

Formação e conhecimento estatístico: Desafios e possibilidades na era da BNCC

Flávia Cristina de Macêdo Santana¹ Marta Élid Amorim²
Wagner Ferreira Santos³

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar, a partir da narrativa de duas formadoras, como se desenvolve o seu conhecimento estatístico para o ensino e quais desafios e possibilidades emergem nesse processo. Para tanto, seguiu-se os caminhos propostos pela Debora Ball e colaboradores. Adotamos a abordagem qualitativa para desenvolver uma pesquisa narrativa. A produção dos dados se deu por meio análise documental de duas narrativas escritas de duas formadoras e pela observação durante a formação. As narrativas produzidas tomaram como contexto um curso de formação continuada ofertado por uma universidade pública. Tem-se como referência a análise interpretativa de histórias de vida, experiências e trajetórias individuais ou coletivas. Os dados analisados colocaram em relevo três eixos: (i) Desenvolvimento do Conhecimento Estatístico para o Ensino; (II) Desafios no Ensino da Estatística, e (III) Possibilidades e Inovações no Ensino da Estatística. De modo geral, os resultados revelam desafios enfrentados pelas formadoras ao longo desse processo. Um dos principais desafios está relacionado à ausência de uma formação inicial consistente em estatística, levando-a a um percurso autodidata para suprir lacunas conceituais e metodológicas. Apesar dos desafios, a narrativa aponta diversas possibilidades para aprimorar a formação em estatística. Entre as estratégias destacadas pelas formadoras, está o uso de materiais curriculares, que possibilitam a visualização de dados e favorecem uma compreensão mais intuitiva dos conceitos.

Palavras-chave: Formação continuada, Pesquisa narrativa, Letramento estatístico.

Teacher education and statistical knowledge: Challenges and possibilities in the era of the BNCC

Abstract

This article aims to analyze, through the narrative of a teacher educator, how her statistical knowledge for teaching develops and what challenges and possibilities emerge in this process. To this end, we followed the paths Deborah Ball and collaborators proposed. We adopted a qualitative approach to develop a narrative research. Data production was carried out through documentary analysis of a written narrative by a teacher educator and observation during the training process. The narrative produced was set in the context of a continuing education course offered by a public university. The study is based on the interpretative analysis of life stories, experiences, and individual or collective trajectories. The analyzed data highlighted three main themes: (i) Development of Statistical Knowledge for Teaching; (ii) Challenges in Teaching Statistics; and (iii) Possibilities and Innovations in Teaching Statistics. Overall, the results reveal challenges the teacher educator faces throughout this process. One of the main challenges is related to the lack of solid initial training in Statistics, leading her to take a self-taught path to fill conceptual and methodological gaps. Despite the challenges, the narrative highlights several possibilities for improving statistical education. Among the strategies emphasized by the educator is the use of curricular materials, which facilitates data visualization and promotes a more intuitive understanding of statistical concepts.

Keywords: Continuing education, Narrative research, Statistical literacy.

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil. E-mail: fcmsantana@uefs.br.

² Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

³ Instituição (Sigla), País. E-mail: mail@mail.com

Formación y conocimiento estadístico: desafíos y posibilidades en la era BNCC

Resumen

Este artículo busca analizar, a partir de las narrativas de dos formadores, cómo se desarrollan sus conocimientos estadísticos para la docencia y qué desafíos y posibilidades surgen en este proceso. Para ello, seguimos los caminos propuestos por Debora Ball y colaboradores. Adoptamos un enfoque cualitativo para desarrollar una investigación narrativa. La producción de datos se llevó a cabo mediante el análisis documental de dos narrativas escritas por dos formadores y mediante la observación durante la formación. Las narrativas producidas tomaron como contexto un curso de formación continua impartido por una universidad pública. El referente fue el análisis interpretativo de historias de vida, experiencias y trayectorias individuales o colectivas. Los datos analizados destacaron tres ejes: (i) Desarrollo de Conocimientos Estadísticos para la Docencia; (II) Desafíos en la Enseñanza de la Estadística; y (III) Posibilidades e Innovaciones en la Enseñanza de la Estadística. En general, los resultados revelan los desafíos que enfrentaron los formadores a lo largo de este proceso. Uno de los principales desafíos está relacionado con la falta de una formación inicial consistente en estadística, lo que los lleva a un camino autodidacta para cubrir las lagunas conceptuales y metodológicas. A pesar de los desafíos, la narrativa señala varias posibilidades para mejorar la formación en estadística. Entre las estrategias destacadas por los capacitadores se encuentra el uso de materiales curriculares, que permiten la visualización de datos y favorecen una comprensión más intuitiva de los conceptos.

