



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E
SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE
EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL E DOS ANOS INICIAIS**

ANDRÉ GONÇALVES TAVARES

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO – SP

2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

ANDRÉ GONÇALVES TAVARES

**CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE
EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL E DOS ANOS
INICIAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
do Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Souza

Rio Claro – SP

2025

T231c

Tavares, André Gonçalves

Contribuições de um curso de extensão sobre Educação Estatística,
na formação inicial de professoras da Educação Infantil e dos anos
iniciais / André Gonçalves Tavares. -- Rio Claro, 2025
93 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientador: Antônio Carlos de Souza

1. Educação Estatística. 2. Letramento Estatístico. 3. Raciocínio
Estatístico. 4. Pensamento Estatístico. 5. Formação Inicial de
Professores. I. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

ANDRÉ GONÇALVES TAVARES

CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE EXTENSÃO SOBRE EDUCAÇÃO
ESTATÍSTICA, NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO
INFANTIL E DOS ANOS INICIAIS

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Instituto de Geociências e Ciências
Exatas do Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Antônio Carlos de Souza – Orientador
FEG/UNESP/Guaratinguetá (SP)
Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
Profa. Dra. Ana Paula Gonçalves Pita
UNIMES/Santos (SP)
Conceito: Aprovado

Rio Claro/SP, 3 de dezembro de 2024.

Dedico este trabalho à minha
namorada Luma, que sempre me
apoiou e aos meus amigos e
familiares que nunca me
abandonaram.

AGRADECIMENTOS

Ao longo da jornada para a conclusão deste trabalho, tive a sorte de contar com o apoio de pessoas muito especiais.

Primeiramente, sou grato aos meus amigos, que estiveram sempre ao meu lado, oferecendo não apenas momentos de descontração, mas também o apoio necessário para enfrentar os desafios. Vocês foram fundamentais para que eu prosseguisse com determinação e segurança. Aos meus familiares, minha eterna gratidão por terem me proporcionado uma base sólida e por acreditarem em mim. A vocês devo quem sou hoje. À minha namorada, que com paciência e carinho me apoiou em cada etapa desse processo. Obrigado por entender minhas ausências, pelas palavras de incentivo e por acreditar em mim, mesmo quando eu duvidava. Seu amor foi e sempre será minha maior motivação.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador, Antônio Carlos. Agradeço não só pela orientação acadêmica, mas também por sua paciência e dedicação ao longo de todo o percurso. Obrigado por acreditar no meu potencial e me guiar de forma firme e generosa. Sua experiência e compromisso foram essenciais para que este trabalho se tornasse realidade.

A todos vocês, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente texto apresenta uma pesquisa de cunho qualitativo, que recorreu à Análise Textual Discursiva como metodologia de análise e seu objetivo é revelar algumas contribuições de um curso de extensão, em Educação Estatística, para a formação inicial de professoras que atuarão na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O curso em questão foi oferecido para os alunos e alunas do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Rio Claro, e nele foram realizados nove encontros presenciais, assim como foram propostas a realização de atividades remotas. Os dados foram obtidos considerando as falas das (três) participantes e os documentos escritos elaborados por elas no decorrer do curso. Os resultados apontam que, à medida que o curso era desenvolvido, as participantes se mostraram mais confiantes, com melhor compreensão sobre as ideias estatísticas abordadas, apresentando uma maior facilidade na criação de atividades, assim como em pensar e abordar estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil.

Palavras-chave: Letramento Estatístico; Pensamento Estatístico; Raciocínio Estatístico; Educação Estatística; Formação Inicial.

ABSTRACT

The present text presents a qualitative research study that employed Discursive Textual Analysis as its methodology, aiming to reveal some contributions of an extension course in Statistical Education to the initial training of teachers who will work in Early Childhood Education and the early years of Elementary Education. The course was offered to students of the Pedagogy program at São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Rio Claro Campus, and included nine in-person meetings as well as remote activities. Data were collected based on the statements of the three participants and the written documents they produced throughout the course. The results indicate that as the course progressed, the participants demonstrated increased confidence, a better understanding of the statistical concepts covered, and greater ease in designing activities and considering and addressing statistics in the early years of Elementary Education and Early Childhood Education.

Keywords: Statistical Literacy; Statistical Thinking; Statistical Reasoning; Statistical Education; Initial Training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1. ESTATÍSTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	12
1.1 Letramento Estatístico	19
1.2 Raciocínio Estatístico.....	23
1.3 Pensamento Estatístico.....	26
2. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES.....	32
3. METODOLOGIA DE PESQUISA QUALITATIVA.....	37
4. ANÁLISE DOS DADOS.....	60
4.1 Impactos da Estatística.....	66
4.2 Ensino da Estatística	68
4.3 Ferramentas e Conceitos Estatísticos.....	80
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
REFERÊNCIAS	91

INTRODUÇÃO

Nesta introdução, optei por utilizar a primeira pessoa do singular para oferecer uma visão pessoal e direta sobre as motivações, objetivos e relevância deste estudo. Esta escolha visa estabelecer um vínculo inicial com o leitor, proporcionando um contexto mais íntimo e claro sobre o desenvolvimento do trabalho. Nas demais seções da dissertação, a narrativa transitará para a primeira pessoa do plural, refletindo a colaboração e o diálogo com os diversos autores teóricos que fundamentam esta pesquisa. Esse uso do plural não apenas destaca a construção coletiva do conhecimento, mas também promove uma interação contínua entre minhas observações e dos autores.

Durante minha formação em Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Rio Claro, uma conversa com uma prima que cursava Pedagogia em uma faculdade particular em São Paulo despertou reflexões importantes. Ela mencionou que em seu curso de Pedagogia, o ensino da Matemática era negligenciado, gerando dificuldades e falta de confiança ao ensinar essa área. Isso levantou uma questão intrigante: o programa do curso de Pedagogia da Unesp, Campus de Rio Claro, também apresentava limitações na forma de abordar o ensino da Matemática? Após conversas com colegas que cursavam Pedagogia, percebi que havia de fato restrições nesse sentido.

Já nutria interesse em trabalhar com estudantes de Pedagogia, mas minha vontade de atuar na Educação Estatística surgiu após a leitura do livro "Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de Modelagem Matemática" (Campos, Wodewotzki e Jacobini, 2011). O texto me chamou a atenção ao destacar três competências fundamentais: letramento estatístico, raciocínio estatístico e pensamento estatístico. Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), no ensino da Estatística, a ideia de competência está ligada à habilidade de usar conhecimentos, habilidades e atitudes para resolver problemas em diferentes situações, conectando teoria à prática de forma crítica e consciente.

Para ingressar no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

(PPGEM), foi necessário elaborar um pré-projeto de pesquisa. Embora desafiador devido à ausência de experiência prévia em projetos de iniciação científica durante a graduação, a etapa foi superada por meio de leituras orientadas e da colaboração de colegas. Esse processo inicial foi fundamental para estruturar o estudo e alinhar os objetivos. Somente após ingressar no PPGEM e participar de reuniões com meu orientador, foi possível delinear as metas e os objetivos do projeto, identificar recursos disponíveis e considerar limitações.

Dessa forma, a proposta desenvolvida resultou em um curso de extensão em Educação Estatística, direcionado a estudantes do curso de Pedagogia da Unesp, Campus de Rio Claro. O objetivo principal é revelar algumas contribuições de um curso de extensão, em Educação Estatística, para a formação inicial de professoras que atuarão na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A Educação Estatística, segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Lopes (2004), Batanero e Cañizares (2008) e Monteiro (2009), é um campo essencial na formação de pessoas, promovendo o pensamento crítico, a tomada de decisão e a compreensão de mundo. Para profissionais da Educação Infantil e dos anos iniciais, a inserção da Estatística em contextos significativos adquire grande relevância, pois atua na construção de alicerces para o raciocínio lógico-matemático e do entendimento estatístico.

Segundo Lopes (2004), quando integrada de forma adequada e significativa no currículo escolar, a Estatística não apenas proporciona ferramentas para a análise de dados, mas também estimula habilidades cognitivas e socioemocionais. Promove uma abordagem investigativa, incentivando estudantes a questionar, coletar dados, analisar resultados e tirar conclusões, contribuindo para a formação de cidadãos e cidadãs possuidores de criticidade e autonomia.

Diante disto, esse estudo propõe uma abordagem qualitativa sobre a relevância da Estatística na formação inicial de professoras que atuarão na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise dos dados utiliza a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2016), permitindo explorar as percepções, concepções e experiências das futuras professoras em relação às competências estatísticas fundamentais:

letramento estatístico, raciocínio estatístico e pensamento estatístico.

No curso de extensão, foi discutida a questão da Estatística e da Educação Estatística. Segundo Moore, McCabe e Craig (2017), a Estatística é a ciência que coleta, analisa, interpreta e apresenta dados, ajudando a entender padrões e a fazer previsões com base nas informações coletadas. Já a Educação Estatística é o ensino e aprendizado dos conceitos e métodos estatísticos, com o objetivo de capacitar as pessoas e compreender a usar dados de forma crítica e informada (Franklin, 2007).

Quanto à estrutura do presente texto, além desta introdução, o trabalho está organizado em cinco seções. A primeira aborda a Estatística e a Educação Estatística. A segunda trata da formação inicial de professores, considerando que, segundo Dias e Cicciliane (2005), a identidade profissional é formada por uma combinação de experiências e conhecimentos adquiridos ao longo da vida pessoal, social e acadêmica. Esses diversos saberes se entrelaçam, criando a base da prática educativa e a identidade do educador.

Em seguida é discutida a questão da pesquisa qualitativa como abordagem para investigar por que e como certos fenômenos ocorrem. A metodologia utilizada é detalhada em uma seção específica, apresentando os passos seguidos para guiar o estudo. Na análise de dados, aplicou-se os três elementos da ATD: unitarização, estabelecimento de relações entre os elementos e emergência de novas interpretações. Algumas falas das alunas do curso de extensão são destacadas para embasar as categorias analíticas e as conclusões.

Por fim, as considerações finais sistematizam as principais reflexões, destacando a importância da Educação Estatística na formação de professores e na promoção de uma compreensão crítica dos dados. O objetivo é incentivar novas discussões sobre a relevância do ensino de Estatística nas escolas e contribuir para a formação de estudantes mais informados e autônomos na sociedade contemporânea.

1. ESTATÍSTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Ao se falar em Estatística, os primeiros pensamentos que surgem são gráficos e tabelas construídas a partir de um conjunto de dados. Contudo, essa visão é limitada diante de uma ciência que, além disso, resolve problemas complexos, faz previsões e ajuda na tomada de decisões baseadas em dados quantitativos.

A Estatística, como ciência de análise de dados, permite um diálogo mais profundo com os números dentro de um contexto. Por ser interdisciplinar, oferece aos alunos a oportunidade de adquirir conhecimentos menos compartimentalizados por meio de atividades que incentivam observações, conclusões e o desenvolvimento do pensamento científico, aspectos fundamentais para sua formação (Lopes, 2008).

Vivemos em um mundo inundado por informações, especialmente nos meios de comunicação, onde a representação desses dados é cada vez mais frequente.

Neste cenário, o conhecimento em estatística é essencial para todas as pessoas, uma vez que a capacidade de interpretar e analisar dados no cotidiano favorece o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas. É importante frisar que

A estatística não se restringe à utilização de fórmulas e à realização de cálculos matemáticos; ela requer certa sensibilidade da pessoa ao se aproximar dos dados que envolvem incerteza e variabilidade dos dados, mesmo durante a coleta, permitindo assim, que se possam tomar decisões e enfrentar situações de incerteza (Lopes, 2004, p.188).

Segundo Lopes (2010, p. 47), “a presença constante da Estatística no mundo atual tornou-se uma realidade na vida dos cidadãos, levando à necessidade de ensinar Estatística a um número de pessoas cada vez maior” e, devido a isso, muitos países passaram a inserir a Estatística nos currículos de Matemática na Educação Básica. Nesse contexto, Lopes (2003) ressalta que a aprendizagem estatística deve ocorrer por meio de investigações que abordem temas reais e significativos para os alunos. Essa abordagem conecta a teoria à prática, promovendo o engajamento e a compreensão.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), define as habilidades relacionadas à Estatística que devem ser desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Entretanto, apesar de seu papel normativo, a BNCC apresenta desafios que merecem atenção. Por exemplo, as habilidades propostas consideram a diversidade dos contextos escolares e a formação docente necessária para a sua implantação? Além disso, embora o documento enfatiza a operacionalização de conteúdos e habilidades, será que isso é suficiente para desenvolver competências críticas e reflexivas? O quadro 1, a seguir, explora essas questões ao destacar as habilidades previstas na BNCC, sugerindo pontos de reflexão sobre sua aplicação.

Quadro 1: Habilidades de Estatística

Ano	Habilidades
1º	• leitura de tabelas estatísticas e gráficos de colunas; • realização de pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas do interesse dos alunos em um universo com até 30 elementos e organização de dados por meio de representações.
2º	• comparação das informações de pesquisas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras; • realização de pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de interesse do aluno, com apresentação de dados por meio de listas, tabelas e gráficos de colunas
3º	• resolução de problemas com dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas; • leitura, interpretação e comparação de dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou colunas, gerados a partir de resultados de pesquisas significativas para os estudantes, apropriando-se da linguagem estatística para compreender aspectos da sua realidade sociocultural; • realização de pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organização de dados coletados em listas, tabelas simples ou de dupla entrada e gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º	• elaboração e resolução de problemas que envolvam o consumo ético, consciente e responsável; • análise e produção de texto sobre dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos; • realização de pesquisa sobre variáveis categóricas e numéricas com organização de dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º	• interpretação e produção de textos sobre dados estatísticos, tabelas e gráficos

	(colunas ou linhas), de contextos diversos; • realização de pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, com organização de dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, bem como produção de texto com a síntese dos resultados da pesquisa.
--	--

Fonte: Brasil (2018, p. 281-297)

Na Educação Infantil, a estatística não é abordada de forma explícita por meio de habilidades específicas, como ocorre nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, a BNCC destaca a importância de desenvolver, desde cedo, competências matemáticas que fundamentam o pensamento estatístico. Atividades simples, como classificar objetos, comparar quantidades e organizar informações, desempenham um papel crucial na construção do raciocínio lógico das crianças. Esses primeiros contatos com o universo dos dados e das quantidades criam uma base sólida para a compreensão de conceitos estatísticos mais complexos em etapas posteriores da educação

Segundo Batanero (2002), a presença do conteúdo de Estatística nos currículos não garante sua efetiva aplicação nos diferentes níveis escolares. A autora ressalta que o ensino dessa área é frequentemente negligenciado, sendo abordado por um número limitado de professores ou tratado de maneira breve e superficial. Complementando essa perspectiva, Garfield e Ben-Zvi (2004) apontam que muitos professores não se sentem preparados para ensinar Estatística, o que contribui para uma abordagem pouco aprofundada.

Para Shaughnessy:

Muitos professores não estão familiarizados com conceitos e métodos estatísticos, o que leva a uma falta de ênfase na estatística na sala de aula. Quando ensinada, a estatística muitas vezes é tratada de maneira superficial (Shaughnessy, 2007, p. 957).

A Estatística desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos estudantes, mas muitas vezes desperta neles um sentimento de apreensão, conhecido como ansiedade matemática. Segundo Frankenstein (1989), essa ansiedade decorre de experiências negativas anteriores com a aprendizagem de matemática, manifestando-se tanto nas aulas quanto na elaboração de trabalhos escritos.

Autores como Banaco (2001), Zamignani e Banaco (2005) e Zamignani e Jonas (2007) destacam que o medo e a ansiedade matemática podem ser alimentados por autorregras e autoatribuições negativas ou por ambientes de ensino marcados por estímulos aversivos. Para minimizar essas dificuldades, têm sido desenvolvidas estratégias e metodologias inovadoras para ensinar Estatística de forma mais acolhedora e eficaz.

Esse esforço pedagógico gerou uma nova área de estudo chamada Educação Estatística, que atualmente é objeto de análise em diversos centros de pesquisa ao redor do mundo (Campos, Wodewotzki, Jacobini, 2011). A Educação Estatística debate questões fundamentais como “o que ensinar” e “como ensinar”, buscando métodos que tornem o ensino mais acessível e significativo.

Segundo Smith (1998), a aprendizagem de Estatística é mais efetiva quando o foco da aula está nos alunos, e não no professor. Projetos nos quais os estudantes são responsáveis por coletar, organizar, interpretar e apresentar dados têm mostrado resultados positivos. Essas atividades práticas permitem que os alunos desenvolvam habilidades estatísticas como a formulação de hipóteses, criação de estratégias para solução de problemas, análise crítica dos dados e produção de relatórios.

Através dessas práticas ativas e envolventes, os alunos não apenas adquirem competências práticas, mas também aprofundam sua compreensão dos conceitos estatísticos. Tais experiências são fundamentais para o desenvolvimento de competências estatísticas fundamentais.

Autores como Rumsey (2002), Garfield (1998), Chance (2002) e delMas (2002) enfatizam que ao desenvolvimento de três importantes competências - letramento estatístico, raciocínio estatístico e o pensamento estatístico - é crucial para a aprendizagem de conceitos estatísticos básicos. Scheaffer (1990) reforça que a análise de dados, especialmente com dados reais, deve ser a principal abordagem pedagógica, pois conecta o aprendizado à realidade dos alunos, despertando seu interesse e demonstrando a utilidade prática da Estatística no cotidiano.

Ainda segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini:

A Educação Estatística que concebemos valoriza as práticas de Estatística aplicadas às problemáticas do cotidiano do aluno que, com a ajuda do professor, toma consciência de aspectos sociais muitas vezes despercebidos, mas que nele (cotidiano) se encontram fortemente presentes. De outro lado, valorizando atitudes para a práxis social, os alunos se envolvem com a comunidade, transformando reflexões em ação. Em vossa visão, esse aspecto crítico da educação é indissociável da Educação Estatística e, mais que isso, nela encontra fundamento e espaço para o seu desenvolvimento. (2011, p.12)

De forma resumida, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) definem o letramento como habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos. Assim, o letramento estatístico pode ser entendido como a capacidade de compreender conceitos, vocabulários e símbolos estáticos. O raciocínio estatístico, por sua vez, refere-se à utilização das ferramentas e conceitos para entender processo estatísticos, além de explicá-los e interpretá-los com base em dados reais. Já o pensamento estatístico vai além: proporciona aos estudantes um entendimento mais profundo do fenômeno estudado, permitindo que questionem espontaneamente um contexto e formulem novas perspectivas.

Delmas (2002) detalha aspectos dessas três competências de forma mais prática. O letramento estatístico inclui habilidades como interpretar gráficos e tabelas. O raciocínio estatístico envolve analisar criticamente os dados, identificar padrões e tirar conclusões. Por fim, o pensamento estatístico é a capacidade de aplicar conceitos estatísticos em diferentes situações, formulando perguntas e utilizando dados para buscar respostas.

Essas três competências estão interligadas e se complementam, formando uma base sólida para a compreensão e aplicação da Estatística no cotidiano. Quando bem desenvolvidas, elas permitem que as pessoas usem dados de forma reflexiva e crítica.

Quadro 2: Aspectos implícitos no desenvolvimento do letramento, raciocínio e pensamento estatístico

Letramento Estatístico	Raciocínio Estatístico	Pensamento Estatístico
• Identificar • Descrever • Reformular • Traduzir • Interpretar • Ler	• Por quê? • Como? • Explicação	• Aplicar • Criticar • Avaliar

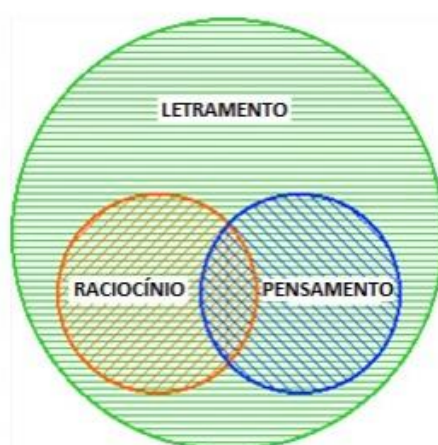
Fonte: adaptado de Delmas (2002, p. 6)

Os limites entre as competências estatísticas nem sempre podem estar bem definidos, o que abre espaço para uma gama de discussões interconectadas, enriquecendo os estudos e as pesquisas na área. Segundo Delmas (2002), o raciocínio e o pensamento estatístico estão inseridos no contexto do letramento estatístico. Isso implica que, para desenvolver habilidades críticas relacionadas aos dados, é essencial adquirir primeiro um bom nível de letramento estatístico.

O letramento estatístico envolve a capacidade de ler, interpretar e comunicar informações baseadas em dados, servindo como base para análises mais avançadas. A partir dessa competência inicial, os alunos podem desenvolver habilidades como a identificação de padrões, a formulação de perguntas e a análise crítica das informações.

Dessa forma, o letramento estatístico é considerado um pré-requisito fundamental para o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento estatístico, que demandam um entendimento mais aprofundado e crítico dos dados e dos fenômenos que eles representam. Como enfatiza a seguinte figura:

Figura 1: Raciocínio e pensamento contidos no letramento.



