis de letramento estatístico, a maioria dos estudantes permaneceu em níveis elementares, demonstrando compreensão rudimentar dos conceitos e dificuldades em interpretar dados.

A tarefa investigativa permitiu aos estudantes enfrentar desafios relacionados à coleta, análise e interpretação de dados, promovendo maior engajamento e reflexão crítica. Apesar disso, lacunas conceituais persistiram, especialmente na compreensão de variância e desvio padrão. O estudo conclui que tarefas investigativas, quando contextualizadas, contribuem para o desenvolvimento do pensamento estatístico e científico, mas exigem suporte pedagógico contínuo para superar as dificuldades apresentadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema principal tratado nesta pesquisa refere-se ao uso de tarefas investigativas no Ensino de Estatística e de que forma estas tarefas poderiam potencializar a aprendizagem dos estudantes. Nos valendo de uma pesquisa qualitativa, com cunho interpretativo, para desenvolver nossa proposta, trabalhamos com os estudantes por meio da implementação de uma tarefa investigativa, seguindo os passos delineados por Ponte (2005; 2014). As etapas de elaboração das tarefas foram baseadas na concepção de Swan (2017), visando: desenvolver o conhecimento factual e a fluência processual, promover a compreensão conceitual, estimular a competência estratégica e fomentar a competência crítica. Essa abordagem exigiu um alto nível de envolvimento cognitivo por parte dos estudantes (Swan, 2017; 2018).

Nas seções seguintes, revisitamos o problema de nossa pesquisa, nosso objetivo geral e os objetivos específicos. Apresentamos a compreensão dos resultados e como os capítulos, estruturados em formato de artigos, se complementam para discutir nossa problemática central. Também discutimos possíveis implicações para pesquisas futuras e para a prática do professor.

5.1 Retomando o problema de pesquisa

O problema de pesquisa que nos guiou até aqui foi embasado em um questionamento inicial, como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de estatística em uma turma de segundo ano do Ensino Médio no município de São Desidério - Bahia? Para atender a este questionamento, levantamos nosso objetivo geral: descrever como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e de aprendizagem de Estatística no Ensino Médio. Para alcançar tal objetivo, traçamos quatro objetivos específicos, cada um compondo um capítulo desta dissertação.

Nosso primeiro objetivo específico (capítulo I) foi investigar como os estudantes de uma turma do ensino médio planejam, organizam, coletam, analisam e produzem um relatório de pesquisa amostral. No segundo objetivo específico (capítulo II), nos concentramos em analisar como os estudantes usam os conceitos estatísticos na produção de uma pesquisa amostral com referência contextual na realidade. Nosso terceiro objetivo específico (capítulo III) foi analisar o desempenho dos estudantes antes e depois de uma tarefa investigativa com execução de uma pesquisa amostral contextualizada na realidade. Conforme esses objetivos específicos, em nosso capítulo IV, propomos a elaboração de uma cartilha de orientação para o professor sobre o trabalho com tarefas investigativas para o Ensino de Estatística. Nos tópicos seguintes, apresentaremos os resultados de cada artigo desenvolvido ao longo desta dissertação e como

esses resultados nos ajudam a compreender nossa questão inicial, além das implicações para pesquisas futuras e para a prática do professor que leciona Estatística no Ensino Médio.

5.2 Compreensão dos resultados

Ao propor investigar como o uso de tarefas investigativas pode potencializar os processos de ensino e aprendizagem de estatística no Ensino Médio, esta pesquisa nos possibilita uma reflexão sobre a prática docente, levando-nos a reconsiderar algumas ações a serem revistas em nossas práticas, além de proporcionar um novo olhar para o conteúdo de Estatística. Isso nos permite aproveitar a proposta do Novo Ensino Médio, enxergando este espaço como um facilitador de mudanças oportunizando novas práticas.

Nos resultados do capítulo I, podemos notar que a tarefa de cunho investigativo (Ponte, 2005; 2014) proposta aos estudantes possibilitou uma gama diversificada de respostas e padrões analisados por eles. Essa formulação abriu caminho para o desenvolvimento da compreensão conceitual, da competência estratégica e da consciência crítica (Swan, 2017), que foram gradualmente desenvolvidas ao longo da tarefa, enquanto se desenvolvia todas as etapas do ciclo investigativo (Wild; Pfannkuch, 1999). Observamos que os estudantes mencionados neste estudo organizam o processo de pesquisa inicialmente pensando nas questões a serem colocadas em um questionário. Além disso, seus questionamentos começam com perguntas diretas, relacionadas à questão da pesquisa, mas sem interesse (ou conhecimento) sobre a importância de se conhecer uma amostra, não incluem perguntas de delimitação para conhecimento da amostra. No entanto, com algumas perguntas motivadoras, os questionamentos surgem de forma natural, baseados no conhecimento de mundo que os estudantes trazem.