Palabras clave: Formación continua, Investigación narrativa, Alfabetización estadística.

INTRODUÇÃO

Nas duas últimas décadas, a temática relacionada à formação continuada tem sido ponto de pauta na agenda de pesquisas na área de educação. Ela constitui uma das metas apresentadas para a melhoria da qualidade da educação, conforme preconizado por diversos marcos legais que regem o sistema educacional (MEC, 1996, 2014, 2015, 2020). Esses documentos ressaltam a importância da formação continuada não apenas como um direito dos professores, mas como um meio de promover a qualidade do ensino e o desenvolvimento profissional. Nessa perspectiva, entendemos a formação continuada como parte do desenvolvimento profissional, compreendendo-a como um *continuum* da formação inicial (Gatti et al., 2019). Em consonância com a legislação, essa formação compreende “dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações...” (MEC, 2015, p. 14).

No contexto atual, os espaços de formação continuada devem estimular a reflexão sobre a prática, a partir da construção de redes colaborativas, onde os professores possam compartilhar experiências, desafios e estratégias na era da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A BNCC é um documento normativo que define as competências e os conhecimentos essenciais a serem desenvolvidos na educação básica em todo o país, promovendo a equidade e a qualidade do ensino (MEC, 2018). Ela define o conjunto progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio (Brasil, 2018a).

Na área de educação matemática, algumas ações têm sido delineadas para a realização de formações inspiradas em alguns princípios propostos na BNCC (MEC, 2018). Em suas orientações para o ensino na educação básica, a BNCC elenca cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística. Para esse artigo, nosso foco recai na última unidade temática citada anteriormente. O cenário atual na pesquisa em ensino de probabilidade e estatística reflete uma mudança de paradigma impulsionada após a homologação da BNCC. Esse documento sugere que desde os anos iniciais, os alunos devem realizar pesquisas envolvendo variáveis e as representem por meio de tabelas simples ou de dupla entrada, em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais. Diversos estudos indicam que o ensino de estatística por professores de matemática frequentemente se apoia em práticas mecânicas, sem considerar o contexto e as demandas da sociedade (Batanero, 2024; Borovcnik, 2022; Souza & Lopes, 2021). Observa-se que abordagens tradicionalmente utilizadas no ensino da matemática são muitas vezes, reproduzidas de maneira automática no ensino da estatística, sem a devida adaptação às especificidades desse campo do conhecimento.

Podemos tomar como exemplo os estudos de Barbosa, Lopes e Santos (2024), Dias e Santos (2021), Figueiredo e Coutinho (2022), e Souza e Lopes (2021), que têm problematizado a formação continuada argumentando que ações formativas podem oferecer subsídios para a formação de docentes da educação básica, bem como novos entendimentos a respeito do ensino envolvendo probabilidade e estatísticas. Souza e Lopes (2021), por exemplo, apresentaram evidências sobre o conhecimento profissional de docentes de matemática após participarem de um curso de extensão em educação estatística. A pesquisa tomou como referência extratos de narrativas de professores da educação básica que participaram de um curso de extensão. Os resultados mostraram que os professores se apropriaram de conhecimento advindos do curso de extensão e conseguiram elaborar atividades e projetos adequados ao contexto educacional em que atuavam. Entretanto, não encontramos trabalhos que tomavam como objeto de análise as narrativas dos formadores que conduzem os cursos de formação. Essa lacuna nos motivou a analisar, a partir da narrativa de duas formadoras, como se desenvolve o seu conhecimento estatístico para o ensino, e quais desafios e possibilidades emergem nesse processo.

Na próxima seção, apoiamos-nos nas pesquisas a respeito do letramento estatístico desenvolvidas por Iddo Gal (2002) como base para a abordagem do conteúdo estatístico dentro do paradigma proposto pela BNCC. Dialogamos também com os estudos de Lee Shulman e as pesquisas do modelo teórico do conhecimento da matemática para o ensino de Ball, Thames e Phelps (2008). Estes referenciais teóricos nos darão subsídios para analisar as narrativas associadas as práticas propostas pelas formadoras.