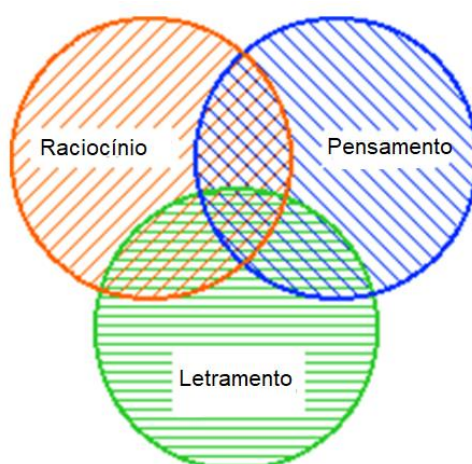
Fonte: adaptado de Delmas (2002, p. 4)

Por outro lado, a Figura 2 apresenta uma visão mais ampla, na qual as competências de letramento, raciocínio e pensamento estatístico são consideradas independentes, mas profundamente interconectadas. Essa perspectiva sugere que,

embora cada competência tenha características próprias, elas se influenciam mutuamente e podem ser desenvolvidas de maneira integrada.

Essa abordagem destaca a necessidade de um currículo que vá além do ensino isolado de cada competência, promovendo conexões significativas entre elas em contextos práticos e relevantes. Ao valorizar essa interdependência, fica evidente que uma abordagem holística na educação estatística enriquece a experiência de aprendizagem. Isso não apenas prepara os alunos para compreender e usar dados de forma crítica e eficaz, mas também os capacita como cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões em um mundo cada vez mais orientado por dados.

Figura 2: Competências independentes, com algumas interações.



Fonte: adaptado de Delmas (2002, p. 4)

Campos (2007) propõe uma série de passos para auxiliar os professores no desenvolvimento das competências dos alunos. Esses passos têm como objetivo facilitar a aplicação do ensino e promover um aprendizado mais efetivo. São eles:

- a) Trabalhar com dados reais.
- b) Relacionar os dados ao contexto que estão inseridos.
- c) Orientar os alunos para que interpretem seus resultados.
- d) Permitir que os estudantes trabalhem juntos e que uns critiquem as interpretações dos outros, para que assim tenha um debate entre os participantes.
- e) Promover julgamento sobre a validade das conclusões.

Ao seguir essas diretrizes, os alunos tornam-se protagonistas do próprio aprendizado, desenvolvendo não apenas competências estatísticas, mas também habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional. O uso de dados reais, aliados à promoção da colaboração e o debate, transforma a sala de aula em um espaço de construção coletiva de conhecimento. Nesse ambiente, o pensamento crítico é continuamente estimulado, e as conclusões são avaliadas com maior rigor e maneira mais criteriosa.

Essa abordagem não apenas aprofunda a compreensão dos conteúdos, mas também incentiva o engajamento e a autonomia dos estudantes, preparando-os para lidar de forma mais consciente e eficaz com os desafios do cotidiano.

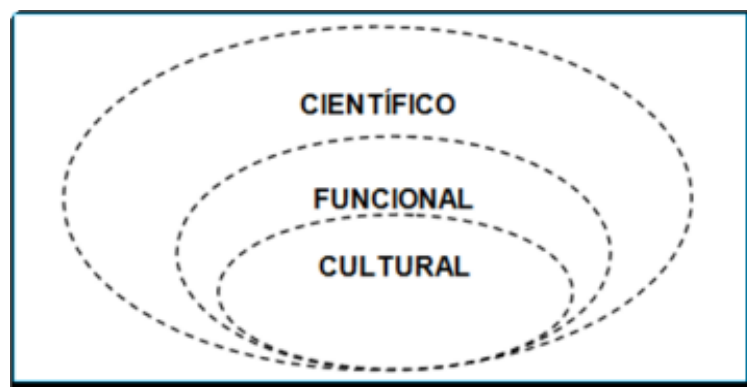
1.1 Letramento Estatístico

De acordo com a perspectiva de Shamos (1995) sobre o letramento, é essencial que ele seja estruturado em três níveis distintos, porém interligados, de complexidade. O primeiro nível, chamado letramento cultural, refere-se à compreensão básica dos termos científicos usados pela mídia para tratar de temas relacionados à ciência.

O segundo nível, conhecido como letramento funcional, engloba as habilidades necessárias para ler, interpretar e comunicar informações utilizando termos científicos específicos.

Por fim, o letramento científico abrange conhecimentos fundamentais, como conceitos e teorias que sustentam os princípios da ciência. Esse terceiro nível está diretamente ligado à compreensão de processos investigativos e fornece ferramentas para a resolução de problemas em contextos reais.

Figura 3: Níveis de Letramento.



Fonte: Shamos (1995).

Assim, o letramento estatístico segue uma progressão que se inicia na familiaridade básica com os termos e conceitos estatísticos e avança até a aplicação de métodos estatísticos mais complexos para investigar e resolver problemas. Essa abordagem reflete uma perspectiva integrada e progressiva, alinhada à proposta de Shamos (1995).

Nesse mesmo sentido, Coutinho (2013) converge com as ideias de Gal (2002):

Aprofundando um pouco esse enfoque, admitimos que o letramento se desenvolve em níveis hierárquicos, tal como proposto por Shamos (1995) e apresentado por Gal (2002). [...] um sujeito está no nível cultural quando a mobilização de seus conhecimentos estatísticos, limita-se ao uso de termos básicos naturalmente utilizados na mídia para comunicação de temas científicos. Já o nível funcional exige alguma substância a mais nessa mobilização de conhecimentos, pois além do uso de termos usuais, o sujeito deve também ser capaz de conversar, ler e escrever de forma coerente, podendo mesmo usar termos não técnicos, mas sempre dentro de um contexto significativo. Finalmente, o nível científico, o mais elevado, exige do sujeito uma compreensão global do procedimento científico, de forma integrada com a compreensão dos processos científicos e investigativos. (Coutinho, 2013, p. 74).

O letramento estatístico está relacionado à habilidade de interpretar informações usando corretamente a terminologia estatística. Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), a definição de letramento estatístico varia entre pesquisadores, refletindo diferentes perspectivas sobre o tema.

Watson (2006) define o letramento estatístico como a capacidade de compreender textos termos estatísticos, destacando que isso requer três estágios de

desenvolvimento: o entendimento básico da terminologia estatística, a compreensão da linguagem estatística e dos conceitos estatísticos, e o desenvolvimento de uma postura questionadora que aplique conceitos mais avançados.

Campos (2007), por sua vez, diferencia a capacidade de interpretar estatísticas da habilidade de se comunicar sobre elas. Para o autor, interpretar envolve a compreensão das ideias estatísticas pelos alunos, enquanto a comunicação exige apenas não apenas transmitir informações, mas garantir que ambas as partes compreendam e possam discutir os dados com clareza.

Para promover a consciência sobre elas, é fundamental apresentar contextos relevantes para os estudantes. O entendimento dos conceitos básicos deve preceder o uso de fórmulas e cálculos. Encorajar questionamentos sobre os “porquês” e os “comos” dos métodos estatísticos e permitir que os estudantes produzam seus próprios dados contribui significativamente para o aprendizado. Esse processo fortalece a confiança e a competência dos futuros professores para trabalhar com temas estatísticos de forma autoritária e segura.

No contexto de ensino da Educação Estatística, Kataoka (2011) destaca a importância de:

[...] o termo letramento estatístico foi definido pela primeira vez por Wallman (1993, p. 1) como sendo a "competência para compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos que permeiam nossas vidas diárias junto à capacidade para reconhecer a contribuição que o pensamento estatístico pode trazer para as decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais". (Kataoka et al., 2011, p. 874-875)

Gal (2002) define o letramento estatístico como compostos por dois componentes inter-relacionados que devem ser trabalhados de forma integrada:

- 1) A habilidade de interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, argumentos baseados em dados de pesquisas e fenômenos estocásticos, ou seja, eventos ou processos que envolvem algum grau de aleatoriedade ou incerteza, presentes em diferentes contextos;
- 2) A capacidade de discutir e comunicar reações a essas informações estatísticas, como interpretações, opiniões e entendimentos sobre o seu significado.

Para garantir que os componentes sejam abordados de forma conjunta, Gal (2002) propõe um modelo de letramento estatístico que abrange cinco elementos cognitivos e dois elementos afetivos. Os elementos cognitivos estão relacionados à compreensão racional dos dados, à realização de cálculos e à análise de informações estatísticas. Já os elementos afetivos, denominados “elementos de disposição”, referem-se às inclinações pessoais, atitudes e predisposições, que podem influenciar a maneira como os indivíduos interagem com dados e tomam decisões baseadas neles.

Quadro 3: Modelo de letramento estatístico composto por Gal (2002).

Elementos cognitivos	Elementos afetivos
Exercício de letramento. Conhecimentos de estatística. Conhecimentos matemáticos. Conhecimento do contexto. Questionamento crítico.	Crenças e atitudes. Sentido crítico.

Fonte: Adaptado de Gal (2002).

O modelo de Letramento Estatístico, conforme Gal (2002), combina elementos cognitivos e afetivos, sendo essencial para a compreensão das mensagens estatísticas. Os elementos cognitivos, que incluem a compreensão racional dos dados, a realização de cálculos e o questionamento crítico, proporcionam as habilidades necessárias para interpretar e analisar informações estatísticas de forma lógica e fundamentada. Por sua vez, os elementos afetivos, como crenças, atitudes e disposições, moldam como a pessoa interage com os dados e a sua disposição para questionar e discutir as informações apresentadas.

Ao integrar esses dois conjuntos de elementos, Gal (2002), enfatiza que o indivíduo não apenas adquire habilidades técnicas para lidar com dados, mas também desenvolve uma atitude crítica e reflexiva em relação às informações estatísticas. Isso permite uma compreensão mais profunda e contextualizada das mensagens estatísticas, capacitando a pessoa a interpretar, avaliar e comunicar suas reações e dados. Essa abordagem integrada é fundamental para formar cidadãos críticos e informados, aptos a lidar com o mundo repleto de informações estatísticas.

Gal também destaca que os professores e as professoras desempenham um papel crucial ao estimular atitudes de diálogos e discussões sobre o mundo real, valorizando as ideias e interpretações dos estudantes, especialmente aquelas que envolvem elementos e argumentos estatísticos.

Kader e Perry (2006) acrescentam que o desenvolvimento do letramento estatístico permite que o estudante analise dados presentes em um jornal, questionando as informações e se sentindo confortável ao manipular os conhecimentos estatísticos necessários para tomar decisões fundamentais.

Portanto, o letramento estatístico pode ser definido como o entendimento básico das ideias fundamentais da Estatística, integrando tanto os aspectos racionais quanto afetivos do processo de aprendizagem.

1.2 Raciocínio Estatístico

Garfield (2002) caracteriza o raciocínio estatístico como a habilidade de interpretar e dar sentido às ideias estatísticas com base em informações apresentadas em tabelas ou gráficos. Esse tipo de raciocínio envolve a compreensão plena do processo estatístico e a capacidade de explicá-lo com base em dados reais.

Campos et al. (2011) apud Gal e Garfield (1997), ressaltam a importância de distinguir o raciocínio estatístico do raciocínio matemático baseado nas seguintes ideias:

- Na Estatística, os dados são vistos como números inseridos num certo contexto, no qual atuam como base para a interpretação dos resultados.
- Os conceitos e procedimentos matemáticos são usados como parte da solução de problemas estatísticos. Entretanto, a necessidade de buscar resultados mais expressivos ou acurados tem levado à utilização crescente de meios de alta tecnologia, principalmente computadores e softwares, que se encarregam de fazer a parte operacional.
- A natureza fundamental de muitos problemas estatísticos é a de que eles comumente não têm uma única solução matemática. Os problemas de Estatística geralmente começam com um questionamento e terminam com uma opinião, que se espera que seja fundamentada em certos resultados teórico-práticos. Os julgamentos e as conjecturas expressos pelos estudantes frequentemente não podem ser caracterizados como certos ou

errados. Em vez disso, eles são analisados quanto à qualidade de seu raciocínio, adequação e métodos empregados para fundamentar as evidências. (p. 29-30)

Ainda segundo os autores, existem seis tipos específicos de raciocínio que são desejáveis para os estudantes no processo de aprendizagem da Estatística.

Quadro 4 - Tipos de raciocínio identificados por Garfield e Gal (1999).

Tipo de Raciocínio	Descrição
Raciocínio sobre os dados	O aluno é capaz de reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos) e saber utilizar uma tabela, um gráfico ou uma medida adequada para um dado tipo de variável.
Raciocínio sobre a representação dos dados	O aluno é capaz de entender como ler e interpretar gráficos, que tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados. É capaz de reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo seu gráfico.
Raciocínio sobre as medidas estatísticas	O aluno é capaz de entender o que as medidas de tendência central e de variabilidade dizem a respeito de um conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam o conjunto de dados. Consegue utilizar as medidas de tendência central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para se fazer previsões.
Raciocínio sobre a incerteza	O aluno consegue entender e usar ideias de aleatoriedade, probabilidade e verossimilhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos.
Raciocínio sobre as amostras	O aluno é capaz de entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido acerca de uma amostra, compreender que amostras grandes e bem selecionadas representam melhor a população. São capazes de tomar precauções quando examinam a população com base em pequenas amostras.
Raciocínio sobre associações	O aluno é capaz de julgar e interpretar as relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa que uma seja a causa da outra.

Fonte: Garfield e Gal (1999, p. 208 - 210).

Para estimular o raciocínio estatístico, é fundamental adotar abordagens que vão além da simples aplicação de cálculos. Resolver um problema envolvendo

moda, média e mediana por exemplo, não demonstra necessariamente o entendimento profundo sobre o conceito, mas apenas a capacidade de utilizar as ferramentas para realizar os cálculos. que sabe utilizar as ferramentas para fazer os cálculos.

O Raciocínio Estatístico pode ser compreendido como a maneira pela qual as pessoas desenvolvem processos de raciocínio baseados nas ideias da Estatística, sendo capazes de atribuir significado às informações e dados estatísticos. Isso implica na habilidade de interpretar dados, mas também de compreender representações gráficas e tabelas. Para que alguém raciocine de forma estatística, é necessário aplicar o poder decisório, fundamentando-se na observação, análise e julgamento dos dados. Além disso, envolve a capacidade de especular sobre as possíveis soluções para as incertezas presentes em situações-problema e de determinar como agir diante delas.

É importante destacar que muitos raciocínios estatísticos envolvem a combinação de dados e elementos do acaso, o que exige competência para realizar interpretações e inferências estatísticas. Ou seja, em contextos práticos, é a necessidade de formular hipóteses, avaliar a confiabilidade das fontes e compreender os padrões e as variações.

Zieffler, Garfield e Fry (2018) criticam abordagens tradicionais que enfatizam procedimentos mecânicos e propõem um ensino que se concentre no desenvolvimento do raciocínio e na compreensão profunda dos conceitos, ao invés de apenas focar em fórmulas, conceitos e resultados de exercícios.

Neste contexto, Garfield (2002) identificou cinco níveis de desenvolvimento do raciocínio estatísticos.

Quadro 5 - Síntese do modelo de raciocínio estatístico desenvolvido por Garfield (2002).

Nível	Designação	Característica
1	Raciocínio idiossincrático	O aluno conhece algumas palavras e símbolos estatísticos, usa-os sem os compreender totalmente, muitas vezes de forma incorreta. Frequentemente mistura-os com informações não relacionadas.
2	Raciocínio verbal	O aluno tem uma compreensão verbal de alguns conceitos, mas não consegue aplicar esse conhecimento a um

		procedimento real.
3	Raciocínio Transitório	O aluno é capaz de identificar corretamente uma ou duas dimensões de um conceito estatístico ou processo estatístico, mas sem integrar plenamente essas dimensões.
4	Raciocínio Processual	O aluno é capaz de identificar corretamente as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas não integra totalmente essas dimensões ou não entende o processo que gera a distribuição de amostragem. Pode prever corretamente que a amostragem de distribuição corresponde aos parâmetros dados, mas não pode explicar o processo e não tem confiança nas suas previsões.
5	Raciocínio processual integrado	O aluno tem uma compreensão completa sobre um processo ou conceito estatístico e é capaz de coordenar as regras e o comportamento da variável. Consegue explicar o processo utilizando as suas próprias palavras e faz previsões corretas com confiança.

Fonte: Garfield (2002).

Complementando esse pensamento:

Se os professores estiverem atentos aos tipos de raciocínio que precisam reforçar em seus estudantes, podem promover atividades para ajudar a desenvolvê-los. Da mesma forma, podem propiciar atividades nas quais possam avaliar o nível de desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, para melhor direcionar suas aulas e assim favorecer o aprendizado dos seus alunos. Acreditamos que isso não seja uma tarefa simples, mas o entendimento da hierarquização dos níveis de desenvolvimento do raciocínio estatístico, conforme apresentado por Garfield, nos dá uma ideia de que os erros dos alunos podem favorecer importantes informações sobre suas falhas de raciocínio. Observando isso, o professor pode procurar desenvolver estratégias que possibilitem o enfrentamento e a superação dessas falhas por conta do desenvolvimento correto do raciocínio. (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2011, p. 35)

De acordo com Campos (2007) e DelMas (2002), é possível promover o desenvolvimento do raciocínio estatístico no aluno por meio de práticas pedagógicas certas. Para isso, os futuros professores e professoras devem ir além do ensino de procedimentos e cálculos, incorporando atividades que incentivem a descrição verbal e escrita dos processos estatísticos. Essas práticas devem ser integradas ao cotidiano da sala de aula.

1.3 Pensamento Estatístico

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), o pensamento estatístico refere-se à habilidade de compreender o processo estatístico de forma global,

reconhecendo as interações, os significados e explorando os dados além do que aparecem nos textos. Chance (2002) complementa essa ideia ao afirmar que um aluno que desenvolve o pensamento estatístico é capaz de ir além do conteúdo formal de um curso, questionando resultados de maneira espontânea e aprofundando suas análises.

Mallows (1998) ressalta a relevância do pensamento estatístico na capacidade de relacionar dados quantitativos às situações cotidianas, aceitando a incerteza e reconhecendo a variabilidade presente em fenômenos reais.

Ensinar os componentes do pensamento estatístico, no entanto, não é uma tarefa direta ou simples. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) destacam que:

Apesar de não ser possível ensiná-los diretamente aos alunos, acreditamos na viabilidade de trabalhar na valorização de hábitos mentais que permitam aos não estatísticos apreciar melhor o papel e a relevância desse tipo de pensamento, provendo experiências que valorizem e reforcem os tipos de estratégias que desejamos que eles empreguem no tratamento de novos problemas. (2011, p.39)

Chance (2002) destaca hábitos mentais e habilidades de resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento estatístico.

- 1) Refletir sobre como obter dados significantes e relevantes para responder adequadamente às questões propostas;
- 2) Manter curiosidade sobre os problemas analisados e as variáveis que influenciam o fenômeno estudado;
- 3) Perspectiva ampla do processo;
- 4) Ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- 5) Relacionamento constante entre os dados e contexto do problema. Saber interpretar as conclusões em termos não estatísticos;
- 6) Estimular pensamentos críticos que transcendam as anotações dos professores e os textos das apostilas, promovendo uma análise mais autônoma.

Segundo Campos (2007), um caminho eficaz para desenvolver o pensamento estatístico é estimular o hábito de questionar, analisar criticamente e justificar as soluções propostas para os exercícios, em vez de limitar-se a realizar apenas os

cálculos para obter a resposta correta. Muitos estudantes estão habituados a resolver exercícios focando exclusivamente nos números, sem refletir sobre o processo ou o contexto. Ao adotar práticas que incentivam essas habilidades, como a escrita de justificativas e a análise dos resultados, os alunos desenvolvem maior criatividade e criticidade.

O pensamento estatístico abrange a capacidade de compreender o contexto do problema em uma investigação, tirar conclusões e avaliar criticamente os resultados obtidos. Pfannkuch e Wild (2004) identificaram cinco tipos fundamentais:

- 1) Reconhecimento da necessidade de dados: muitas situações reais exigem a coleta e análise de dados adequadamente para serem examinadas. A obtenção adequada desses dados é essencial para formular julgamentos corretos sobre situações reais.
- 2) Transnumeração: é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse processo ocorre em três etapas: (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou características de uma situação real; (ii) conversão dos dados brutos em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros.
- 3) Consideração de variação: observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui decisões sobre ignorar ou não outliers, controlar fontes de variabilidade e corrigir possíveis erros de medição.
- 4) Raciocínio com modelos estatísticos: refere-se à análise do comportamento global dos dados. Pode ser realizado por meio de séries temporais, regressões, ou avaliações gráficas de dados coletados.
- 5) Integração contextual da Estatística: é identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Enfatiza a importância de

analisar os resultados dentro do contexto do problema, validando-o com base no conhecimento relacionado a esse contexto.

Além disso, Pfannkuch e Wild (2004), sugerem que o pensamento estatístico é estruturado em quatro dimensões principais: ciclo investigativo, os tipos de pensamento, o ciclo interrogativo e as disposições.