Ao propormos a validação da tarefa em contexto real, estamos possibilitando aos estudantes uma avaliação crítica das informações estatísticas e matemáticas apresentadas em notícias, sites de notícias, redes sociais e blogs. Além de avaliar criticamente informações estatísticas e modelos de dados ao tomar decisões, como consumidores, garantem uma compreensão sólida das implicações por trás dos números apresentados. Preparar-se para papéis de cidadania ativa permite uma participação informada em questões sociais, políticas e econômicas que envolvem dados e modelos estatísticos (Gal, 2024).

Ao realizarem a análise dos dados, embora houvesse algumas lacunas na interpretação, o processo evidenciou um desenvolvimento nas habilidades de análise crítica dos estudantes. A discussão sobre variáveis como renda e comportamento econômico, bem como a comparação entre diferentes grupos amostrais, proporcionou uma visão abrangente e reflexiva dos problemas econômicos investigados.

No capítulo II, ao buscarmos analisar como os estudantes usam os conceitos estatísticos na produção de relatório de pesquisa, pudemos constatar duas técnicas transnumerativas (Cazorla; Utsumi; Monteiro, 2021) sendo executadas com maior frequência pelos estudantes, como a construção tabelas, a construção de gráficos. Para além das técnicas transnumerativas, os estudantes demonstraram uma capacidade crescente de contextualizar suas descobertas estatísticas, relacionando-as com as condições econômicas reais, especialmente no contexto da pandemia de COVID-19. Isso sugere que, apesar dos desafios técnicos, estão desenvolvendo uma compreensão mais profunda da importância da Estatística na análise de problemas reais, evidenciando progresso na aplicação prática dos conceitos estudados.

No capítulo III, analisamos o desempenho dos estudantes em tarefas diagnósticas antes e depois da tarefa investigativa implementada no capítulo I. A análise inferencial dos dados indica que não houve aumento significativo no desempenho nas atividades pré e pós-tarefa investigativa, dado que o valor de $p\text{-value} = 0,3082$, o que é maior que o nível de significância de 0,05 (ou 5%), implicando na ausência de diferença estatística significativa. No entanto, observou-se um aumento percentual de acertos (de 39,2% para 47,6%) nas tarefas diagnósticas.

Os resultados específicos revelam que os estudantes permanecem no nível elementar de leitura de dados, conforme a classificação de Curcio (1989). Muitos ainda confundem o conceito de variação com rol de dados. A maioria destes estudantes está no nível informal, conforme a classificação de Callingham e Watson (2017), indicando que os estudantes reconhecem alguns conceitos estatísticos básicos, mas suas interpretações ainda são rudimentares e não estruturadas.

Apesar dos dados apresentados no capítulo III não mostrarem um aumento significativo no desempenho dos estudantes ao comparar as tarefas diagnósticas, podemos identificar sinais de desenvolvimento do letramento estatístico (Cazorla; Santana, 2010; Cazorla; Utsumi, 2010; Lima; Giordano, 2021; Gal, 2021) nos discursos e relatórios dos estudantes. A prática investigativa propiciou essa evolução, evidenciando que os estudantes conseguem correlacionar os dados apresentados com aqueles que eles mesmos encontraram.

5.3 Implicações para pesquisas futuras

Podemos confrontar a exploração de diferentes estratégias pedagógicas além das tarefas investigativas que possam potencializar o ensino e a aprendizagem de Estatística no Ensino Médio (Schreiber; Porciúncula, 2021), comparando a eficácia dessas estratégias com a das tarefas investigativas. Além disso, há a necessidade de estudar intervenções específicas para

melhorar a capacidade dos estudantes de interpretar dados estatísticos de forma crítica, especialmente em contextos do mundo real, como notícias e blogs.

Outro ponto importante é pesquisar métodos para avançar os estudantes além do nível elementar de leitura de dados, desenvolvendo técnicas para melhorar a compreensão e interpretação de conceitos estatísticos mais complexos. Também seria relevante investigar como diferentes contextos, além da pandemia de COVID-19, influenciam a capacidade dos estudantes de aplicar conceitos estatísticos de maneira prática e relevante. Identificar e desenvolver recursos e suportes didáticos que possam ajudar os estudantes a superar os desafios técnicos na interpretação e análise de dados estatísticos é outra área promissora para futuras pesquisas. Realizar estudos longitudinais para avaliar o impacto das tarefas investigativas no desenvolvimento das habilidades estatísticas dos estudantes ao longo do tempo também se mostra essencial.