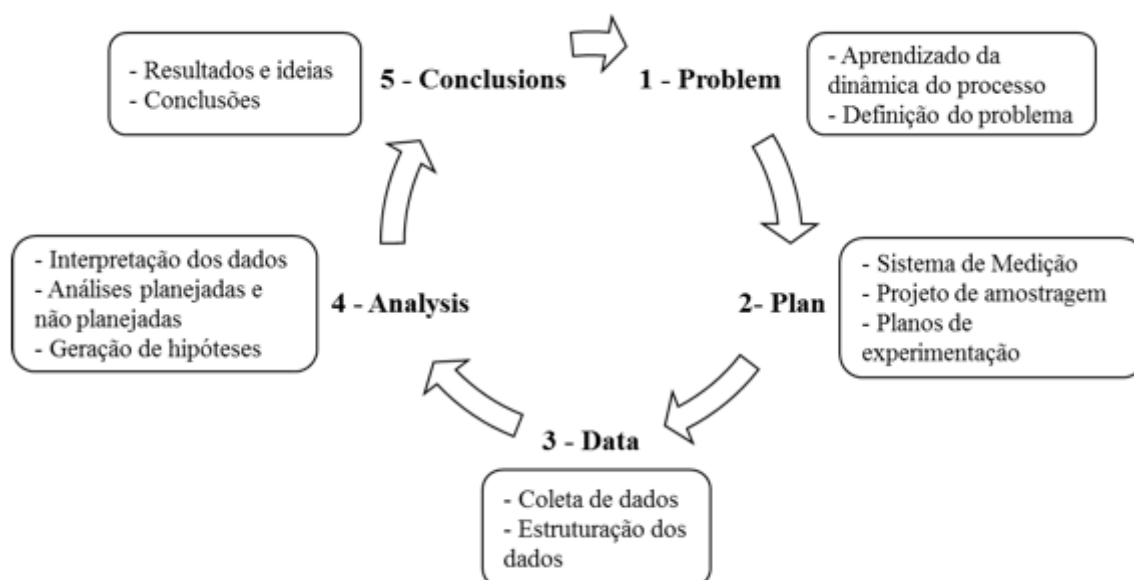
A dimensão inaugural, identificada como "Ciclo Investigativo", refere-se à forma como o indivíduo se envolve no processo de pesquisa estatística e estrutura sua concepção sobre ele. Essa estrutura organizacional é baseada em uma adaptação do modelo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análises, Conclusões).

Wild e Pfannkuch (1999) destacam a importância da abstração e da resolução de situações-problema vinculadas aos princípios estatísticos, ancorando-se em uma problemática mais abrangente. Essa premissa está em consonância com o conceito que Snee (1990) denominou como aprimoramento do processo.

A segunda dimensão, intitulada "Tipos de Pensamento" (pensamento geral e pensamento fundamental), visa alcançar os procedimentos de aprendizagem estatística. Conforme cada meta é gradualmente atingida, a aquisição de conhecimento e as demandas emergentes nesse ciclo podem instigar o surgimento de novos ciclos investigativos.

A terceira dimensão, conhecida como "Ciclo Interrogativo", refere-se aos questionamentos que surgem em níveis macro e micro durante a resolução da situação-problema. Esse ciclo é responsável por gerar alternativas para abordar o problema, considerando contexto, dados estatísticos, informações e indicadores estatísticos. Após essa análise inicial, medidas relativas podem ser tomadas para a solução do problema.

A quarta dimensão, denominada "Disposições", também pode ser interpretada como o comprometimento do indivíduo com o problema. Essa dimensão se manifesta em diferentes formas, como: curiosidade e desejo de investigar mais profundamente; criatividade ao buscar visualizar o problema em vários contextos; manifestar ceticismo e questionar a correção das conclusões obtidas; abertura para



confrontar suas ideias com as de outros e suas e perseverança ao lidar com desafios.

Figura 4:Esquema do Pensamento Estatístico de Wild e Pfannkuch (1999).

Fonte: Carvalho e Toledo (2016).

Para desenvolver os diferentes tipos de pensamentos estatísticos, é fundamental que os estudantes estejam abertos a novas perspectivas e dispostos a repensarem conceitos prévios. Esse procedimento exige a disposição para explorar novos modelos de problemas e identificar as ferramentas mais adequadas para resolvê-los.

Para auxiliar no processo de desenvolvimento, os alunos precisam ser encorajados a adotar uma mentalidade de crescimento, promovendo a curiosidade e a vontade de fazer perguntas. Atividades práticas, exemplos do mundo real e o uso de ferramentas interativas devem ser integrados ao ensino, com foco na interpretação dos resultados e na aplicação criteriosa das técnicas estatísticas. Trabalhos em grupo, feedback construtivo e momentos de reflexão sobre os processos de resolução de problemas são cruciais. Além disso, é indispensável introduzir conceitos inovadores e tecnologias, incentivando o pensamento crítico e a capacidade de avaliar rigorosamente os dados e métodos utilizados.

Conforme destacam Wodewotzki e Jacobini (2004), independentemente do nível de ensino, o pensamento estatístico pode ser entendido tanto como uma abordagem analítica crítica quanto como uma estratégia de atuação.

Ao longo desta seção, foi evidenciado que as três competências estão interligadas. O letramento proporciona a base para o desenvolvimento do pensamento estatístico, que, por sua vez, fortalece o raciocínio estatístico, formando uma ligação contínua e aprofundada em estatística.

Essas competências podem ser estimuladas por meio de práticas pedagógicas que integrem dados reais e contextualizem as informações no cotidiano do aluno. Atividades que promovam a interpretação de dados, a análise crítica, o debate fundamentado e a reflexão sobre os resultados destacam-se como estratégias eficazes para o desenvolvimento dessas habilidades.

2. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Para Imbernón (2010), a formação inicial de professores desempenha um papel importante no desenvolvimento e aprimoramento do corpo docente em sistemas educativos ao redor do mundo. Essa formação não apenas prepara os futuros professores com conhecimentos pedagógicos e didáticos, mas também estabelece padrões éticos e ajuda na promoção de uma abordagem reflexiva à prática educativa.

Além de habilidades técnicas e conteúdos disciplinares, a formação inicial de professores deve capacitar o futuro docente a atuar de maneira reflexiva e adaptativa. Segundo Darling-Hammond (2017), essas disposições incluem a capacidade de interpretar as necessidades dos alunos, adaptar métodos de ensino e refletir criticamente sobre a própria prática, promovendo um ensino mais eficaz e inclusivo. Esses aspectos são fundamentais para que o professor enfrente as demandas complexas da educação contemporânea e consiga integrar o conhecimento teórico com a prática pedagógica de maneira relevante e transformadora.

Carvalho (2019) aponta que a formação inicial frequentemente ocorre imersa em idealizações, os estudiosos enfrentam dificuldades para integrar conhecimentos teóricos e práticos, resultando na conclusão do período formativo sem uma preparação adequada para a prática docente.

Segundo Lopes e D'Ambrosio (2015) ressaltam que a maneira de adquirir conhecimento nos cursos de formação inicial de professores se distingue de outros, pois o processo de adquirir novas perspectivas de pensamento é de suma importância para a preparação de um futuro educador, representando uma fase de formalização do conhecimento profissional relacionado ao ato de ensinar.

Fanizzi (2022) observa que, durante a formação inicial é comum haver insegurança e resistência por parte dos formadores diante das novas demandas do ensino e do perfil atual dos estudantes.

A ação que envolve o trabalho do professor é complexa, pois demanda a constante atualização e adaptação às novas metodologias pedagógicas, tecnologias emergentes e às variadas necessidades dos alunos. Além disso, os professores

devem equilibrar suas responsabilidades administrativas, de pesquisa e de ensino, tornando seu papel multifacetado e desafiador. Nesse sentido, Libâneo (2004) afirma que:

O trabalho de professor é, portanto, um trabalho prático, entendido em dois sentidos, o de ser uma ação ética orientada para objetivos (envolvendo, portanto, reflexão) e o de ser uma atividade instrumental adequada a situações. A reflexão sobre a prática não resolve tudo, a experiência refletida não resolve tudo. São necessárias estratégias, procedimentos, modos de fazer, além de um sólido conhecimento teórico, que ajudam a melhor realizar o trabalho e melhorar a capacidade reflexiva sobre o que e como mudar (Libâneo 2004, p.26).

Na visão de Costa e Pamplona (2010, p. 897 - 911), a formação inicial de professores implica em assimilar conhecimentos profissionais da área com outros elementos. Os autores destacam que os professores precisam internalizar um conjunto de conhecimentos, práticas, valores, atitudes e representações que compõem uma cultura própria, a qual se tornará parte essencial de sua identidade.

De acordo com Curi (2004), uma das atribuições do conhecimento do professor é ser dinâmico. O docente emprega diversas formas de saber no âmbito de sua carreira e esse conhecimento é elaborado e aplicado com base em sua própria experiência.

Sendo assim, Souza (2013, p. 39) relata que:

O professor é um ser ativo, o principal agente de sua história e por isso capaz de fazer suas próprias escolhas, sejam elas influenciadas por necessidades internas ou externas. Os tipos de treinamento, assim como suas designações, satisfizeram necessidades específicas em determinados momentos. Com o decorrer do tempo, deixam de ser efetivos, demandando novas ideias, novas perspectivas e abordagens inovadoras. (Souza 2013, p.39).

Dessa forma, para Souza (2017), a prática pedagógica desempenha um papel de suma importância na formação inicial do professor, seja por meio componentes curriculares, estágios ou em programas de iniciação à docência. A integração com a prática de ensino desde o início da formação contribui significativamente para a preparação dos futuros profissionais, facilitando trocas de experiência, enriquecendo seu aprendizado e promovendo maior motivação. Dessa forma, priorizar a prática durante a formação inicial é uma maneira eficaz de orientar o futuro professor, garantindo que ele esteja preparado para a sala de aula e

consciente da importância dos conhecimentos teóricos necessários para o exercício da docência.

Curi (2004) corrobora a perspectiva de Imbernón (2010), ao enfatizar que as influências recebidas pelos estudantes, tanto na escola básica quanto na universidade desempenham um papel crucial na formação dos professores.

[...] quando professores têm pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança. (p. 162)

De acordo com Oliveira (2021), a formação inicial dos professores que ensinam matemática, enfrenta o desafio de identificar, com precisão, quais conhecimentos os estudantes de licenciatura precisam adquirir ao longo seus cursos para compreender plenamente o processo de ensino e aprendizagem. Essa dificuldade é reforçada pela perspectiva de Pavanello (1995):

Quando se avalia o ensino de Matemática realizado em nossas escolas [...]. De modo geral, nossos alunos não conseguem utilizar com sucesso os conceitos e processos matemáticos para solucionar problemas, nem mesmo aqueles que são resolvidos comumente em sala de aula. (PAVANELLO, 1995, p. 7)

Segundo Ferreira (2006), o processo de formação inicial de professores que ensinam matemática tem sido objeto de extensas pesquisas, contribuindo para mudanças significativas na abordagem e no desenvolvimento da formação inicial e contínua de professores.

Para D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006), o maior desafio enfrentado pelos professores de matemática é estabelecer conexões entre o conteúdo abordado e elementos que despertem o interesse dos alunos. Se os conteúdos ensinados não tiverem significado relevante no cotidiano dos estudantes, dificilmente serão apreciados. Para a autora, “a formação de professores deve focalizar essa prioridade e não ser um elenco de conteúdos na sua maioria desinteressantes, obsoletos e inúteis. De outra maneira, ela poderá encontrar seu fim nos currículos escolares” (p. 49).

Nesse contexto, a formação dos futuros professores de matemática deve priorizar experiências de aprendizagem significativas e contextuais, promovendo

práticas que integrem teoria e aplicabilidade prática, capazes de motivar e engajar os alunos.

A crítica de D'Ambrósio (2006) à formação tradicional dos professores é ecoada por Utsumi (2017), que ressalta a necessidade de os estudantes em formação refletirem criticamente sobre suas práticas e buscarem metodologias inovadoras. Essa reflexão é fundamental para a efetividade do ensino da matemática, permitindo aos professores atuar como agentes de transformação e adaptar o currículo às demandas e interesses dos alunos.

Segundo Utsumi (2017), a capacidade de refletir sobre o significado do aprendizado matemático emerge da crítica às práticas tradicionais e da busca por abordagens metodológicas alinhadas às tendências atuais.

A autora também aponta algumas lacunas na formação inicial: os estudantes de Pedagogia frequentemente demonstram falta de domínio sobre o conteúdo matemático, enquanto professoras atuantes nos anos iniciais apresentam fragilidade no conhecimento de metodologias de ensino. Tais observações reforçam a importância de abordagens pedagógicas inovadoras e do aprimoramento contínuo, tanto no que diz respeito ao domínio do conteúdo quanto à aplicação de práticas pedagógicas eficazes.

Em relação aos desafios, Curi (2011) observa que tanto nos cursos de Pedagogia quanto nos cursos de Licenciatura em Matemática, os estudantes baseiam seu conhecimento matemático na maneira como foram ensinados, estabelecendo uma relação marcada pela racionalidade técnica. Em outras palavras, eles percebem que o conhecimento que consideram necessário para ensinar é aquele que receberam durante a formação inicial, acreditando que isso será suficiente para o desempenho em sua futura prática docente. Eles frequentemente percebem que o conhecimento necessário para ensinar é apenas aquele adquirido durante a formação inicial, o que evidencia uma visão limitada sobre a importância da aprendizagem contínua após a graduação.

Gambarra (2014) propõe três diretrizes teóricas para a formação de professores de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:

1. Ampliar o foco durante a formação inicial do pedagogo, integrando conhecimentos teóricos e práticos das disciplinas matemáticas abordadas nos primeiros anos escolares.
2. Conscientizar os professores sobre a possibilidade de trabalhar com projetos, superando o paradigma tradicional dos exercícios e promovendo uma educação matemática crítica, com foco em aplicações práticas no dia a dia.
3. Focar a formação inicial exclusivamente na docência para a educação infantil e para os anos iniciais do ensino fundamental, de modo a especializar o pedagogo nesse nível de ensino.

Conforme discutido, a formação inicial de professores deve ser um processo abrangente e reflexivo, que integre teoria e prática para fomentar uma pedagogia transformadora. Tal formação deve valorizar a diversidade, a inclusão e a continuidade no desenvolvimento profissional, preparando os professores para atuarem de forma ética e responsável. É essencial que esse processo promova abordagens críticas e conscientes, assegurando que os futuros docentes estejam aptos a lidar com os desafios contemporâneos da educação.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA QUALITATIVA

O objetivo desta seção é discutir brevemente sobre a pesquisa qualitativa e detalhar o percurso metodológico percorrido até o momento.

De acordo Neves (1996), a pesquisa qualitativa não se restringe a um único campo, mas abrange diferentes significados no campo das ciências sociais. Essa abordagem não visa numerar ou medir eventos, em vez disso, concentra-se em explorar conceitos de forma ampla, partindo de uma perspectiva distinta de uma pesquisa quantitativa.

Bodgan e Biklen (1994) caracterizam a pesquisa qualitativa por meio de cinco atributos que evidenciam o nível da natureza qualitativa do estudo. Não é necessário que todas essas características estejam igualmente presentes em uma investigação, permitindo que algumas sejam mais evidentes do que outras. Os atributos incluem:

- a) A fonte direta dos dados ser o ambiente natural, constituindo no investigador o instrumento de coleta de dados;
- b) A investigação qualitativa possuir caráter descritivo;
- c) O foco do investigador qualitativo estar voltado para o processo do que para o resultado;
- d) A análise dos dados ser de forma indutiva;
- e) A ênfase no significado, compreendendo as experiências e perspectivas dos participantes.

Godoy (1995) amplia essa concepção ao destacar que a pesquisa qualitativa pode variar de acordo com o método utilizado, à forma e os objetivos. Ainda segundo a autora, mesmo com os inúmeros campos da pesquisa qualitativa, existe um conjunto de características essenciais para se identificar nesse tipo de pesquisa, sendo eles:

- a) O ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental;
- b) O caráter descritivo;
- c) O significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida como preocupação do investigador;
- d) Enfoque indutivo.

A pesquisa qualitativa é uma abordagem de pesquisa que se concentra em entender o significado e a complexidade do comportamento humano, bem como em explorar as experiências e perspectivas dos participantes. Para Pope e Mays (2005)

A pesquisa qualitativa (...) está relacionada aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo. Tenta, portanto, interpretar os fenômenos sociais (interações, comportamentos, etc.) em termos de sentidos que as pessoas lhes dão; em função disso, é comumente referida como pesquisa interpretativa (POPE; MAYS, 2005, p.13).

A pesquisa qualitativa transcende o previsível, mensurável e o puramente informativo.

Uma das maiores vantagens dessa pesquisa é a sua capacidade de proporcionar novas percepções e detalhamento sobre os aspectos intrínsecos do comportamento humano, bem como compreender profundamente as experiências dos participantes.

Além disso, a pesquisa qualitativa é reconhecida por sua flexibilidade e adaptabilidade, características que permitem ao pesquisador ajustar o percurso investigativo conforme as necessidades e especificidades dos participantes. Esse dinamismo é essencial para captar a riqueza de contextos e significados que emergem ao longo do estudo.

Minayo (2014) ressalta que o pesquisador na pesquisa qualitativa deve adotar uma postura mais dinâmica, acusando que

A investigação qualitativa requer, como atitudes fundamentais, a abertura, a flexibilidade, a capacidade de observação e de interação com o grupo de investigadores e com os atores sociais envolvidos (MINAYO, 2014, p.195).

Nesta pesquisa, realizada no contexto de um curso de formação inicial de professores pedagogos, os dados foram coletados por meio de entrevistas, gravações dos encontros presenciais e atividades realizadas pelas participantes, tanto em sala de aula quanto pela plataforma Google Classroom. Para a análise, as gravações dos encontros foram transcritas, e todas as atividades realizadas ao longo do curso foram examinadas. A metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD) foi utilizada para analisar os dados, permitindo uma interpretação aprofundada das contribuições do curso para a formação das participantes.

De acordo com Moraes e Galiani (2016), a Análise Textual Discursiva (ATD) “corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (p. 13).

No estudo conduzido por Moraes e Galiani (2016), três etapas estruturam o processo analítico em um contexto de auto-organização. A unitarização consiste em fragmentar o material em unidades de significado, representando os trechos mais relevantes para a pesquisa. Em seguida, o estabelecimento de relações entre os elementos busca identificar conexões e padrões, organizando-os em categorias. Finalmente, a capacitação do novo emergente refere-se à síntese e interpretação dessas categorias, permitindo que novas compreensões ou teorias surjam a partir dos dados analisados.

Nascimento (2020) enfatiza que a delimitação do corpus de análise exige que o pesquisador preste atenção cuidadosa ao fenômeno como um todo. A delimitação ocorre, em parte, pela busca da exaustividade, que visa explicar o material de forma ampla e detalhada, garantindo que todos os dados pertinentes ao escopo do estudo sejam incluídos. A delimitação também se completa pelo conceito de saturação, que ocorre quando a inclusão de novos materiais deixa de agregar contribuições significativas à compreensão do fenômeno em questão.

A qualidade e originalidade dos resultados dependem da intensidade do envolvimento com os materiais da análise, além de serem influenciadas pelos pressupostos teóricos e epistemológicos adotados durante a pesquisa.

Considerando que esta pesquisa envolveu a participação de pessoas, para assegurar a defesa dos interesses dos participantes e preservar sua integridade, o projeto foi submetido ao comitê de ética, sob o seguinte número do parecer: 5.660.391. Com a aprovação do comitê, os trabalhos puderam ser iniciados.

Para promover a divulgação do curso de extensão, foi essencial localizar as salas de todos os anos do curso de Pedagogia, o que demandou uma pesquisa detalhada sobre a estrutura curricular do curso. Após essa etapa, foram necessárias duas semanas para divulgar o programa de extensão, pois não havia um folder específico e, devido à programação acadêmica, a divulgação teve que ser realizada

em semanas subsequentes, após os alunos do primeiro ano terminarem as provas e os alunos do terceiro apresentarem seus trabalhos.

Inicialmente, a divulgação concentrou-se no segundo ano, com o apoio da Professora Ana Paula dos Santos Malheiros, que desempenhou um papel essencial na divulgação e estímulo à matrícula dos alunos. Posteriormente, a divulgação foi estendida às salas do quarto ano, onde o interesse foi menor devido à proximidade da conclusão do curso e à necessidade de se dedicarem ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Na semana seguinte, a divulgação foi realizada para as demais turmas.

A divulgação incluiu informações essenciais como carga horária do curso, resumo do conteúdo programático e dados sobre o local e horário das aulas. O único desafio encontrado foi a dificuldade em encontrar um espaço disponível para as aulas, pois as salas tanto do Instituto de Geociência e Ciências Exatas (IGCE) quanto do Instituto de Biociências (IB) estavam ocupadas no horário planejado. Para viabilizar o curso, foi necessário garantir uma sala no próprio Departamento de Matemática.

Os estudantes interessados foram orientados a enviar um e-mail com nome completo, CPF e número de telefone. Inicialmente, 11 alunos se inscreveram, mas ao longo do tempo, apenas três alunas permaneceram para concluir o curso, atendendo aos critérios mínimos, como participação em atividades presenciais e a distância, e uma presença mínima de 75% no programa. Este estudo focou nas atividades e nas falas dessas três alunas.

Os encontros presenciais ocorreram quinzenalmente no Departamento de Matemática, às terças-feiras, das 16h30 às 18h30. A escolha do dia e horário foi feita considerando a agenda de trabalho do pesquisador e o horário das aulas do curso de Pedagogia, que começa às 19 h.

O cronograma foi estruturado para um total de 40 horas, sendo 18 horas presenciais e 22 horas a distância. O curso foi planejado para despertar o interesse das alunas, e apenas uma data precisou ser alterada, mantendo a estrutura de dois encontros presenciais seguidos e dois encontros a distância. Importante destacar que o curso teve uma pausa entre 27/06/23 e 08/08/23 devido às férias das alunas.

Quadro 6 - Cronograma do Curso de Extensão.

Datas	Tema	Atividades
23/05/23 (Presencial)	O curso e as propostas de atividades.	• Apresentação dos objetivos da pesquisa. • Assinatura do termo de livre consentimento e esclarecimento. • Entrevistas para conhecer a turma e suas experiências com a Estatística e a Matemática. • Apresentação e discussão do cronograma de atividades.
30/05/23 (A distância)	Atividade 1	• Leitura do texto “Crianças, máscaras, eleições municipais e gráficos...tudo a ver?” • Elaboração de síntese do texto feita pelas alunas.
06/06/2023 (Presencial)	Atividade 2	• Discussão sobre o texto “Crianças, máscaras, eleições municipais e gráficos...tudo a ver?” • Apresentação da dissertação “A Educação Estatística na Infância”, SOUZA 2007
13/06/2023 (A distância)	Atividade 3	• Leitura do texto “De olho na mamãe” • Elaboração de síntese do texto feita pelas alunas.
20/06/2023 (Presencial)	Atividade 4	• Discussão do texto “De olho na mamãe” • Alguns fundamentos básicos de estatística (Coleta de dados, organização dos dados, e medidas de tendência central). • Jogo das estações.
27/06/2023 (A distância)	Atividade 5	• Assistir o vídeo (O prazer da Estatística): https://www.youtube.com/watch?v=U5Q9zdlHbRU
08/08/2023 (A distância)	Atividade 6	• Elaboração de resenha sobre o vídeo feito pelas alunas.

15/08/2023 (Presencial)	Atividade 7	• Discussão sobre o vídeo “O Prazer da Estatística”. • Estatística nos meios de comunicação.
22/08/2023 (Presencial)	Atividade 8	• Erros em gráficos.
29/08/2023 (A distância)	Atividade 9	• Leitura do texto Souza, Lopes, Oliveira, (2013). • Elaboração de síntese do texto feita pelas alunas.
05/09/2023 (Presencial)	Atividade 10	• Discussão do texto. • Reprodução da atividade do texto.
12/09/2023 (A distância)	Atividade 11	• Elaboração de pesquisa estatística (ESBOÇO - dupla).
19/09/2023 (Presencial)	Atividade 12	• Leitura dos dados (Curcio, 1989)
26/10/2023 (A distância)	Atividade 13	• Continuação do esboço
03/10/2023 (Presencial)	Atividade 14	• Apresentação e discussão do projeto de pesquisa estatística
10/10/2023 (A distância)	Atividade 15	• Elaboração da parte escrita do projeto

17/10/2023 (Presencial)	Atividade 16	• Encerramento do curso • Entrega do projeto • Avaliação do curso (esboço do que considera importante na avaliação).
-----------------------------------	---------------------	--

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nos encontros que não eram presenciais, os materiais de estudo eram disponibilizados na plataforma Google Classroom, como artigos, um artigo, capítulos de livros ou vídeos. As alunas deveriam ler os conteúdos e elaborar uma síntese ou resenha crítica sobre o que foi estudado. Após a conclusão das atividades, elas enviavam os materiais por meio da plataforma, e, nos encontros presenciais subsequentes, os textos eram discutidos no início da aula com o objetivo de gerar questionamentos e fomentar debates entre as participantes.

O primeiro encontro presencial teve início com uma interação com o grupo, seguida por uma exposição sobre minha trajetória pessoal. Após essa introdução, cada participante se apresentou individualmente. Em seguida, abordou-se o propósito central do curso de extensão, com ênfase no projeto de pesquisa em andamento. Como mencionado anteriormente, devido à natureza ética da pesquisa, foi realizada a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todas as participantes. Após essa etapa, cada uma das participantes respondeu a um questionário, que continha as seguintes perguntas: Posteriormente, cada participante respondeu um questionário, que continha as seguintes indagações:

- 1) Qual é seu nome? (opcional)
- 2) Qual é sua cidade de origem?
- 3) Em qual semestre você está matriculado/matriculada no curso?
- 4) Quais os motivos que te levaram a cursar Pedagogia?
- 5) Quais as lembranças que você tem em relação às aulas de Matemática, de quando era estudante da Educação Básica?
- 6) Quais são suas impressões sobre a Matemática?
- 7) Você considera importante ensinar e aprender (sobre) matemática? Justifique.

- 8)** Qual foi o conteúdo matemático que você teve mais dificuldade de compreender enquanto era estudante da Educação Básica?
- 9)** O que você entende por Estatística?
- 10)** Durante a Educação Básica, você se lembra de ter tido alguma aula relacionada a algum conteúdo de Estatística? Se sim, cite algumas situações.
- 11)** O que você pensa sobre abordar conteúdos relacionados à Estatística na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
- 12)** O que você espera da participação nas atividades do projeto (formação, contribuições, outros)?

Para garantir em sigilo as informações das alunas, todas as atividades foram entregues sem seus nomes, sendo identificadas apenas como “Aluna 1”, “Aluna 2” e “Aluna 3” para garantir a devida confidencialidade.

No primeiro dia de atividades a distância, foi disponibilizado no ambiente virtual *Google Classroom* o artigo intitulado “Crianças, máscaras, eleições municipais e gráficos... tudo a ver?” (Figueiredo, 2002). A leitura desse texto foi designada às participantes, seguida pela elaboração de uma análise crítica utilizando o modelo previamente compartilhado na plataforma.

No segundo encontro presencial, reservou-se um período inicial de 20 minutos para analisar e debater o conteúdo previamente estudado na atividade a distância. A partir do texto discutido, “Crianças, máscaras, eleições municipais e gráficos... tudo a ver?” (Figueiredo, 2002), foi apresentada a dissertação de mestrado intitulada “A Educação Estatística na Infância” (Souza, 2007). Essa apresentação incluiu uma atividade prática destinada a examinar as fases de uma proposta didático-pedagógica para introduzir o estudo estatístico no contexto da Educação Infantil, além de explorar a compreensão das participantes em relação a determinados conceitos estatísticos.

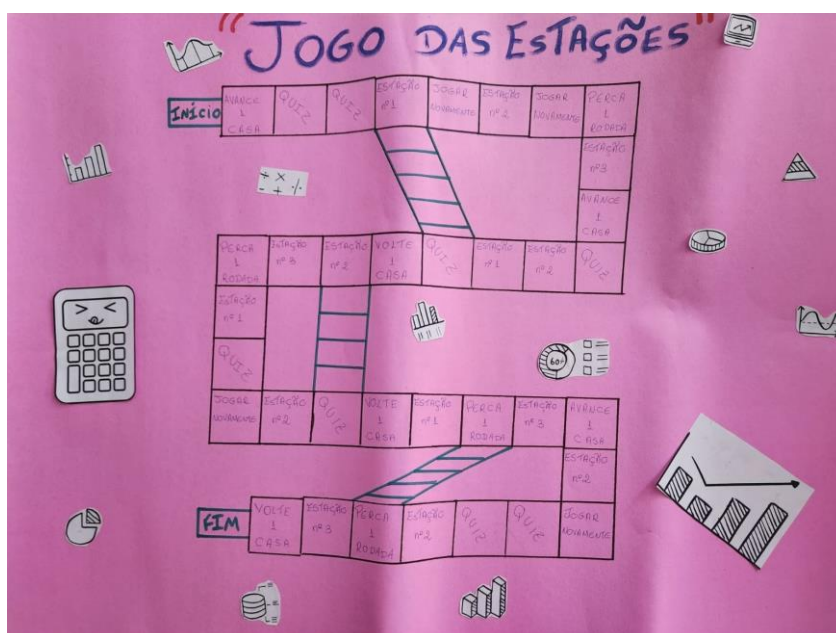
Na semana seguinte, o material disponibilizado na plataforma online consistiu no texto intitulado “De olho na mamãe” (Capp, 2002). Após a leitura, as alunas deveriam realizar uma análise crítica sobre o texto lido e, em seguida, postar suas considerações na plataforma *Google Classroom*.

No encontro subsequente, dedicamos os primeiros momentos à análise do

texto discutido na semana anterior, seguido pela apresentação de alguns tópicos relacionados à estatística e à pesquisa estatística, com ênfase na coleta e organização de dados. Em seguida, foi conduzida uma breve exposição sobre as medidas de tendência central (moda, média e mediana). Após essa introdução teórica, foi realizado um jogo de minha autoria, criado especialmente para o curso. Depois disso, foi realizado um jogo, de minha autoria, criado para o curso.

O jogo, intitulado “Jogo das Estações”, é inspirado no jogo de tabuleiro “Escadas e Escorregadores”, no qual as alunas jogam individualmente contra as demais participantes. O objetivo final é alcançar a última casa do tabuleiro utilizando um dado de seis faces.

Figura 5 - “Jogo das Estações”.



Fonte: Elaboração própria.

O caminho do jogo foi dividido em 36 partes, e cada divisão possui uma função específica. Entre as ações encontradas, estão: avançar casa, retornar casa, jogar novamente, perder a vez e o *quiz*, que consiste em perguntas rápidas sobre os conteúdos discutidos nos encontros presenciais. Além dessas funções, o tabuleiro possui as chamadas estações, numeradas de 1 a 3, e algumas escadas espalhadas,

que podem ajudar ou dificultar a jogada. Se a aluna cair no topo de uma escada, ela pode descer e avançar casas no jogo, mas, se cair no pé da escada, deverá subir e voltar algumas casas.

Na estação número 1, as alunas precisavam realizar a coleta de dados durante a jogada e a amostragem. Para isso, receberam um questionário com perguntas, cujo desafio era coletar dados das colegas de classe para obter respostas. Além disso, deveriam criar uma tabela para organizar os dados coletados, identificar a frequência de cada resposta e, por fim, calcular medidas básicas, como a média das respostas obtidas.

Na estação 2, o foco estava nos gráficos. As jogadoras recebiam um conjunto de dados e tinham como objetivo criar diferentes tipos de gráficos, como gráficos de barras, de setores ou histogramas. Elas também podiam interpretar os gráficos, identificar padrões, tendências ou informações relevantes e, para finalizar, deveriam comparar diferentes conjuntos de dados e discutir as conclusões que podem ser tiradas de cada gráfico.

A terceira estação tratava de medidas de tendência central. As jogadoras tiravam números aleatórios dentro de uma caixa, com a quantidade de números determinada por um dado de seis faces. Com os números em mãos, a jogadora precisaria calcular a moda, média e mediana do conjunto.

No último encontro a distância antes das férias, as alunas assistiram ao vídeo na plataforma *Youtube*, intitulado “O Prazer da Estatística”. Este documentário da BBC, exibido em 2010, dirigido por Dan Hillman, com apresentação de Hans Rosling, explora a importância e a fascinação pelas estatísticas na compreensão do mundo ao nosso redor. O vídeo, com duração tem de aproximadamente uma hora, utiliza abordagens inovadoras e visualizações dinâmicas para tornar as estatísticas mais acessíveis e interessantes. Hans Rosling destaca como as estatísticas podem revelar padrões e tendências significativas, proporcionando insights valiosos para a tomada de decisões informadas.

Ao longo do documentário, Rosling aborda tópicos como dados demográficos e econômicos, além de questões sociais, utilizando exemplos práticos e histórias envolventes para ilustrar como as estatísticas podem ser poderosas ferramentas pra

desvendar e explicar fenômenos complexos.

O objetivo do documentário é desmistificar a estatística, mostrando como ela pode ser empregada de maneira vibrante e envolvente, enfatizando o papel essencial das estatísticas na análise e compreensão do mundo moderno.

No dia 8 de agosto, nosso curso retornou das férias, e a primeira atividade solicitada às alunas foi a elaboração de um breve texto crítico sobre o conteúdo do vídeo assistido, fizemos a socialização das reflexões levantadas e discutimos sobre o papel da estatística nos meios de comunicação.

A principal discussão girou em torno de como a estatística pode desempenhar um papel significativo nos meios de comunicação, contribuindo para a análise e interpretação de dados que moldam notícias e narrativas. Também discutimos as formas de aplicação da estatística nos meios de comunicação, com jornais, televisão e redes sociais. Com base nessas discussões, começamos a introduzir o tema do próximo encontro presencial: os erros em gráficos. falar um pouco sobre o conteúdo do encontro presencial seguinte que era sobre os erros em gráficos.

Para abordar os erros em gráficos, foi criada uma apresentação em *slides* que exibia gráficos com erros típicos, comuns em diferentes tipos de meio de comunicação. A partir desses exemplos, discutimos as diferentes formas de induzir o leitor ao erro, destacando como gráficos mal elaborados podem distorcer interpretações.

Para a atividade a distância da semana, foi oferecido um trecho do texto de Souza, Lopes e Oliveira (2013), que deveria ser analisado para a realização de uma resenha crítica. A atividade preparava as alunas para o encontro seguinte, no qual elas apresentariam modificações na atividade proposta no texto.

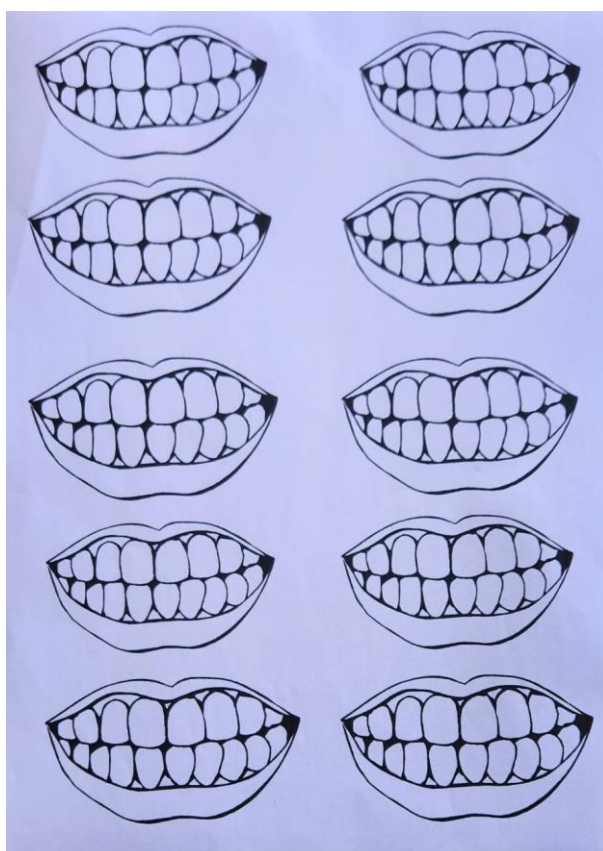
A atividade número nove envolvia um trecho do texto lido na semana anterior. Nesse texto, era apresentada uma atividade sobre a “Fada dos Dentes”, um tema presente na cultura infantil, no qual as crianças deveriam observar seus dentes no espelho e informar quantos dentes de leite já haviam caído. Com esses dados, as alunas foram convidadas a construir tabelas e gráficos para facilitar a visualização e compreensão dos resultados.

Na atividade 10, iniciamos com a discussão do texto da atividade anterior e,

em seguida, adaptamos a atividade para que, em vez de contar caídos, as alunas coletassem dados sobre o número de dentes obturados. Elas saíram pelo campus, coletando informações sobre a quantidade de dentes obturados das pessoas, para então construir gráficos com os dados obtidos.

Embora houvesse um receio inicial de que as alunas ficassem tímidas para realizar a coleta de dados, o efeito foi contrário. Todas se mostraram entusiasmadas com a oportunidade de colocar a teoria em prática. Cada aluna se apresentou para os entrevistados, explicando o objetivo da atividade. Caso o entrevistado não se sentisse confortável para responder, não era obrigado a participar. No total, cada aluna coletou dados de dez pessoas diferentes. Na data da atividade, coincidentemente, estava acontecendo um evento denominado “UNESP de Portas Abertas” na Unesp Rio Claro, o que facilitou a coleta de dados e otimizou o tempo para a construção dos gráficos.

Figura 6: Modelo usado para coleta de dados.



Fonte: Adaptado de Souza, Lopes e Oliveira (2013) .

Caso o entrevistado não tivesse nenhum dente obturado, a imagem permanecia inalterada. No entanto, caso contrário, a pessoa marcava ou pintava o dente obturado para indicar a informação coletada.

O passo seguinte foi a construção do gráfico com as informações coletadas. As alunas tinham a opção de utilizar folha sulfite, cartaz ou folha quadriculada para a construção. Após todas terminarem suas produções individuais, foi proposto que reunissem as informações coletadas e construíssem um gráfico geral, permitindo a observação de semelhanças e diferenças entre as produções. Nesse momento, também houve discussões sobre medidas de tendência central estudadas durante o curso, como moda, média e mediana.

No final do encontro, discutimos o projeto final do curso, que consistia na realização de uma pesquisa estatística de livre escolha, podendo ser realizado dentro de sala de aula ou em outro contexto. As alunas poderiam utilizar como base para sua pesquisa as atividades já realizadas durante o curso, além das leituras feitas, que forneciam informações essenciais para a elaboração do projeto.

Para os três últimos encontros assíncronos, foi reservado um período para que as alunas trabalhassem no desenvolvimento de seus projetos de pesquisa. O objetivo inicial era a realização dos projetos em grupos, mas devido à redução nos números de alunas, a atividade foi realizada de forma individual.

Em um, dos últimos encontros presenciais, discutimos a leitura de dados de proposta por Curcio (1987), que sugere que as crianças do ensino fundamental devem ser gradualmente integradas à coleta de dados do cotidiano, com o objetivo de elaborar seus próprios gráficos. A autora destaca a importância de incentivar as crianças a expressarem verbalmente as relações e padrões que identificam nos dados coletados.

A autora também categoriza a compreensão de um gráfico em três estágios: ler os dados, ler entre os dados e ler além dos dados. No primeiro estágio, “ler os dados” refere-se à simples leitura das informações presentes no gráfico, como a identificação de um ponto específico, sem a necessidade de qualquer interpretação adicional.

No segundo estágio, “ler entre os dados” envolve a aplicação de conceitos

matemáticos para realizar cálculos. O aluno examina as informações do gráfico e realiza os cálculos necessários. Esses dois primeiros estágios são os mais comuns em atividades encontradas em materiais didáticos.

No terceiro estágio, “ler além dos dados”, espera-se que o aluno reflita sobre as informações apresentadas, projete-as para o futuro e utilize seus conhecimentos prévios para fazer conexões com o tema do gráfico. Nesse estágio, os estudantes devem mobilizar seus conhecimentos, pois nem todas as informações necessárias para responder às questões propostas estão explicitamente presentes no gráfico.

Para ilustrar esses conceitos, realizamos uma dinâmica em sala de aula, que consistiu em um jogo de perguntas e respostas entre as alunas, com base no gráfico sobre os dentes discutidos no encontro anterior. Cada aluna deveria fazer uma pergunta sobre os três estágios da leitura de dados, conforme a visão de Curcio (1987), e a outra aluna deveria respondê-la. No dia da dinâmica, contamos com a presença de duas alunas.

No penúltimo encontro, as alunas começaram a apresentar seus trabalhos finais do curso. Duas alunas fizeram suas apresentações no dia, e, no último encontro presencial, a Aluna 3 apresentou sua pesquisa, inicialmente planejada para ser realizada com a turma de seu local de trabalho, na educação infantil. No entanto, como a escola não autorizou, a aluna acabou realizando sua pesquisa com os alunos do segundo semestre do curso de Pedagogia da Unesp de Rio Claro.

Após a apresentação dos trabalhos, iniciamos o processo da ATD. Como mencionado na seção anterior, o estudo de Moraes e Galiazzi (2016), apresenta três elementos sequenciais fundamentais no processo de análise, no contexto da auto-organização: unitarização, a construção de relações entre os elementos e a capacitação do novo emergente.

O primeiro passo para a realização da unitarização é compreender seu significado. A unitarização consiste em analisar profundamente os textos, investigando seus detalhes para gerar unidades constituintes, ou seja, enunciados que se referem aos fenômenos do objeto de estudo. Esta etapa exige um grande envolvimento do pesquisador com o material coletado.

A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de

significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. (Moraes e Galiuzzi, 2006, p.117)

A unitarização dos dados foi realizada após várias horas de análise das gravações dos encontros presenciais e das atividades realizadas, tanto as realizadas presencialmente quanto as postadas na plataforma *Google Classroom*. Inicialmente, a proposta buscava investigar aspectos relacionados às três competências estatísticas. Contudo, as gravações revelaram conteúdos adicionais de grande relevância, que transcendem essas competências e que podem ser associados ou não ao objetivo principal da pesquisa: revelar algumas contribuições de um curso de extensão, em Educação Estatística, para a formação inicial de professoras que atuarão na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para facilitar a organização desses dados, foi elaborada uma tabela contendo as palavras e frases mais recorrentes ao longo do curso, permitindo a identificação e separação das principais ideias emergentes.

De acordo Moraes e Galiuzzi (2016), a análise textual inicia-se começa com a exploração de um conjunto específico de documentos, conhecido como *corpus*, que concentra as informações essenciais para a pesquisa. Para garantir resultados válidos e confiáveis, é fundamental que esse material seja cuidadosamente selecionado e delimitado. Normalmente, não se utiliza todo o *corpus*, mas uma amostra representativa dos documentos disponíveis.

O processo de unitarização, que consiste na identificação das partes mais significativas do texto, ocorre após múltiplas leituras. Essas leituras permitem ao pesquisador compreender mais profundamente a teoria que embasa a pesquisa e interpretar o material de forma mais coesa. Moraes e Galiuzzi (2006) destacam que esse procedimento possibilita a transição de uma interpretação superficial para uma análise mais profunda, revelando significados implícitos e conotativos que não são imediatamente evidentes.