Explorar o uso de tecnologias digitais e ferramentas estatísticas online para facilitar a aprendizagem e a aplicação de conceitos estatísticos em sala de aula é outra direção interessante para futuras investigações. Pesquisar sobre programas de formação continuada para professores que ensinam Estatística, focando em como melhor preparar os docentes para implementar tarefas investigativas e outras estratégias eficazes de ensino, é igualmente relevante.

5.4 Implicações para a prática do professor

Primeiramente, há uma clara necessidade de revisão das práticas pedagógicas atuais, com foco na incorporação de tarefas investigativas que possam potencializar o ensino e a aprendizagem de Estatística. Essas tarefas devem ser desenvolvidas de forma a conectar os conceitos estatísticos à realidade dos estudantes, alinhando-se com as diretrizes propostas pela BNCC.

É crucial também o desenvolvimento de sequências de ensino contextualizadas, que permitam aos estudantes compreenderem a relevância e a aplicação prática dos conceitos estatísticos em situações do cotidiano. Isso não apenas torna o aprendizado mais significativo, mas também incentiva uma participação mais ativa dos estudantes em sua própria formação, preparando-os para enfrentar desafios que contribuem para a construção de conceitos estatísticos e o desenvolvimento do pensamento crítico.

Para implementar essas mudanças, os professores precisam de formação continuada e formação em estratégias eficazes de Ensino de Estatística, bem como na integração de tecnologias educacionais que possam facilitar o processo de aprendizagem.

Diante das implicações para a prática do professor delineadas, desenvolvemos nosso produto educacional, apresentado no capítulo IV, sob a forma de uma cartilha com orientações didáticas destinadas aos professores que ministram o conteúdo de Estatística na educação básica. Neste contexto, não nos referimos exclusivamente aos professores de Matemática, pois reconhecemos que a nova estrutura do Ensino Médio coloca disciplinas que incluem conteúdos estatísticos em suas ementas, sendo lecionadas por professores formados em áreas como física, química, entre outras.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, Alda J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZADJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

CALLINGHAM, R.; WATSON, J.M. The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 181-201. May, 2017. Disponível em: http://iase-web.org/Publications.php?p=SERJ_issues

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. *Do tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 160p.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C. Reflexões sobre o Ensino de Estatística na Educação Básica. In: CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. dos S. **Do tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 160p.

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C.; MONTEIRO, C. E. F. Dos dados brutos à informação: o papel das técnicas transnumerativas no ensino de Estatística. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 23, n. 4, p. 109-139, 2021. <https://doi.org/10.23925/983-3156.2021v23i4p109-139>

CURCIO, F. R. *Developing graph comprehension*. Reston, VA: NCTM, 1989.

GAL, I. Promoting statistical literacy: Challenges and reflections with a Brazilian perspective. In C. Monterio & L. Carvalho (Eds). *Temas emergentes em letramento estatístico / Emerging themes in statistical literacy* (Ch.1, 37-59) 2021. UFPE press. <https://editora.ufpe.br/books/catalog/book/666>

GAL, I. What do citizens need to know about real world statistical models, and the teaching of data modeling. In: PODWORN, S.; FRISCHEMEIER, D.; DVIR, G.; BEN-ZVI, D. (Eds.). *Reasoning with Data Models and Modeling in the Big Data Era*. March 2024, Minerva Foundation and Paderborn University, p. 91-99.

LIMA, S. de. O.; GIORDANO, C. C. Letramento Estatístico: um olhar sobre a BNCC. In: MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro; CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de. (ORG). *Temas emergentes em letramento estatístico*. Recife: Ed. UFPE, 2021. p. 473-494

PONTE, J. P. da. Gestão curricular em Matemática. *O Professor e O Desenvolvimento Curricular*, Lisboa, v. , n. , p. 11-34, jan. 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3008>.

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. (Org.) **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p 13 – 27. 2014.

SCHREIBER, K. P.; PORCIÚNCULA, M. Conhecimentos docentes para ensinar estatística: olhar do professor sobre os estudantes e as estratégias pedagógicas. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 29, n. 00, p. e021003, 2021. DOI: 10.20396/zet.v29i00.8661814. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661814>. Acesso em: 29 jun. 2024.

SWAN, M. Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceptual, competência estratégica e consciência crítica. *Educação e Matemática*, Lisboa, n. 144-145, p. 67-72, 2017.

SWAN, M. Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceptual, competência estratégica e consciência crítica. *Educação e Matemática*, Lisboa, n. 146, p. 8-14, 2018.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265, dec. 1999.

APÊNDICE

Produto Educacional - Cartilha de orientação ao professor para o ensino de Estatística no Ensino Médio