Após a unitarização, inicia-se a etapa de categorização, que envolve a

comparação constante entre as unidades de análise. Esse processo resulta na criação de categorias fundamentadas em elementos comuns. Segundo Moraes e Galiuzzi (2016), categorizar não resume a agrupar itens semelhantes; trata-se também de um processo de nomeação e refinamento contínuo das categorias. À medida que os itens são revisados e comparados, as categorias se tornam-se progressivamente mais claras e precisas.

[...]um processo de comparação constante entre unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes". Conjunto de elementos de significação próximos constituem as categorias (Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 44).

Para auxiliar na criação das categorias, os autores sugerem três abordagens distintas: dedutiva, indutiva e intuitiva. Cada uma delas apresenta características próprias e fundamentações teóricas que orientam o processo de análise.

Na análise dos dados, inicialmente foi adotado o método dedutivo. Com base em teorias previamente estabelecidas que sustentavam o estudo, foram formuladas categorias que atuaram como "caixas" organizadoras das informações coletadas. Essa abordagem ofereceu uma estrutura inicial à análise e permitiu um ponto de partida consistente. No entanto, com o avanço do trabalho, tornou-se evidente que as categorias pré-definidas não eram suficientes para capturar a complexidade e a riqueza dos dados obtidos.

Diante dessa limitação, incorporou-se o método indutivo. A partir da análise dos textos das participantes, elementos semelhantes foram agrupados, possibilitando o surgimento de novas categorias. Esse processo foi orientado por uma reflexão constante sobre as respostas das alunas, que revelaram nuances e aspectos inéditos, não contemplados pelas categorias iniciais. Assim, conforme Lincoln e Guba (1985) sugerem, o conhecimento prévio do pesquisador desempenhou um papel crucial na interpretação e na organização dos dados de maneira mais significativa e contextualizada.

A combinação entre os métodos dedutivo e indutivo revelou-se especialmente eficaz para a análise. Enquanto as categorias dedutivamente formuladas ajudaram a estruturar o início da pesquisa, a flexibilidade da abordagem indutivo permitiu ajustes e refinamentos que refletiram de maneira mais precisa as percepções das

participantes. Essa interação entre os métodos não apenas enriqueceu a análise, mas também assegurou que as categorias finais fossem representativas e pertinentes ao fenômeno investigativo.

Dessa forma, a análise dos dados constituiu-se como um processo dinâmico e iterativo, no qual a complementaridade entre as abordagens dedutiva possibilitou uma interpretação mais rica e contextualizada das experiências das alunas, contribuindo significativamente para a compreensão aprofundada do objeto de estudo.

Moraes e Galiuzzi (2016) explicam que:

“O processo intuitivo pretende superar a racionalidade linear que está implícita tanto no método dedutivo quanto no indutivo e defende que as categorias tenham sentido a partir do fenômeno focalizado como um todo” (Moraes e Galiuzzi, 2016, p.46)

Conforme os autores, tanto o método dedutivo quanto o indutivo requerem a aplicação de intuição e abdução. Essas habilidades desempenham um papel essencial na criação de novos significados e na ampliação da compreensão sobre o objeto de estudo. No entanto, ao optar por privilegiar a dedução ou na indução, o pesquisador pode limitar, em certa medida, o alcance de sua intuição, restringindo as possibilidades interpretativas que poderiam emergir de uma abordagem mais ampla.

Moraes e Galiuzzi (2016) afirmam que todos os tipos de categorias utilizadas na análise são válidos, independentemente do método escolhido para sua criação. O aspecto crucial reside na capacidade dessas categorias de representar com precisão as informações contidas nos textos analisados. Em outras palavras, o sucesso da categorização não está na técnica utilizada para criar as categorias, mas na eficácia com que essas categorias capturaram e refletem o significado dos dados. Assim, o objetivo central da categorização é garantir uma compreensão fiel às mensagens transmitidas pelos textos.

Moraes (2003) explica que o processo de categorização consiste em, agrupar unidades de sentido semelhantes em categorias. A escrita desempenha um papel fundamental nesse processo, pois contribui para a organização das ideias. Durante a análise, o pesquisador avança de observações preliminares para interpretações

mais detalhadas, utilizando a argumentação como ferramenta para aprofundar sua compreensão dos textos. O resultado desse processo é a produção de textos analíticos que oferecem explicações claras e detalhadas sobre os dados originais, facilitando a comunicação dos achados da pesquisa.

Além disso, Moraes e Galiuzzi (2016) enfatizam que, independentemente do método adotado para a categorização, o pesquisador deve constantemente desafiar-se a refinar suas análises. À medida que as categorias são definidas é vital que ele conecte seus principais insights de forma lógica, estabelecendo relações entre as ideias emergentes e as categorias criadas.

A Análise Textual Discursiva visa à construção de metatextos analíticos que expressam os sentidos elaborados a partir de um conjunto de textos. A estrutura textual é construída por meio das categorias e subcategorias resultantes da análise. Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto, um modo de teorização sobre os fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do fato de o pesquisador assumir-se autor de seus argumentos. (Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 55-56)

A validade e confiabilidade dos resultados de uma análise se constroem progressivamente ao longo do processo, sendo diretamente influenciadas pelo cuidado em cada etapa, conforme apontam Souza e Galiuzzi (2017). A união e categorização dos dados de forma criteriosa são fundamentais para a produção de textos que representem com precisão o objeto de estudo.

Por sua vez, Moraes e Galiuzzi (2016) enfatizam que a validade também pode ser alcançada quando os argumentos apresentados estão solidamente conectados à realidade dos textos analisados. Isso se dá por meio de uso criterioso de citações, ou seja, trechos extraídos dos textos originais. A inclusão desses excertos valida os resultados da análise, fornecendo uma base sólida e crítica aos argumentos apresentados.

No processo de categorização, foram estabelecidas relações entre as unidades temáticas. O *corpus* de análise foi composto pelas gravações dos encontros e pelas atividades realizadas pelas alunas durante o curso. Para auxiliar na organização, uma tabela foi criada na plataforma Excel, onde foram registrados elementos relacionados à matemática, estatística e às falas das alunas (Aluna 1, Aluna 2 e Aluna 3) que evidenciaram competências estatísticas. Foram analisados

as falas mais frequentes e os pontos de maior destaque para as participantes. Esses registros geraram temas alinhados aos objetivos da pesquisa, além de outros temas relevantes.

Dessa forma, durante a análise dos dados, percebemos que as categorias relacionadas à matemática, de maneira geral, não agregavam tanto valor ao nosso trabalho. Em contrapartida, as categorias que se concentravam especificamente na estatística, como o ensino da estatística, sua importância e as ferramentas utilizadas, mostraram-se mais relevantes para o nosso foco de pesquisa. Essa distinção foi fundamental, pois ao investigar as contribuições do curso de extensão, era essencial entender como as alunas desenvolviam competências estatísticas e como essas competências poderiam impactar sua prática pedagógica.

A priorização das categorias relacionadas à estatística permitiu uma análise mais significativa, refletindo melhor as experiências e percepções das participantes e alinhando-se de maneira mais eficaz aos objetivos da pesquisa. As unidades de análise foram agrupadas em temáticas distintas, resultando em categorias iniciais como: Importância da Estatística, Estatística em todos os lugares, papel do professor, capacidade das crianças, temáticas a serem abordadas, preparação de conteúdo e materiais didáticos, responsabilidade em ensinar noções de Estatística, dificuldades em conceitos matemáticos e complexidade, gráficos e tabelas, e porcentagem.

Após a criação das categorias iniciais, realizou-se uma reorganização para desenvolver categorias finais mais abrangentes, capazes de abordar os temas das categorias iniciais de forma integrada. Foi necessário, então, estabelecer a relação entre essas categorias iniciais e finais, explicando como cada uma contribuiu para o entendimento mais amplo.

A *importância da Estatística* como categoria inicial aborda uma relevância da estatística na análise e interpretação de dados em múltiplos contextos. Já *Estatística em todos os lugares* evidenciou sua presença em diferentes esferas, desde pesquisas acadêmicas até decisões cotidianas. Ambas convergiam para formar a categoria final *Impactos da Estatística*, que reflete a influência e a abrangência desse campo.

No contexto educacional, a categoria final *O Ensino da Estatística* sintetiza diversas dimensões exploradas nas categorias iniciais. Entre elas estão: *Papel do professor*, *Capacidade das crianças*, *Temáticas a serem abordadas*, *Preparação de conteúdo e materiais didáticos*, *Responsabilidade de ensinar noções de Estatística* e *Dificuldades em conceitos matemáticos e complexidade*. Todas essas categorias são componentes essenciais para construir uma visão completa sobre o ensino da estatística.

O *Papel do professor* destaca a importância da formação e das práticas pedagógicas dos educadores no processo de ensino da estatística. *Capacidade das crianças* aborda como as habilidades e o entendimento dos alunos influenciam o aprendizado estatístico. A categoria *Temáticas a serem abordadas* define os conteúdos que devem ser incluídos no currículo para garantir um ensino abrangente. *Preparação de conteúdo e materiais didáticos* destaca a necessidade de recursos adequados para facilitar a aprendizagem. A *responsabilidade de ensinar noções de Estatística* enfoca o compromisso dos professores em garantir uma compreensão sólida da matéria. Finalmente, *Dificuldades em conceitos matemáticos e complexidade* explora os desafios que os alunos podem enfrentar, ajudando a ajustar as abordagens pedagógicas para superar essas barreiras.

Essas categorias iniciais estão intimamente conectadas à categoria final *O Ensino da Estatística*, pois juntas contribuem para uma compreensão mais ampla e detalhada dos elementos necessários para um ensino eficaz e bem-sucedido da estatística. Elas fornecem uma base sólida para refletir sobre como a estatística pode ser ensinada de maneira eficiente e impactante.

Além disso, foi criada a categoria final *Ferramentas e Conceitos Estatísticos*, que integra elementos como *Gráficos e tabelas* e *Porcentagem*. Essas ferramentas e conceitos desempenham um papel central no ensino da estatística. Gráficos e tabelas são recursos visuais essenciais para comunicar informações de forma clara e acessível, enquanto a porcentagem é um conceito amplamente aplicável em áreas como finanças e estatísticas.

Transformar as categorias iniciais em finais foi uma tarefa desafiadora, que demandou uma análise criteriosa para identificar conexões e temas comuns entre os

diversos conceitos. Cada categoria inicial possuía sua importância específica, o que exigiu agrupá-las de forma lógica e coerente. O resultado, no entanto, foi a criação de categorias amplas que proporcionam uma base estruturada e consistente para o aprendizado e a aplicação da estatística.

Quadro 7: Categorias iniciais e finais.

Categorias Iniciais	Categorias finais
Importância da Estatística	Impactos da Estatística
Estatística em todos os lugares	
Papel do professor	Ensino da Estatística
Capacidade das crianças	
Temáticas a serem abordadas	
Preparação de conteúdo e materiais didáticos	
Responsabilidade de ensinar noções de Estatística	
Dificuldades em conceitos matemáticos, complexidade	
Gráficos e Tabelas	Ferramentas e Conceitos estatísticos
Porcentagem	

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro destaca as categorias iniciais e finais que emergiram ao longo da análise dos dados, obtidos durante o curso de extensão. As categorias iniciais refletem os aspectos mais amplos e gerais, abordados no início do curso, como a familiaridade com conceitos estatísticos e as expectativas em relação ao ensino de

Estatística. À medida que o curso avançava e as alunas aprofundavam sua compreensão, as categorias finais passaram a englobar aspectos mais específicos, como o desenvolvimento do pensamento crítico em relação à interpretação de dados e a confiança no uso de ferramentas tecnológicas para representar visualmente informações estatísticas.

Todas as categorias são essenciais para compreender como as futuras professoras desenvolvem suas competências estatísticas. Ao agrupar as falas em temas específicos, conseguimos identificar padrões e desafios enfrentados durante o curso de extensão. Permitindo assim, analisar como essas aprendizagens se refletirão em práticas pedagógicas futuras.

Além disso, essas categorias permitem uma análise mais profunda das experiências das alunas. Por exemplo, ao focar em temas como a importância da Estatística e as dificuldades em conceitos matemáticos, podemos perceber quais áreas precisam de mais atenção na formação inicial. Essa organização dos dados não só facilita a interpretação, mas também provoca reflexões sobre como melhorar o ensino de Estatística nas escolas. Assim, as categorias levantadas são essenciais, pois dialogam com a teoria e prática e corroboram com a formação de docentes engajados no ensino da Estatística.

A unitarização consistiu na identificação e separação de unidades de significado a partir das gravações dos encontros e das atividades realizadas pelas alunas ao longo do curso. Esse processo envolveu várias leituras atentas, permitindo que as falas e interações fossem analisadas em profundidade, revelando temas emergentes relacionados às competências estatísticas. Posteriormente, foi realizada a categorização, que se baseou em uma comparação constante entre essas unidades, agrupando elementos semelhantes em categorias que refletissem as principais ideias identificadas. Essa etapa foi além de um simples agrupamento; envolveu um refinamento contínuo das categorias, como sugerido por Moraes e Galiazzi (2016), resultando na construção de categorias finais que estruturam a análise de maneira mais significativa.

A categorização não apenas organizou os dados, mas também incentivou uma crítica sobre a manifestação das competências estatísticas no contexto

educacional. Ao conectar as categorias emergentes à teoria proposta por Moraes e Galiazzi (2016), a análise evidenciou a relevância dos metatextos na interpretação dos fenômenos estudados, validando os resultados por meio do uso de citações diretas. Além disso, buscou-se utilizar uma linguagem acessível, evitamos jargões excessivos e explicando conceitos-chave para promover uma compreensão mais ampla entre os leitores. A inclusão de gráficos foi considerada uma estratégia complementar para enriquecer a apresentação dos dados, tornando a análise mais envolvente.

Essa evolução nas categorias reflete não apenas o progresso técnico das alunas, mas também uma ampliação de sua percepção sobre o ensino de Estatística como uma ferramenta essencial para a formação de alunos críticos e capazes de analisar informações quantitativas no cotidiano.

Nesta seção dedicada à metodologia de pesquisa qualitativa, discutimos os princípios fundamentais dessa abordagem, com ênfase na Análise Textual Discursiva (ATD). Foram delineados os caminhos que conduziram à coleta dos dados necessários para responder às questões de pesquisa, com base em estratégias metodológicas sustentadas por fundamentações teóricas. A escolha criteriosa dos métodos, técnicas e instrumentos visou garantir a robustez e a confiabilidade dos resultados obtidos, validando a relevância adotada.

Na próxima seção, será analisado o trabalho final desenvolvido pelas três alunas, além de realizada uma análise aprofundada dos dados com base na ATD, conforme proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD, enquanto metodologia qualitativa, busca compreender os significados construídos nas interações sociais por meio da linguagem. O processo analítico inicia-se pela unitarização, que segmenta os dados em unidades de significado, permitindo uma exploração detalhada das falas e interações dos participantes. Mais do que organizar dados, a ATD visa interpretar significados subjacentes, conectando as categorias emergentes às teorias existentes, conforme indicado por Moraes e Galiazzi (2016).

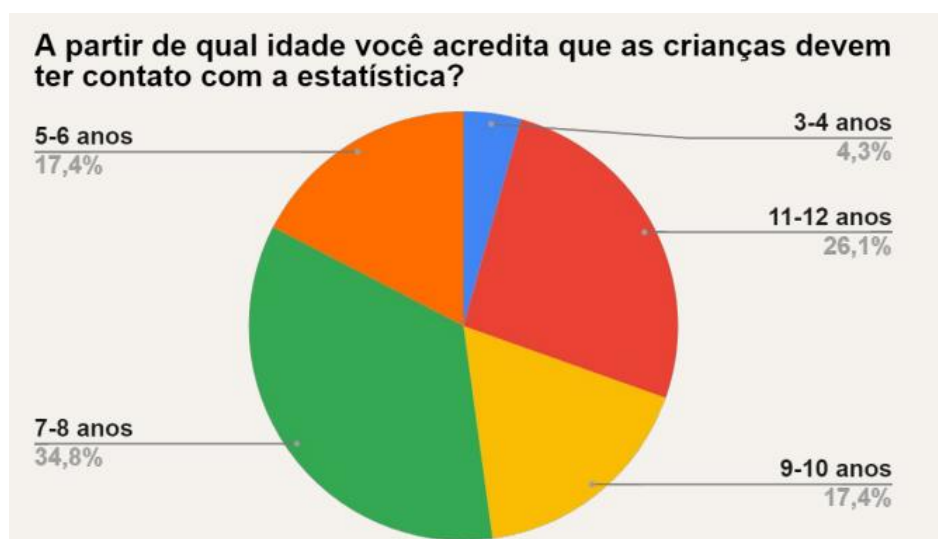
4. ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção apresentaremos o processo de análise dos dados, utilizando a Análise Textual Discursiva (ATD) como metodologia central.

Conforme detalhado na seção anterior, destacamos o trabalho desenvolvido pela Aluna 1, que realizou a pesquisa por meio da plataforma *Google Forms*. A questão norteadora proposta foi: “*A partir de qual idade você acredita que as crianças devem ter contato com a Estatística?*”. Essa pesquisa foi aplicada no dia 03/10/23, sendo respondida por 23 alunos do segundo semestre do curso de Pedagogia. Para as respostas, foram disponibilizadas cinco opções de faixa etária: 3 e 4 anos, 5 e 6 anos, 7 e 8 anos, 9 e 10 anos, e, por fim, 11 e 12 anos.

Os resultados mostraram que a maior concentração de respostas foi na faixa etária de 7 e 8 anos, enquanto a menor foi registrada na faixa de 3 a 4 anos. Esses dados surpreenderam a Aluna 1, que ao longo das aulas do curso de extensão, passou a perceber que é possível introduzir conceitos de Estatísticas desde as idades mais precoces.

Figura 7: Pergunta norteadora da Aluna 1.



Fonte: Aluna 1.

Segundo a aluna, após observar os resultados, promoveu uma conversa com a turma, compartilhando algumas ideias apresentadas durante o curso de extensão. Seu objetivo era incentivar uma mudança de perspectiva em relação à matemática

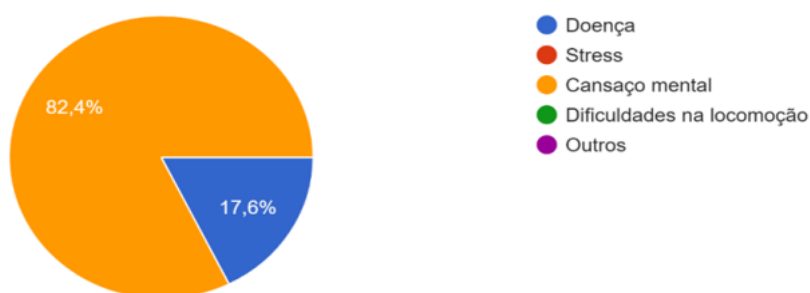
e, conseqüentemente, à Estatística. No entanto, a aluna relatou ter enfrentado dificuldades na realização da atividade, especialmente no uso das ferramentas digitais, segundo ela, foi preciso assistir a algumas videoaulas para a utilização do *Google Forms*.

A escolha do tema pela Aluna 1 foi motivada por sua preocupação com o ensino da Estatística. Inicialmente, ela considerava o conteúdo complexo para ser abordado nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil. Entretanto, ao longo do curso, ela descobriu abordagens que possibilitam adaptar e simplificar o ensino da Estatística para esses níveis escolares. Essa preocupação em tornar o conteúdo acessível demonstra o desenvolvimento das competências estatísticas.

Por outro lado, a Aluna 2 utilizou a plataforma *Google Drive* para a coletar os dados e o *Livegap Charts*¹ para a construção dos gráficos. A pergunta norteadora foi: “*Por quais motivos você falta na universidade?*”, que gerou um total de 17 respostas. Para apresentar os resultados, aluna elaborou três tipos diferentes de gráficos, explicando o propósito e a funcionalidade de cada um deles. Essa abordagem evidencia não apenas a diversidade de ferramentas utilizadas, mas também o cuidado em selecionar representações gráficas adequadas.

Figura 8: Pergunta norteadora da Aluna 2(Gráfico 1).

Por quais motivos você falta na Universidade?
17 respostas



Fonte: Aluna 2.

¹ *Livegap Charts* é um site onde os professores podem criar e compartilhar diferentes tipos de gráficos.

Figura 9: Pergunta norteadora da Aluna 2 (Gráfico 2).

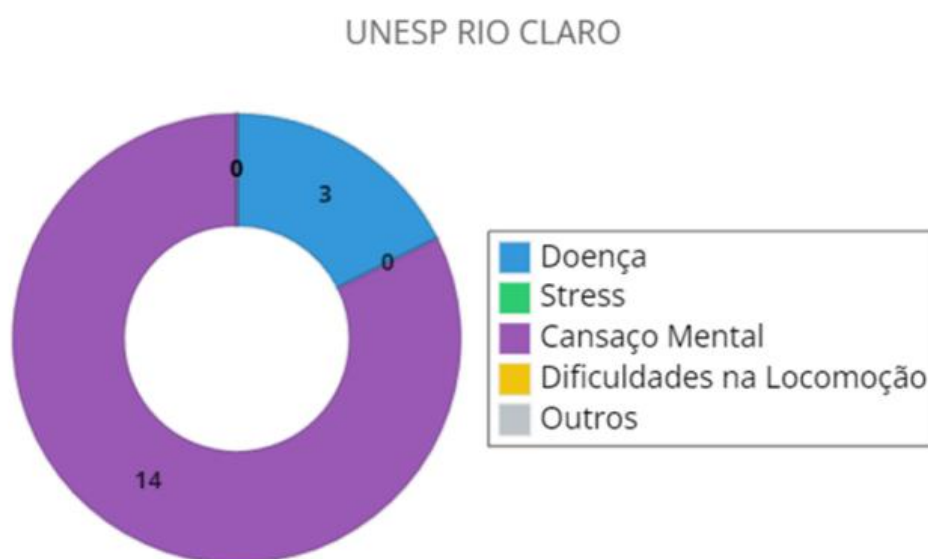
Por quais Motivos voce falta a Universidade?



Fonte: Aluna 2.

Figura 10: Pergunta norteadora da Aluna 2 (Gráfico 3).

Por quais motivos voce falta na Universidade?



Fonte: Aluna 2.

A Aluna 2 relatou não ter enfrentado nenhuma dificuldade na realização da

atividade. Pelo contrário, sua experiência profissional proporcionou acesso a diversos aplicativos e facilidades no uso do computador, o que contribuiu para a execução tranquila do trabalho. Contudo, ela demonstrou preocupação com a defasagem em seu curso, observando que colegas apresentavam uma frequência inferior ao esperado, o que poderia impactar negativamente sua formação acadêmica.

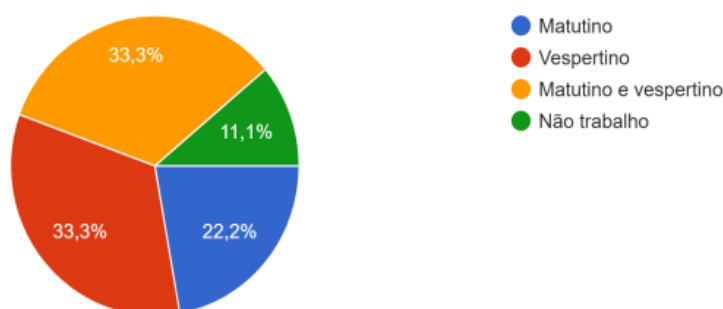
A última apresentação foi realizada pela Aluna 3, que inicialmente planejava desenvolver sua atividade com a turma da Educação Infantil em seu local de trabalho. Entretanto, a escola não autorizou a realização da pesquisa. Diante dessa limitação, a aluna optou por conduzir a atividade com os alunos do segundo semestre do curso de Pedagogia da Unesp de Rio Claro no dia 16/10/2023, obtendo 9 respostas. A plataforma usada foi o *Google Forms* e o questionário foi composto por quatro questões.

A estudante aspirava abordar uma questão recorrente em sua turma, a qual consistia na falta de engajamento nas aulas e nas atividades, uma vez que diversos colegas exerciam atividades laborais durante os períodos matutino ou vespertino, chegando às aulas cansados e frequentemente sem disponibilidade para estudo ou execução de tarefas.

Na primeira questão, a estudante perguntou aos colegas qual era o período de trabalho que exerciam. Essa pergunta foi elaborada para compreender melhor os períodos livres disponíveis para a realização das atividades acadêmicas.

Figura 11: Primeira questão da pesquisa da Aluna 3.

Você trabalha no período:
9 respostas



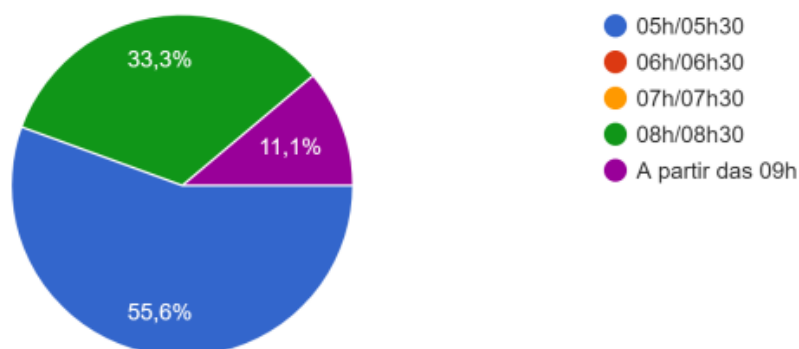
Fonte: Aluna 3.

A segunda questão buscou investigar o horário habitual em que os colegas costumavam despertar. Essa pergunta teve como objetivo possibilitar uma análise do nível de fadiga potencial dos respondentes. Em outras palavras, quanto mais cedo uma pessoa acorda, maior a probabilidade de apresentar cansaço em comparação àqueles que despertam mais tarde, especialmente quando conciliam atividades acadêmicas e laborais.

Figura 12: Segunda questão da pesquisa da Aluna 3.

No meio da semana, costuma acordar em qual horário?

9 respostas



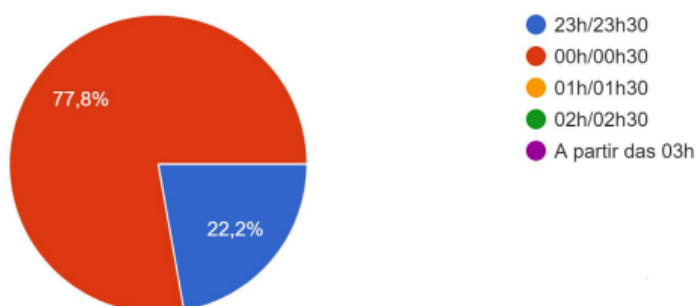
Fonte: Aluna 3.

A penúltima questão investigou o horário em que cada respondente costuma ir dormir. De forma similar à questão anterior, o objetivo era compreender como o horário de dormir influenciava o nível de exaustão durante as aulas.

Figura 13: Terceira questão da pesquisa da Aluna 3.

E costuma ir dormir em qual horário?

9 respostas



Fonte: Aluna 3.

Por fim, a quarta e última questão investigava os horários em que os participantes realizavam as atividades relacionadas ao curso. Nessa pergunta específica, a aluna permitiu que os respondentes escolhessem mais do que uma alternativa, pois os horários poderiam variar de acordo com o dia da semana e a disponibilidade.

Figura 14: Quarta questão da pesquisa da Aluna 3.



Fonte: Aluna 3.

Ao concluir a pesquisa, a aluna observou que, ao analisar os gráficos, é possível inferir que a maioria dos entrevistados possui uma quantidade de horas de sono inferior à recomendada, fator que pode influenciar negativamente em sua produtividade. Adicionalmente, observa-se que muitos desempenham atividades laborais durante os dias úteis da semana, deixando apenas o final de semana para dedicar-se às atividades acadêmicas.

De fato, pesquisas confirmam essa realidade, indicando que a falta de tempo é uma das principais razões para evasão escolar. Um estudo da Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), realizado em 2022, revelou que cerca de 43% dos alunos desistem dos cursos devido à dificuldade de equilibrar o trabalho e os estudos, principalmente quando precisam trabalhar para se sustentar.

Diante desse panorama, surge a indagação sobre quais estratégias os professores do curso de Pedagogia poderiam adotar para contribuir de maneira efetiva na formação de seus alunos, considerando as restrições de tempo e o impacto do sono na performance acadêmica e profissional.

4.1 Impactos da Estatística

Considerando a categoria Impactos da Estatística, ao iniciar o curso de extensão, as participantes da pesquisa tinham um entendimento limitado sobre a diferença entre Matemática e Estatística.

Para mim, Matemática e Estatística é tudo igual, as duas eu tenho dificuldade.
(Participante 3)

Sempre pensei que a Estatística e a Matemática fossem uma coisa só, sempre tive aula de Estatística com meu professor de Matemática, aí fica na cabeça. (Participante 2)

Esse entendimento pode ser atribuído ao fato de os conteúdos de Estatística serem frequentemente abordados nas aulas de Matemática. Além disso, autores como Curi e Jacobini (2016) e Lopes e Silva (2018) destacam que a Estatística tem sido incorporada aos currículos escolares e aos livros didáticos de Matemática, especialmente após as reformas educacionais que destacam a importância das competências estatísticas no ensino básico. No entanto, apesar de sua presença, esses autores apontam que a Estatística ainda é, em muitos casos, apresentada de forma fragmentada e descontextualizada. Nesse sentido, conforme argumenta Campos (2007), a organização curricular contribui para a percepção de que a Estatística é uma extensão da Matemática. Contudo, mesmo que as duas ideias apresentem similaridades, trata-se de disciplinas distintas.

Acho extremamente importante aprender Matemática de uma forma mais descomplicada do que estamos acostumadas, para realmente colocar as coisas no dia a dia, poder ler um gráfico com maior facilidade e não ver como um monstro. (Participante 2)

Eu estava pensando em passar novas atividades de Matemática no meu estágio, sair um pouco das continhas, mas depois que eu li o texto achei bem legal a forma de como podemos fazer gráficos e tabelas para as crianças.
(Participante 3)

As alunas passaram a reconhecer mais nitidamente a importância e presença da Estatística, com repertórios teóricos e análise do vídeo “O Prazer da Estatística”, também formularam conexões com as competências estatísticas.

Uma coisa que achei interessante foi o modo como o texto abre os olhos e mostra como a Estatística está em todos os lugares à nossa volta. Só uma ida ao mercado já dá para explorar uma atividade para crianças. (Participante 1)

Eu me lembro de ter várias aulas sobre gráficos e lembro também de perguntarem, “Quantos meninos tem na sala?” ou “ Quantas meninas tem na sala?”, “Tem mais meninos ou meninas?”. (Participante 2)

Com a Estatística acho que podemos abrir mais a nossa visão para o mundo sobre o acontecimento dos fatos. (Participante 2)

Estatística para mim está sendo a frequência que as coisas acontecem sabe, uma porcentagem em relação a algo, gráficos e tabelas. Conseguimos ver isso em todos os lugares, igual o vídeo fala: “a Estatística nos da perspectiva do mundo”. (Participante 3)

Na fala da Participante 2, ao descrever como eram realizadas as aulas de Matemática, especialmente nas questões sobre a quantidade de meninos e meninas, evidencia-se a aplicação do Raciocínio Estatístico na coleta e análise de dados relacionados às características de um grupo específico. Além disso, percebe-se que o Letramento Estatístico emerge nas falas das participantes quando elas demonstram compreensão básica de conceitos como frequência, porcentagem, gráfico e tabelas e reconhecendo a importância de interpretar esses dados.

O progresso no Letramento e no Raciocínio Estatístico das participantes também ressalta a necessidade de uma formação mais sólida e diferenciada para os futuros professores. A percepção inicial de que Matemática e Estatística são indistinguíveis reflete um desafio que vai além do contexto das participantes e permeia o campo educacional como um todo. Como destacam Lopes e Silva (2018), o ensino fragmentado ou superficial da Estatística reforçar a ideia de que ela é apenas uma extensão da Matemática, dificultando a compreensão de seu papel crucial no desenvolvimento de habilidades de análise crítica e leitura de dados.

Essa constatação suscita reflexões sobre como a formação inicial e continuada dos professores pode integrar a Estatística de maneira mais contextualizada e significativa, permitindo que eles próprios reconheçam seu valor e a aplicabilidade em diferentes áreas do conhecimento. A adoção de práticas

pedagógicas que enfatizem a interseção da Estatística, cotidiano e o pensamento crítico, como observado ao longo do curso, desponta como um caminho promissor para que essa integração seja mais eficaz.

4.2 Ensino da Estatística

Em nossos encontros, discutimos o papel do professor no ensino da estatística, as alunas, de modo geral, compartilham perspectivas semelhantes sobre o tema.

Uma coisa que vem me fazendo refletir muito com os textos é o quanto um professor consegue traduzir uma coisa que na cabeça das pessoas é complexo para as crianças. Isso é exatamente o trabalho do pedagogo, porque a gente vai falar sobre tudo com as crianças. (Participante 1)

Para mim o segredo está em fazer atividades mais lúdicas, mais visuais, porque assim envolve mais as crianças, eles gostam de colocar a mão na massa. (Participante 1)

A intervenção do professor é essencial também, até porque ele que vai fazer as crianças gostarem e ficarem entretidos com o tema, por exemplo, será que eles vão interagir? O professor precisa fazer as perguntas certas, ter um conhecimento da turma. (Participante 1)

As falas da Participante 1 ressaltam a importância do papel do professor no ensino da Estatística, alinhando-se à literatura que destaca a necessidade de um educador mediador do conhecimento. Segundo Franklin (2007), o professor deve facilitar a compreensão dos conceitos estatísticos por meio de métodos pedagógicos adequados, incluindo a tradução de conceitos complexos em uma linguagem acessível. Essa habilidade é essencial para promover o letramento estatístico dos alunos, ajudando-os a lidar com dados e interpretações estatísticas de maneira mais confortável.

A Participante 1 também destaca a relevância de atividades lúdicas e visuais, alinhando-se à perspectiva de Damin (2018), que defende a integração da proficiência em conceitos básicos da Estatística com abordagens que estimulem a participação ativa dos estudantes. Atividades práticas e interativas não apenas engajam os alunos, mas também contribuem para o desenvolvimento do

pensamento estatístico, possibilitando a compreensão e aplicação dos conceitos de maneira prática. A literatura reforça que a inserção significativa no ensino da Estatística é essencial para a formação de um raciocínio crítico e reflexivo (Campos et al., 2011; Lopes, 2004).

Além disso, a intervenção do professor, conforme destacado pela Participante 1, é determinante para estimular o raciocínio estatístico. Ao formular perguntas estratégicas e compreender a dinâmica da turma, o educador pode incentivar os alunos a analisarem, questionar e interpretar dados de forma crítica. Essa abordagem é apoiada por Batanero e Cañizares (2008), que sublinham a importância de um ensino voltado à reflexão e à análise crítica, elementos fundamentais para formar cidadãos capazes de tomar decisões informadas em um mundo cada vez mais orientado por dados.

Assim, as estratégias pedagógicas mencionadas pela Participante 1 não apenas refletem boas práticas de ensino, mas também estão profundamente embasadas nas diretrizes e recomendações da literatura sobre Educação Estatística.

Acho que dá para fazer atividades de estatística com crianças de 3 e 4 anos também, porque por exemplo, com a criança que eu convivo, quando minha mãe coloca um copo de refrigerante para mim e para ela, ela vai querer comparar para ver se está igualzinho, vai depender da abordagem do professor, não pode ser algo muito complexo. (Participante 2)

É importante o professor passar tudo para as crianças, porque assim dá a chance de escolha do que ela vai se interessar ou não. Se não passarmos tudo para ela, como ela vai saber se vai gostar de Matemática ou Português, essas coisas?! (Participante 2)

As falas da Participante 2 destacam a importância do papel do professor no ensino da Estatística desde a infância, enfatizando que crianças de 3 e 4 anos podem ser introduzidas a conceitos estatísticos simples por meio de abordagens adequadas. Essa visão é corroborada por estudos, como os de Cañizares e Batanero (2009), que defendem a introdução precoce de conceitos matemáticos e estatísticos utilizando atividades lúdicas e contextos familiares para facilitar a compreensão. O exemplo citado pela participante, como a comparação entre copos

de refrigerante, ilustra como situações cotidianas podem ser aproveitadas para ensinar conceitos básicos de comparação e medida, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento estatístico.

A Participante 2 também enfatiza a relevância de expor as crianças a uma diversidade de conhecimentos, condição essencial para o desenvolvimento do letramento estatístico. Essa abordagem encontra respaldo em Lopes (2008), que argumenta que a Educação Estatística deve ir além da simples apresentação de gráficos e tabelas, promovendo uma formação integral que permita aos alunos explorarem e descobrir suas áreas de interesse. A introdução de diferentes disciplinas, como a Estatística, desde cedo é essencial para o desenvolver o raciocínio estatístico estático, permitindo aos estudantes analisarem e interpretar dados de forma crítica e reflexiva.

Nesse contexto, o professor assume um papel central na criação de um ambiente de aprendizagem que estimule o desenvolvimento das competências estatísticas de maneira natural e integrada. De acordo com o referencial teórico de Batanero (2001), a formação de cidadãos críticos e conscientes sobre dados e informações é uma das principais finalidades da Educação Estatística. Assim, ao implementar práticas pedagógicas que introduzam conceitos estatísticos desde a infância, os educadores não apenas preparam os alunos para a aplicação prática da Estatística em suas vidas, mas também contribuem para a construção de uma sociedade mais informada e capaz de tomar decisões baseadas em dados.

O que mais me chamou a atenção, foi o envolvimento das crianças nas atividades, sabe?! A professora conseguiu mostrar certinho para os alunos como é possível aprender estatística através de questões que envolvem o cotidiano e aí elas conseguem construir raciocínios mais complexos se aproximando cada vez mais da realidade. (Participante 3)

Eu acho extremamente importante o ensinar a estatística, eu vejo muito o envolvimento de pessoas entrando na Pedagogia que não se dão bem com a área de exatas, mas é importante aprender a ensinar a estatística, é uma base super importante em relação a tudo. (Participante 3)

As falas da Participante 3 destacam a importância do papel do professor em tornar a Estatística acessível e relevante para os alunos. Ela enfatiza que o

envolvimento das crianças nas atividades é potencializado quando a professora contextualiza a Estatística em situações do dia a dia, facilitando a construção de raciocínios mais complexos e aproximando os conteúdos da realidade. Essa perspectiva é corroborada por Gal (2005), que argumenta que a contextualização é fundamental para o ensino da Estatística, pois ajuda os alunos a identificarem e interpretarem padrões no mundo ao seu redor, promovendo o desenvolvimento do pensamento estatístico.

A capacidade do professor de engajar os alunos e ensinar Estatística como uma ferramenta prática e significativa é crucial para o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Segundo Batanero e Díaz (2010), a aprendizagem se torna significativa quando os conceitos estatísticos podem se relacionados às experiências cotidianas dos alunos, preparando-os para aplicá-los em diferentes contextos ao longo de suas vidas.

Além disso, as falas das três participantes reforçam que o do professor desempenha um papel fundamental ao introduzir conteúdos pela primeira vez para as crianças. Para isso, é indispensável oferecer abordagens diversificadas que capturem a atenção de todos os alunos e realizar intervenções adequadas quando necessário. Lopes e Silva (2018) corroboram essa visão, aprontando que a variedade de estratégias pedagógicas é essencial para atender às diferentes necessidades dos alunos e promover um aprendizado mais efetivo.

As participantes também ressaltam a capacidade das crianças de aprender conceitos estatísticos em conexão com outras temáticas, reforçando a ideia de que a Estatística pode ser integrada a diversas áreas do conhecimento. Essa abordagem interdisciplinar é defendida por Cañizares e Batanero (2009), que sugerem que a interconexão entre disciplinas enriquece a aprendizagem e facilita a compreensão dos conceitos estatísticos. Assim, o papel do professor não se limita a transmitir conhecimento, mas atua como mediador de um aprendizado que estimula a curiosidade e a exploração do mundo ao redor dos alunos.

Eu faço parte do PIBID e fizemos uma atividade em que envolvia eleições, gráficos igual ao que lemos no texto, né?! E eu fiquei super surpresa como a atividade se desenvolveu bem, as crianças souberam fazer tudo direitinho, a construção dos gráficos ficou uma graça.

(Participante 1)

Eu acho que a criança vai entender tudo aquilo que vamos passar, basta transformar para o universo dela. (Participante 1)

As falas da Participante 1, ao descrever uma atividade do PIBID que envolvia eleições e gráficos, evidenciam a capacidade das crianças de aprender conceitos estatísticos quando esses são apresentados de forma contextualizada e relevante para o seu universo. A surpresa positiva da participante com o desempenho das crianças na construção de gráficos demonstra que, ao abordar as temáticas de maneira prática e conectada ao cotidiano dos alunos, o aprendizado se torna mais significativo e eficaz. Essa percepção é ressaltada por estudos que apontam a contextualização do ensino é fundamental para a retenção do conhecimento e o engajamento dos alunos (Batanero & Díaz, 2010).

A Participante 1 também ressalta a importância de transformar os conteúdos para adequá-los ao universo das crianças, destacando a responsabilidade do professor em facilitar esse processo. Essa perspectiva é corroborada por Gal (2005), que defende que a adaptação dos conteúdos ao contexto dos alunos não apenas simplifica a compreensão, mas também promove um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e motivador.

Ao relacionar as três competências, pensamento estatístico, raciocínio estatístico e letramento estatístico, a participante sugere que o pensamento estatístico é estimulado ao integrar conceitos estatísticos com atividades cotidianas. O raciocínio estatístico, por sua vez, é desenvolvido quando as crianças interpretam e constroem gráficos, enquanto o letramento estatístico é aprimorado ao tornar os conceitos acessíveis e compreensíveis. Essa abordagem integrada é defendida por Cañizares e Batanero (2009), que enfatizam que a interconexão entre diferentes competências é essencial para desenvolver de uma compreensão sólida da Estatística.

Assim, a capacidade do professor de criar atividades que conectem a Estatística ao cotidiano dos alunos é fundamental para promover um aprendizado eficaz e duradouro, preparando-os para aplicar esses conceitos em diversas situações ao longo de suas vidas.

As crianças da educação infantil têm noção, maturidade e capacidade de entender o conteúdo de estatística e se elas conseguem por que não ser mais abordado? Até porque vai ajudar no futuro delas, né?! (Participante 2)

As próprias crianças com certeza já devem bater o olho em um gráfico e já perceber o que tem mais, o que tem menos, fazem a análise sem nem perceber que estão fazendo estatística. E isso é legal, porque quando damos um nome para as coisas, elas têm um significado muito maior e daí a criança já vai estar familiarizada. (Participante 2)

Dá para trabalhar muita estatística com as crianças, os professores às vezes as subestimam. Na verdade, acho, que nem são só os professores que subestimam, às vezes até os próprios pais acham que a criança não pode fazer algo. (Participante 2)

Já nas falas da Participante 2, evidencia-se a percepção de que as crianças na educação infantil possuem a maturidade e a capacidade de compreender alguns conceitos de Estatística, ressaltando a importância de abordá-los de forma mais frequente e apropriada. A participante observa que as crianças já realizam análises estatísticas simples, como comparação de quantidades em gráficos, de maneira intuitiva, sem se darem conta de que estão aplicando conceitos estatísticos. Esse reconhecimento espontâneo surge que, ao nomear e estruturar essas atividades, os conceitos se tornam mais significativos e organizados, promovendo o desenvolvimento do pensamento estatístico e do letramento estatístico.

Essa visão é corroborada por estudos que indicam que crianças pequenas conseguem assimilar noções básicas de Estatística, como comparação e interpretação de dados, quando participam a atividades adequadas (Cohen, 2011). Além disso, a crítica da participante à tendência de subestimar as capacidades infantis destaca que tanto professores quanto pais frequentemente não reconhecem o potencial das crianças para compreender e trabalhar com Estatística. Essa subestimação pode limitar as oportunidades de aprendizado e prejudicar o desenvolvimento de habilidades críticas desde cedo, como apontam Batanero e Díaz (2010).

Dessa forma, a abordagem pedagógica apropriada e o reconhecimento das habilidades das crianças tornam-se indispensáveis para proporcionar um

aprendizado mais eficaz e enriquecedor na área da Estatística. A formação de professores que valorize e integre a Estatística ao currículo de forma contextualizada é fundamental para assegurar que as crianças desenvolvam competências estatísticas desde a educação infantil, preparando-as para um futuro em que a análise crítica de dados será cada vez mais necessária (Gal, 2005).

Uma coisa que me chamou atenção foi a capacidade das crianças conseguir achar um erro no gráfico e depois achar uma solução para o problema encontrado. (Participante 3)

A fala da Participante 3 destaca a importância de envolver as crianças em atividades que estimulem a análise crítica e a resolução de problemas relacionados a gráficos, aspectos fundamentais para o desenvolvimento das competências estatísticas. Ela observa que as crianças não apenas identificam erros em gráficos, mas também propõem soluções, demonstrando o progresso no raciocínio estatístico. Essa habilidade de avaliar e corrigir gráficos reflete uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos, além de sua aplicação prática.

Essa abordagem é respaldada por pesquisas que apontam a análise crítica e a resolução de problemas como componentes centrais do aprendizado em Estatística, pois promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico (Batanero, 2001). Além disso, atividades práticas, como a correção de gráficos, ajudam na internalização de conceitos estatísticos de forma mais significativa e duradoura (Cañizares & Batanero, 2009).

As participantes também enfatizam que captar a atenção dos alunos exige que a preparação das aulas esteja conectada ao cotidiano deles. Essa relação com a realidade dos estudantes é fundamental para tornar o aprendizado mais relevante e engajador, como aponta Gal (2005). Quando os conteúdos são apresentados de forma contextualizada, os alunos tendem a se sentir mais motivados e participativos, o que contribui diretamente para o desenvolvimento de suas competências estatísticas.

Portanto, a integração de atividades práticas e a contextualização do ensino revelam-se estratégias eficazes para promover um aprendizado significativo em Estatística desde a educação infantil.

As crianças adoram jogos, você conseguir adaptar um jogo para o universo delas, aposto que vai ser algo muito produtivo. Dinâmicas também é algo que pode ser utilizado. (Participante 1)

Não dá para começar uma matéria com as crianças colocando conceitos na lousa, usar desenhos, material concreto, algo visível vai tornar o conteúdo muito mais fácil de entender. (Participante 2)

As falas das participantes 1 e 2 oferecem contribuições significativas para a preparação de aulas voltadas ao ensino de Estatística, destacando a importância de adaptar a metodologia ao universo infantil para tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz. A Participante 1 propõe o uso de jogos e dinâmicas como estratégias pedagógicas. Essas atividades interativas são especialmente produtivas, pois incentivam a participação ativa. Essa abordagem é corroborada por estudos que mostram como aprendizado baseado em jogos aumenta a motivação e melhora a retenção de informações pelos alunos (Gee, 2003).

Complementando essa abordagem, a Participante 2 enfatiza a importância de evitar conceitos abstratos inicialmente, sugerindo o uso de desenhos, materiais concretos e recursos visuais para introduzir os conteúdos. Essa prática facilita a compreensão e estimula o letramento estatístico, permitindo que os alunos visualizem e manipulem dados de forma tangível, compreendendo melhor os conceitos. Além disso, o uso de materiais concretos e visíveis facilitam o raciocínio estatístico, permitindo que as crianças façam conexões entre o conteúdo aprendido e situações do cotidiano. Pesquisas destacam que o uso de materiais manipulativos no ensino de Matemática e Estatística pode aprimorar a compreensão e a aplicação de conceitos (Cohen, 2011).

Portanto, a combinação de metodologias lúdicas e o uso de recursos visuais e concretos cria um ambiente de ensino acessível e estimulante, que valoriza a curiosidade e a exploração. Essa abordagem integrada é essencial para promover o desenvolvimento de competências estatísticas desde a infância, preparando os alunos para um futuro em que a análise crítica de dados e o letramento estatístico são cada vez mais relevantes (Gal, 2005).

Lembro que uma coisa que funcionava muito era ir no laboratório de informática realizar atividades diferenciadas, sempre tinha algum tipo de

jogo ou site que entrávamos e passava a aula explorando o conteúdo.
(Participante 3)

As crianças gostam de coisas visuais, você levar algo que a criança enxergue de uma maneira diferente é muito importante para o aprendizado. (Participante 3)

A Participante 3 enfatiza a importância de utilizar recursos visuais, observando que as crianças aprendem de forma mais eficaz quando conseguem interagir e visualizar o conteúdo de maneira tangível. Essa observação é apoiada por estudos que indicam que o aprendizado visual facilita a compreensão e a retenção de informações, especialmente entre crianças (Mayer, 2009). Portanto, nas falas das três participantes, é evidente que a integração de jogos, dinâmicas, desenhos e materiais concretos na preparação de aulas de Estatística é essencial para criar um ambiente de aprendizado mais envolvente e acessível. Essa abordagem não apenas torna o aprendizado mais interativo, mas também auxilia os alunos a relacionarem conceitos estatísticos a situações do cotidiano, promovendo um entendimento mais profundo.

As dificuldades relacionadas aos conceitos matemáticos foram evidenciadas durante a realização de atividades envolvendo gráficos e tabelas. Com exceção da Participante 3, que demonstrou facilidade na hora de realizar cálculos, a maioria das dificuldades estava associada a operações básicas, como divisão e multiplicação. Esse problema reflete um desafio comum no ensino de Matemática e Estatística, no qual muitos alunos enfrentam dificuldades com operações fundamentais, o que pode dificultar sua capacidade de compreender conceitos mais complexos (Fennell, 2006). Identificar essa dificuldade é essencial para que os educadores possam implementar estratégias de ensino que auxiliem os alunos a superar essas limitações, garantindo que todos tenham a oportunidade de desenvolver suas habilidades estatísticas de maneira eficaz.

Nessa hora de descobrir [calcular] a porcentagem, eu sempre me atrapalho um pouco, não lembro se preciso fazer a multiplicação ou a divisão primeiro ou se faço na ordem. Lembro que tinha uma ordem para seguir. (Participante 1)

A minha experiência com a Matemática não é das melhores, mas depois desse semestre passado aqui na UNESP eu comecei a achar mais

interessante e que tem outras formas de apresentar a matemática que possam demonstrar a aplicabilidade. (Participante 1)

Não tenho muita dificuldade em fazer uma moda, média ou mediana, para mim o que mais pega são as expressões. (Participante 2)

As falas das participantes 1 e 2 revelam desafios e descobertas pessoais no aprendizado de conceitos matemáticos e estatísticos. A Participante 1 menciona sua dificuldade com cálculos de porcentagem, particularmente em relação à ordem das operações. Essa dificuldade é comum entre estudantes, pois a compreensão adequada dessa ordem é fundamental para resolver problemas matemáticos de forma correta (Kerslake, 1986). Apesar disso, a participante destaca uma experiência positiva durante seus estudos na UNESP, onde encontrou formas mais interessantes e aplicáveis de aprender matemática, sugerindo que a contextualização do ensino pode ser um fator motivador e facilitador na compreensão de conceitos matemáticos.

A Participante 2 relata que, embora não enfrente dificuldade com cálculos de moda, média ou mediana, encontra desafios com expressões matemáticas. Essa observação reflete que, mesmo entre os alunos que demonstram domínio em certos conceitos estatísticos, podem surgir áreas de dificuldade que precisam ser abordadas. Para enfrentar essas dificuldades é crucial a identificação dos desafios individuais para que os educadores possam adaptar suas abordagens de ensino e fornecer suporte necessário (Stein et al., 2009).

Essas reflexões ressaltam a importância de um ensino que vá além da transmissão de conteúdos, reconhecendo o trabalho e as dificuldades específicas dos alunos. A personalização do ensino, que considera as experiências e necessidades individuais, contribui significativamente para o desenvolvimento de suas habilidades matemáticas e estatísticas.

As reflexões das participantes reforçam o papel central dos professores no ensino da Estatística. A tradução de conceitos complexos para o universo dos alunos, por meio de abordagens lúdicas e acessíveis, é fundamental para promover o letramento, o pensamento e o raciocínio estatísticos. De acordo com Lopes e Silva (2018), a mediação docente é essencial para conectar os conteúdos estatísticos às

vivências dos alunos, promovendo uma compreensão mais significativa e contextualizada.

Atividades pedagógicas utilizando materiais concretos e visuais facilitam o letramento, pensamento e o raciocínio estatísticos, promovendo maior compreensão de conceitos abstratos (Lopes e Silva, 2018). Além disso, a contextualização do conteúdo aumenta o engajamento e a relevância do ensino, conforme destaca Perrenoud (2000).

Além disso, a atuação do professor, ao conhecer bem sua turma e formular perguntas apropriadas, é essencial para criar um ambiente que estimule a participação ativa e o desenvolvimento das competências estatístico. Essa prática está alinhada com teorias contemporâneas que enfatiza a importância do feedback e da interação no processo de aprendizagem. (Hattie & Timperley, 2007).

Essas observações reforçam a necessidade de uma formação docente abrangente, que capacite os professores a enfrentarem os desafios de ensinar Estatística de maneira significativa e conectada ao cotidiano escolar. Tanto a formação inicial quanto a continuada devem contemplar não apenas o domínio dos conteúdos estatísticos, mas também o desenvolvimento de competências pedagógicas que práticas inovadoras e contextualizadas.

De acordo com Lopes e Silva (2018), a Estatística deve ser ensinada de maneira que os alunos consigam relacionar os conceitos ao seu cotidiano, reconhecendo sua relevância e aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento.

Assim, o papel do professor não se limita em transmitir conhecimento, mas mediar a aprendizagem, preparando os alunos para a prática da Estatística. Essa mediação é essencial para desenvolver nos estudantes habilidade de análise e leitura crítica dos dados.

Apesar das contribuições positivas destacadas pelas participantes em relação ao papel do professor no ensino da Estatística, é importante os desafios significativos que permeiam o desenvolvimento dessas práticas pedagógicas no contexto escolar. A formação inicial de professores, particularmente no ensino de Estatística, é frequentemente considerada insuficiente para desenvolver plenamente as competências necessárias a uma abordagem eficaz desse conteúdo (Lopes e

Silva, 2018). Essa lacuna na formação docente pode comprometer a capacidade dos educadores de implementar metodologias interativas e contextualizadas, indispensáveis para o engajamento dos alunos e a promoção de um aprendizado significativo.

Garfield e Ben-Zvi (2008) apontam que muitos professores em formação não recebem instruções adequadas para ensinar Estatística de modo que estimule o pensamento crítico e o raciocínio estatístico. Essa deficiência contribui para que os professores, ao ingressarem na prática docente, sintam-se inseguros quanto ao uso de metodologias interativas e contextualizadas (Garfield, 1998).

Além da formação inicial, as condições materiais das escolas, especialmente na rede pública, representam um obstáculo significativo para a implementação de atividades pedagógicas inovadoras. Silva et al. (2021) destacam que a carência de recursos didáticos e infraestrutura, somada a turmas superlotadas, dificulta a utilização de práticas pedagógicas que envolvam atividades lúdicas e visuais, consideradas essenciais para aproximar o ensino da Estatística à realidade dos alunos.

Nesse cenário, as estratégias sugeridas pelas participantes, como o uso de atividades contextualizadas e interativas, mostram-se promissoras, mas demandam suporte contínuo para serem implementadas. Monteiro e Ainley (2007) reforçam que o desenvolvimento de uma visão crítica da Estatística exige políticas educacionais que priorizem formação continuada e garantam condições adequadas para a prática pedagógica.

Nesse sentido, o investimento em programas de formação continuada é fundamental para capacitar os professores a adotarem metodologias que despertem o interesse dos alunos e promovam uma compreensão mais profunda da Estatística (Batanero et al., 2011).

Segundo Shaughnessy (2007), esse apoio é crucial para que o ensino da Estatística cumpra seu papel na formação de cidadãos críticos, aptos a interpretar dados e tomar decisões informadas desde os primeiros anos de escolarização.

4.3 Ferramentas e Conceitos Estatísticos

Na categoria *Ferramentas e Conceitos Estatísticos*, as participantes utilizaram a estética dos gráficos como ferramenta facilitadora para compreensão dos conceitos estatísticos.

A construção do gráfico de pizza (setores) é um pouco difícil de fazer, apesar de ser um gráfico bom para mostrar para as crianças, ele é complicado fazer direitinho, repartir as porcentagens iguaiszinhas. Fazer no computador ajuda bastante. (Participante 1)

Existem tantas ferramentas de gráficos que podem ser exploradas para facilitar no ensino para as crianças, o gráfico de disco (setores) acho que é o que mais dá para explorar com eles, fazer referência com a pizza, colocar diversas cores, vai chamar bastante a atenção. (Participante 1)

A Participante 1 observa que, embora o gráfico de setores seja uma ferramenta eficaz para ilustrar conceitos para as crianças, sua construção manual pode apresentar desafios, especialmente pela dificuldade em dividir o círculo de forma precisa em proporções adequadas. Essa dificuldade aponta para a importância de utilizar ferramentas tecnológicas, como softwares de criação de gráficos, que podem simplificar o processo e garantir maior precisão nas representações. A literatura educacional reforça que o uso de materiais concretos e visuais é fundamental para ajudar os alunos a compreenderem conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais significativo (Lopes & Silva, 2018).

Além disso, o emprego de recursos tecnológicos associados a referências visuais, como a analogia com uma pizza e o uso de cores variadas, pode tornar o aprendizado mais acessível e envolvente para as crianças. Essa prática está alinhada com a ideia de que a contextualização do ensino, ao conectar os conteúdos à vida cotidiana dos alunos, aumenta o engajamento e a relevância do aprendizado (Perrenoud, 2000).

Assim, a combinação de tecnologia com estratégias visuais não apenas facilita a visualização e a compreensão dos dados, mas também promove a memorização dos conceitos, reforçando a importância de uma educação estatística que desenvolva cidadãos críticos e conscientes (Batanero, 2001; Lopes, 2008).

No gráfico de barras, por exemplo, eu acho muito bem que a criança consegue bater o olho na barrinha e ver qual tem mais e qual tem menos, sabe?! Com uns 4 anos ela já consegue fazer isso. (Participante 2)

A estatística acaba sendo algo com muitos dados, né? Você conseguindo colocar todos os dados bonitinhos em gráficos os alunos vão conseguir interpretar algumas coisas só de bater o olho. (Participante 3)

A Participante 2 observa que, com um gráfico de barras, até mesmo crianças de 4 anos conseguem identificar visualmente qual barra representa a maior ou menor quantidade. Essa constatação destaca a eficácia das representações visuais simples no desenvolvimento do pensamento estatístico, permitindo que as crianças compreendam conceitos básicos de comparação de forma intuitiva. A literatura educacional corrobora essa ideia, apontando que representações visuais são fundamentais para a construção do conhecimento estatístico, facilitando a compreensão de dados e a realização de comparações (Hogg & Tanis, 2001).

A Participante 3 complementa essa perspectiva ao destacar que a Estatística envolve um grande volume de dados e que a organização dessas informações em gráficos facilita a interpretação. Quando os dados são apresentados de maneira clara e visual, os alunos conseguem extrair informações e realizar análises apenas observando os gráficos. Esse aspecto é crucial para o letramento estatístico, pois, ao aprenderem a interpretar e analisar gráficos, os alunos desenvolvem habilidades essenciais para compreender e comunicar informações estatísticas de maneira eficaz. De acordo com Batanero (2001) e Lopes (2008), a Educação Estatística deve ir além da simples representação de dados, promovendo a formação de cidadãos críticos capazes de interpretar informações de forma consciente.

Portanto, a utilização de gráficos, como os de barras, não apenas facilita a compreensão de conceitos estatísticos básicos, mas também se apresenta como uma ferramenta pedagógica poderosa para o desenvolvimento do letramento estatístico desde a infância. Essa abordagem prática e visual no ensino da Estatística é essencial para criar um ambiente de aprendizado que estimule a curiosidade e promova a compreensão dos alunos sobre o mundo ao seu redor.

Quando fui construir o gráfico fiquei pensando em como apresentar a porcentagem para as crianças, mas não me veio nada na cabeça além de só ver qual é maior ou menor. (Participante 1)

Acho que a porcentagem precisa ser trabalhada com crianças um pouco mais velhas, que consigam já realizar alguns cálculos de vezes e divisão. (Participante 3)

Ambas as participantes refletem sobre a melhor forma de apresentar e trabalhar com conceito de porcentagem em um contexto educacional. Essa reflexão evidencia um letramento estatístico ao reconhecer a importância de adaptações pedagógicas que utilizam recursos didáticos para facilitar a compreensão. A porcentagem, sendo um conceito muitas vezes abstrato, requer uma abordagem cuidadosamente planejada para garantir que os alunos consigam relacioná-las a suas experiências cotidianas.

A Participante 1 menciona suas dificuldades em apresentar a porcentagem de maneira compreensível para as crianças, enquanto a Participante 3 sugere que esse tema seja introduzido para os alunos um pouco mais velhos, que já tenham desenvolvido habilidades básicas de cálculo. Essa troca de ideias reflete a necessidade de um ensino que leve em consideração o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, conforme discutido por Batanero (2001), que enfatiza que a Educação Estatística deve ser adaptada às capacidades dos estudantes para promover um aprendizado significativo.

Além disso, as falas das participantes destacam a importância de utilizar estratégias pedagógicas que tornem a aprendizagem da porcentagem mais acessível. Isso pode incluir o uso de analogias, jogos e atividades práticas que ajudem as crianças a visualizar e compreender a porcentagem de forma concreta. Lopes (2008) argumenta que a Educação Estatística deve ir além da aplicação de fórmulas, promovendo uma compreensão crítica e contextualizada dos dados.

Portanto, o pensamento estatístico está presente nas reflexões de ambas as participantes ao reconhecerem a necessidade de adaptar a apresentação dos conteúdos estatísticos, tornando-os acessíveis e relevantes para as crianças. Essa

abordagem não apenas facilita o entendimento de conceitos estatísticos, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades críticas, essenciais para a formação de cidadãos conscientes e informados.

Segundo Batanero (2001), uma das finalidades da Educação Estatística é formar cidadãos capazes enfrentar os desafios do futuro, com uma compreensão mais consciente e crítica dos dados apresentados. Nesse mesmo sentido Lopes (2008) enfatiza que a Educação Estatística vai além da criação de gráficos e tabelas, trata-se de fomentar a formação de cidadãos conscientes e críticos.

A Educação Estatística não apenas auxilia na leitura e interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Para que se atinja essa etapa da criticidade não é suficiente oferecermos aos alunos apenas atividades de ensino que visem desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões (LOPES, 2008, p. 73).

Camargo (2016) aponta que explorar diferentes formas de ensinar a estatística, sem recorrer exclusivamente a fórmulas complexas e números, é um desafio tanto para professores quanto para os alunos. A ausência de uma formação sólida em estatística limita a compreensão e a discussão de conceitos básicos, comprometendo a preparação de cidadãos críticos.

O curso possibilitou às participantes perceberem que a estatística não precisa estar restrita a gráficos, tabelas e fórmulas, oferecendo possibilidades que vão além da realização de procedimentos técnicos. Segundo Hogg e Tanis (2001), ainda que em etapas avançadas do aprendizado seja necessário aprofundar os conceitos estatísticos e realizar cálculos, nos anos iniciais o tema pode ser abordada de maneira mais criativa e acessível.

As reflexões das participantes revelam um aspecto fundamental da Educação Estatística: a importância das representações visuais e das ferramentas tecnológicas para facilitar o ensino e a aprendizagem de conceitos complexos. A dificuldade de integrar tecnologias ao ensino, permitindo maior precisão na apresentação dos gráficos. Estratégias pedagógicas, como o uso de analogias visuais, como a comparação com uma pizza, destacam-se como ferramentas eficazes para aproximar as crianças dos conceitos estatísticos. A introdução de tecnologias no processo de

ensino não apenas supera barreias, reforça o papel das tecnologias no desenvolvimento do letramento estatístico.

Para além da construção de gráficos e tabelas, a educação Estatística tem como objetivo formar cidadãos capazes de interpretar e questionarem dados de maneira crítica. Batanero (2001) e Lopes (2008) argumentam que o ensino de Estatística deve promover habilidades que não apenas organize e represente dados, mas também desenvolva a capacidade de interpretá-los e questioná-los. Nesse sentido, as participantes demonstram progressos em pensamentos estatísticos ao refletirem sobre como adaptar conceitos às diferentes faixas etárias e sobre a necessidade de ensinar estatística de forma mais prática, menos centrada em cálculos complexos.

Essa abordagem reforça a importância de integrar práticas pedagógicas que estimulem a interpretação crítica dos dados. Capacitar os alunos para analisar informações de maneira consciente e fundamentada é essencial para prepara-los para um mundo cada vez mais orientado por dados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como seu objetivo revelar algumas contribuições de um curso de extensão, em Educação Estatística, para a formação inicial de professoras que atuarão na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, a pesquisa buscou responder à seguinte questão: Quais são as possíveis contribuições de um curso de extensão, na perspectiva das três competências, letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico, pode proporcionar na formação inicial de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e da Educação Infantil?

Ao longo do curso, as três alunas participantes demonstraram progressos no desenvolvimento das competências abordadas, evidenciado por meio de abordagens formativas que privilegiam a prática reflexiva e a aplicação prática dos conceitos estatísticos. As discussões e reflexões realizadas durante as atividades permitiram identificar tanto desafios quanto avanços significativos na compreensão e na disposição das participantes em relação à Estatística.

As participantes tiveram a oportunidade de aplicar na prática os conceitos estatísticos aprendidos, o que foi importante para superar inseguranças iniciais. Em uma das atividades, por exemplo, elas construíram gráficos a partir de dados sobre a quantidade de dentes obturados, coletados de 10 pessoas dentro do Campus da Unesp Rio Claro. Ao transformar esses dados em representações visuais, as participantes não só reforçaram sua compreensão dos conceitos, mas também perceberam a eficácia dessas ferramentas em sala de aula. Essa experiência, aliada às discussões teóricas, permitiu que as futuras professoras se apropriassem do conteúdo de maneira mais confiante, reconhecendo a Estatística como algo acessível e aplicável à Educação Infantil e aos anos iniciais do ensino fundamental.

Dessa forma, esta pesquisa buscou contribuir para o campo da Educação Estatística, destacando a importância da formação inicial de professoras e professores, bem como das competências estatísticas na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, evidenciou a relevância de práticas pedagógicas que integrem a estatística de forma significativa, lúdica e acessível.

O desenvolvimento das três competências fortalece a confiança docente não

apenas para ensinar Estatística, mas também matemática. Essas competências capacitam os professores e professoras a prepararem seus alunos e alunas para enfrentarem um mundo cada vez mais está sendo orientado por dados.

Desde o início, ficou evidente o receio e insegurança das participantes em relação ao ensino da Estatística. Este sentimento estava frequentemente associado à falta de familiaridade com a temática e aos estereótipos negativos que a cercam, como a ideia de que a Estatística é complexa e de difícil compreensão. As falas das participantes revelaram que, até em atividades básicas, como a construção de gráficos de setores, a precisão exigida era vista como um obstáculo. No entanto, ficou nítido que a introdução de ferramentas tecnológicas pode ajudar a superar essas dificuldades, proporcionando uma abordagem mais confiante e precisa do ensino estatístico.

À medida que as participantes se envolviam com atividades que utilizavam diferentes recursos, surgir a percepção de que o ensino da Estatística pode ser acessível e até mesmo interessante. Esse processo de desconstrução de estereótipos negativos foi essencial para aumentar a confiança das participantes e incentivá-las a explorar situações antes desconhecidas. Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), a alfabetização estatística também envolve a atitude positiva em relação à Estatística, o que pode ser promovido ao criar um ambiente de aprendizagem que torne os conceitos estatísticos relevantes e aplicáveis ao cotidiano dos alunos.

No processo de análise dos dados iniciei com a unitarização das informações coletadas, identificando unidades de significado que refletiam as competências estatísticas. Essa etapa, conforme destacado por Moraes e Galiazzi (2016), é crucial para a formação das categorias que emergem na análise.

A categorização das unidades de sentido semelhantes permitiu agrupar temas relevantes, como o "Impacto da Estatística" e as "Dificuldades em Conceitos Matemáticos". Essa abordagem possibilitou ajustes contínuos nas categorias, refletindo a dinâmica do ensino da estatística. Ao articular categorias iniciais e finais, como "Papel do Professor" e "Desenvolvimento das Competências Estatísticas", foi possível oferecer uma visão integrada do fenômeno estudado.

As reflexões realizadas ao longo da pesquisa contribuíram tanto para a análise dos dados quanto para minha compreensão e das participantes sobre as implicações pedagógicas do ensino da estatística.

Percebeu-se ao longo do curso que a utilização de representações visuais e atividades práticas desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das competências estatísticas. A construção e interpretação de gráficos, por exemplo, mostrou-se eficaz para promover o letramento e o raciocínio estatístico. Segundo Watson (2006), o letramento estatístico envolve a capacidade de compreender, interpretar e comunicar informações baseadas em dados. O pensamento estatístico, abrange a aplicação de conceitos em contextos variados, também foi reforçado por atividades que ajudaram as participantes a identificarem padrões e fazer comparações, como a análise de gráficos de barras.

O desenvolvimento do letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico, conforme Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), é um processo gradual e contínuo, influenciado por experiências de aprendizagem, interações sociais e reflexões sobre a prática pedagógica. Essa perspectiva foi confirmada pelas experiências das participantes da pesquisa, que demonstraram que a aplicação prática dos conceitos estatísticos em contextos reais, como a construção de gráficos a partir de dados coletados, facilitou a compreensão teórica e também promoveu um ambiente de aprendizado colaborativo, onde as participantes puderam compartilhar suas dificuldades e estratégias.

As interações sociais, evidenciadas nas discussões entre as participantes, desempenham um papel crucial na construção do conhecimento estatístico. A troca de ideias e a reflexão conjunta sobre as práticas pedagógicas permitiram que as futuras professoras reconhecessem a importância de adaptar suas abordagens de ensino para atender às necessidades de seus alunos. Por exemplo, a reflexão sobre como apresentar a porcentagem de maneira acessível para crianças mais novas ilustra a necessidade de um ensino que considere o desenvolvimento cognitivo dos alunos, um aspecto que é frequentemente negligenciado em formações tradicionais.

A pesquisa também destaca que o letramento estatístico não se limita à habilidade de realizar cálculos ou interpretar gráficos, mas envolve uma

compreensão crítica e contextualizada dos dados. Ao discutir suas experiências e desafios, as participantes demonstraram um crescente reconhecimento da importância de integrar a Estatística ao cotidiano dos alunos, utilizando recursos didáticos que tornem os conceitos mais tangíveis e relevantes. Essa abordagem está alinhada com as recomendações de Lopes (2008), que enfatiza a necessidade de uma formação sólida e diferenciada para os professores, permitindo que eles se tornem mediadores eficazes no ensino da Estatística.

Portanto, o desenvolvimento do letramento, pensamento e raciocínio estatístico é um processo que se beneficia de práticas pedagógicas reflexivas e colaborativas, onde a teoria e a prática se entrelaçam, permitindo que os educadores não apenas transmitam conhecimento, mas também formem cidadãos críticos e capazes de interpretar e analisar dados de forma consciente e informada. Essa visão integrada é essencial para a formação de professores que possam enfrentar os desafios contemporâneos da educação estatística e matemática.

Durante o curso, ficou evidente como as três competências estatísticas se completaram e se reforçam mutuamente, formando uma base para o ensino da Estatística. Por exemplo, ao ensinar as participantes a construir e interpretar gráficos, foi possível trabalhar simultaneamente o letramento estatístico, focando na clareza e precisão das representações visuais; o pensamento estatístico, ao incentivar a aplicação desses conceitos em contextos variados, como a comparação de dados entre diferentes turmas; e o raciocínio estatístico, ao desafiá-las a questionar os dados apresentados, identificar padrões e tirar conclusões críticas. Essa abordagem integrada permitiu que as participantes compreendessem não só a importância de cada competência isoladamente, mas também como elas se inter-relacionam no processo de ensino e aprendizagem.

Como resultado, as futuras professoras mudaram sua visão e sua criticidade em relação à Estatística, reconhecendo que o desenvolvimento das três competências é fundamental para ensinar a lidar com dados de maneira mais consciente.

O letramento estatístico também se evidenciou na capacidade das futuras professoras de reconhecer a importância de representar dados de maneira

acessível, utilizando gráficos e outras ferramentas visuais para facilitar a compreensão. O raciocínio estatístico ficou patente na percepção das participantes sobre a importância de utilizar atividades práticas e diferentes tecnologias para reforçar a compreensão dos conceitos estatísticos. O pensamento estatístico, por sua vez, se manifestou na busca por maneiras inovadoras de ensinar os conteúdos de forma leve e divertida, além do incentivo à exploração, ao questionamento e a uma melhor compreensão de mundo.

As falas das alunas refletem o impacto positivo do curso em sua preparação para ensinar Estatística de maneira eficaz. Esse impacto está alinhado com as discussões de Garfield e Ben-Zvi (2004), que ressaltam a importância de formar professores capazes de promover o raciocínio estatístico, indo além de abordagens tradicionais focadas em fórmulas e procedimentos mecânicos. O curso também contribuiu para o desenvolvimento das competências de letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico, conforme discutido por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), ao oferecer experiências práticas e reflexivas que aproximaram as futuras professoras dos desafios reais do ensino da Estatística nos anos iniciais.

O papel do professor de Matemática é essencial para o aprendizado da estatística, uma vez que é ele o responsável por ensinar esses conceitos aos alunos. Segundo Franklin (2007), o professor atua como um mediador crítico, facilitando a compreensão dos conceitos estatísticos por meio de métodos pedagógicos adequados e recursos didáticos pertinentes. O curso de extensão reforçou a ideia de que a professora e o professor são fundamentais para guiar os alunos na construção de um pensamento estatístico sólido.

O curso de extensão proporcionou às futuras professoras uma nova perspectiva sobre como a Estatística pode ser abordada. Para Damin (2018), o educador estatístico é aquele que apresenta proficiência nos conceitos básicos de estatística e consegue integrá-los à sua prática de ensino. Com o desenvolvimento das competências estatísticas, espera-se que o professor conduza atividades em um contexto que faça sentido para o aluno, promovendo sua capacidade crítica e habilidades de expressar-se com as terminologias adequadas da estatística.

Diante do exposto, entendo que o curso de extensão proporcionou às participantes uma compreensão das distinções entre os domínios da Matemática e da Estatística, demonstrando a viabilidade de introduzir conceitos estatísticos tanto nos anos iniciais do ensino fundamental quanto na educação infantil. O curso contribuiu para o desenvolvimento das três competências estatísticas e para o fortalecimento da confiança das participantes em sua capacidade de ensinar esses conceitos.

Esta pesquisa evidenciou a relevância do desenvolvimento do letramento estatístico, pensamento estatístico e raciocínio estatístico na formação de futuras professoras da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Embora os resultados tenham mostrado avanços nas competências das participantes ao longo do curso, o tempo disponível foi insuficiente para afirmar que essas habilidades foram totalmente desenvolvidas. Essa limitação abre espaço para que novos pesquisadores explorem essa temática de forma mais aprofundada, possibilitando investigações que analisem a continuidade do desenvolvimento dessas competências em contextos educacionais variados. Além disso, um estudo de doutorado poderia se concentrar na implementação de práticas pedagógicas inovadoras e na avaliação de seu impacto a longo prazo na formação docente e na aprendizagem dos alunos. Assim, a pesquisa não apenas contribui para o campo da educação estatística, mas também sugere direções promissoras para futuras investigações que busquem aprimorar a formação de professores e a educação matemática de maneira mais abrangente.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES). Pesquisa sobre desistência no ensino superior. ABMES, 2022. Disponível em: <https://abmes.org.br>. Acesso em: 01 agosto 2024

BATANERO, C., BURRILL, G., & READING, C. ***Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education***. Springer (2011).

BATANERO, C., CAÑIZARES, M. C.. **Educação Estatística:** Um campo em crescimento e com importantes desafios. *Educação Matemática em Revista*, 14(29), 3-17, 2008.

BEN-ZVI, D. GARFIELD, J. **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Kluwer Academic Publishers, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigações qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.

CAMARGO, A. R. **A estatística na escola básica. Uma prática de inferência informal**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, São Paulo, 2016.

CAMPOS, C. R. **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatísticas em cursos de graduação**. 2007. 256f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística:**

teoria e prática em ambientes de Modelagem Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CHANCE, B. L. **Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment.** Journal of Statistics Education, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>. Acesso em: 18 jul. 2021.

COSTA, W. N. G.; PAMPLONA, A. S. **Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática.** Boletim de Educação Matemática, v. 24, n. 40, pp. 897-911, 2010.

COUTINHO, C. Q. S. (Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade e da estatística na escola básica.** Campinas (SP): Mercado de Letras, 2013.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** Tese de doutorado em Educação Matemática. São Paulo, PUC, 2004.

CURI, E. **A formação Inicial de Professores para Ensinar Matemática: Algumas Reflexões, Desafios e Perspectivas.** In: REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Ano 6, n. 9 (jul./dez. 2011). Natal, RN: EDUFRN, 2011.

CURI, E., JACOBINI, O. R. (2016). **Estatística e probabilidade no ensino fundamental: Reflexões e práticas pedagógicas.** São Paulo: Editora Contexto.

DAMIN, W. **A educação estatística e a formação de professores de matemática: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docentes.** 2018.

148 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

D'AMBROSIO, B.; D'AMBROSIO, U. **Formação de professores de matemática: professor-pesquisador**. ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO – PPGE/ME FURB. ISSN 1809-0354; v. 1, nº 1, p. 75-85, jan./abr. 2006.

DARLING-HAMMON, L. (2017). **Teacher Education Around the World: What Can We Learn from International Practice?** European Journal of Teacher Education, 40(3), 291-309.

DELMAS, R. C. **Statistical literacy, reasoning and learning: a commentary**. Journal of Statistics Education, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/delmas_discussion.html. Acesso em: 15 jul. 2021.

DIAS, F. R. N. E; CICILLINI, G. A. **Pela narrativa dialógica... Os movimentos de constituição de formação de professores a partir do interior da escola**. 25^a ANPED, 2005. Pôster. Disponível em: . Acesso em: 11 jun. 2024.

FANIZZI, S. **FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: reflexões e ações complementares**. Cadernos De Pesquisa, v. 29, n. 2, p. 155–183, 2022. <https://doi.org/10.18764/2178-2229v29n2.2022.29>

FERREIRA, J. M.; RAMOS, S. C.; GIMENEZ, F. A. P. **Estudo comparativo das práticas didático-pedagógicas do ensino de empreendedorismo em universidades brasileiras e norte-americanas**. Revista Alcance, v. 13, n. 2, p. 207-226, 2006.

FRANKENSTEIN, M. **Relearning mathematics: A different thirt - radical maths**.

Londres: Free Association Books, 1989.

FRANKLIN, C., KADER, G., MEWBORN, D., MORENO, J., PECK, R., PERRY, M., & SCHEAFFER, R. (2007). **Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report**. American Statistical Association.

GAL, I.; GARFIELD, J. **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdã: IOS Press, 1997.

GAL, I. **Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities**. International Statistical Review, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. Disponível em: <https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/isr/02.Gal.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

GAMBARRA, J. R. A. **Um olhar sobre a formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação, v. 1, n. 1, p. 56–68, 2014. DOI: 10.26568/2359-2087.2014.1095. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/1095>. Acesso em: 23 fev. 2024.

GARFIELD, J. **The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool**. In: Proceedings of Teaching Statistics. Mendoza/Voorburg: International Statistical Institute/Ed. L. Pereira, 1998. p. 781-786.

GARFIELD, J.; GAL, I. **Teaching and Assessing Statistical Reasoning**. In: STIFF, L. (Ed.). Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12: National Council Teachers of Mathematics (1999 Yearbook). Reston, VA: Ed. L. Staff, 1999. p. 207–219.

GARFIELD, J. **The challenge of developing statistical reasoning**. In: Journal of

Statistics Education, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>.

GODOY, Arilda S. **Pesquisa qualitativa.- tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, v.35, n.3, Mai./Jun. 1995.

HOGG, R. V; TANIS, E. A. **Probability and statistical inference.** In: Statistics for the Twenty-First Century. The Mathematical Association of America, 2001.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

KADER, G. D.; PERRY, M. **A framework for teaching statistics within the k-12 mathematics curriculum.** Anais do ICOTS-7 de Salvador (BA), Appalachian State University, USA, 2006.

KATAOKA, V. Y.; VENDRAMINI, C. M. M.; DA SILVA, C. B.; DE OLIVEIRA, M. H. P. **Evidências de validade de uma prova de letramento estatístico: um estudo com estudantes universitários de cursos tecnológicos.** Boletim de Educação Matemática, v. 24, n. 40, p. 873-895, 2011.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry.** Londres: Sage, 1985.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil.** Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LOPES, C. E. **Literacia estatística e o INAF 2002.** In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. (Org.). Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global, 2004. p. 187-197.

LOPES, C. E. **Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística.** In: LOPES, C. E.; CURI, E. Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008a. p. 67-68.

LOPES, C. E. ; D'AMBROSIO, B. S. **Perspectivas para a Educação Estatística de futuros educadores matemáticos de infância.** In: SAMÁ, S. P.; PORCIÚNCULA, M. M. S. (Orgs.). Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior. Curitiba, PR: CRV, 2015. p. 17-27.

LOPES, C. E., SILVA C. G. (2018). **Desafios do ensino de estatística nos anos finais do ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática, 6(1), 45-59.

MALLOWS, C. **The zeroth problem.** *American Statistician*. Washington, US, n. 52, p. 1-9. 1998

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 14a edição. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 407 p.

MONTEIRO, C. (2009). **Educação Estatística e cidadania:** Reflexões sobre o ensino e aprendizagem de estatística na escola básica. *Boletim GEPEM*, 34(56), 23-36.

MONTEIRO, C., & AINLEY, J. (2007). **“Investigating Statistical Thinking in School Students.”** *Educational Studies in Mathematics*, 65(1), 1-18.

MOORE, D. S., MCCABE, G. P., & CRAIG, B. A. (2017). **Introduction to the Practice of Statistics.** W.H. Freeman.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Revista Ciência e Educação.** Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>. Acessado em 05 Fev. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>. Acessado em: 05 Fev. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Ed. Unijui, 2016.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades**. Cadernos de pesquisa em administração, São Paulo. V. 1, nº 3, 2ºsem. 1996.

OLIVEIRA, K. R. R de. **A formação inicial de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental: desafios e possibilidades para a atuação de licenciados em Pedagogia e Matemática**. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2021.

PAMPLONA, A. S. **A formação estatística e pedagógica do professor de matemática em comunidades de prática**. Tese de Doutorado em Educação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.

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

POPE, C.; MAYS, N.. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 2a edição. Porto Alegre: Artmed, 2005

RUMSEY, D. J. **Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses.** , v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html. Acesso em: 18 jul. 2021.

SCHEAFFER, R. L. **The ASA-NCTM Quantitative Literacy Project: an overview.** In: Vere-Jones, D. (Ed.). *Proceedings of the third international conference on the teaching of statistics (ICOTS-3)*. Dunedin, 1990. v. 1, p. 45-49.

SHAMOS, M. H. **The myth of scientific literacy.** New Brunswick (USA): Rutgers University Press, 1995.

SILVA, J., LIMA, C., & OLIVEIRA, M. (2021). **"Challenges in Public Education: The Role of Resources in Effective Statistical Education."** *Journal of Educational Resources*, 12(3), 45-67.

SHAUGHNESSY, J. Michael. **Research on statistics learning and reasoning.** In: LESTER, Frank K. (Ed.). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte: Information Age Publishing, 2007. p. 957-1009.

SMITH, G. **Learning Statistics by doing Statistics.** *Journal of Statistics Education*, v.6, n. 3, 1998. Disponível em: <http://www.amstat.org/publications/jse/v6n3/smith.html>. Acesso em: 4 nov. 2022.

SNEE, R. D. **Statistical thinking and its contribution to total quality.** *Journal of the American Statistical Association*, v.44, n.2, p.116-121, May 1990.

SOUZA, M. A. S.. **Formação inicial do professor de matemática: a importância da prática pedagógica.** *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*, [S.l.], v. 1, fev. 2017. ISSN 2526-3560. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/91>.

Acesso em: 30 jun. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.24219/rpi.v1iEsp.91>.

WATSON, J. **Statistical literacy at school: growth and goals**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.

WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. J. **O Ensino de Estatística no contexto da Educação Matemática**. São Paulo: Cortez, 2004.

ZIEFFLER, A., GARFIELD, J., FRY, E. (2018). **"What Is Statistics Education?"** In: *Teaching and Learning Statistics: International Perspectives*.