CONHECIMENTOS DO PROFESSOR PARA O DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO

A crescente importância da estatística na sociedade orientada por dados exige a presença do ensino de estatística desde o ensino fundamental. Os estudantes precisam desenvolver habilidades de interpretação, análise e crítica de dados que sejam relevantes em contextos do mundo real. Para que os estudantes desenvolvam tais habilidades, é essencial considerar quais aspectos da estatística devem ser ensinados e de que forma esse ensino deve ocorrer. Nesse contexto, as pesquisadoras basearam-se no conceito de letramento estatístico proposto por Gal (2002).

Entretanto, ser estatisticamente letrado não é condição suficiente para promover um ensino que favoreça o desenvolvimento do letramento estatístico. Para que os professores possam promover o letramento estatístico de maneira eficaz, é necessário considerar não apenas seu conhecimento do conteúdo estatístico, mas também sua capacidade de ensinar. Desse modo, optamos por adotar o conhecimento para o ensino, na perspectiva de Ball, Thames e Phelps (2008), para compreender as estratégias para a formação de professores em letramento estatístico.

Letramento Estatístico: Formando Cidadãos Críticos em uma Sociedade Orientada por Dados

O conceito de letramento estatístico surge como uma resposta às demandas de uma sociedade cada vez mais dependente de dados e informações estatísticas. Segundo Gal (2002, pp. 2-3),

o termo “letramento estatístico” abrange duas dimensões interrelacionadas: (a) A capacidade de *interpretar* e *avaliar criticamente* informação estatística, argumentos relacionados a dados ou fenômenos estocásticos, que podem ser encontrados em diversos contextos; (b) Quando relevante, a habilidade de *discutir* e *comunicar* suas reações a essas informações estatísticas, expressando sua compreensão assim como seu entendimento do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações dessas informações ou suas preocupações com a aceitação das conclusões dadas.

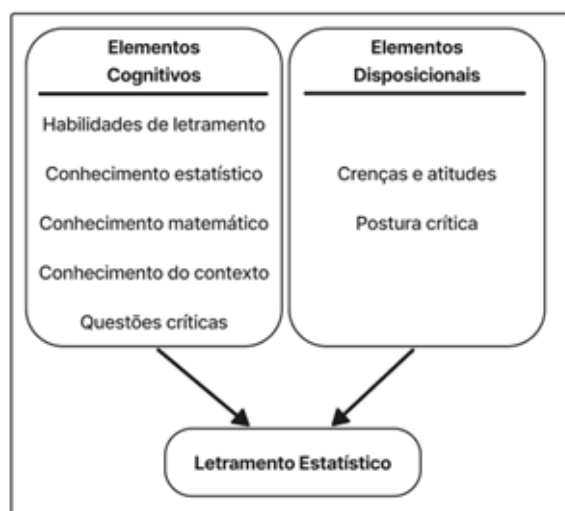
Ficam evidentes as duas capacidades essenciais para que um cidadão seja considerado estatisticamente letrado. Além da capacidade de interpretação, que envolve a leitura e a compreensão de dados apresentados em gráficos, tabelas e textos, é fundamental desenvolver a capacidade crítica. Esta última permite questionar a qualidade dos dados, identificar possíveis vieses e avaliar a validade das conclusões apresentadas.

Enquanto em contextos de investigação científica as pessoas atuam como produtoras de dados, no cotidiano, a maioria dos indivíduos interage com informações estatísticas como consumidores. O letramento estatístico, portanto, refere-se à capacidade de interpre-

tar criticamente esses dados em diversos contextos, como notícias, propagandas e debates políticos.

Para compreender como se desenvolve o letramento estatístico, Gal (2002) propôs um modelo que abrange tanto os aspectos cognitivos, quanto disposicionais envolvidos na interpretação de dados estatísticos. Esse modelo, detalhado na Figura 1, destaca cinco elementos de conhecimento e dois elementos disposicionais que influenciam a forma como os indivíduos lidam com mensagens estatísticas.

Figura 1: Um modelo de letramento estatístico proposto por Gal (2002).



Fonte: Gal (2002, p. 4). Tradução livre.

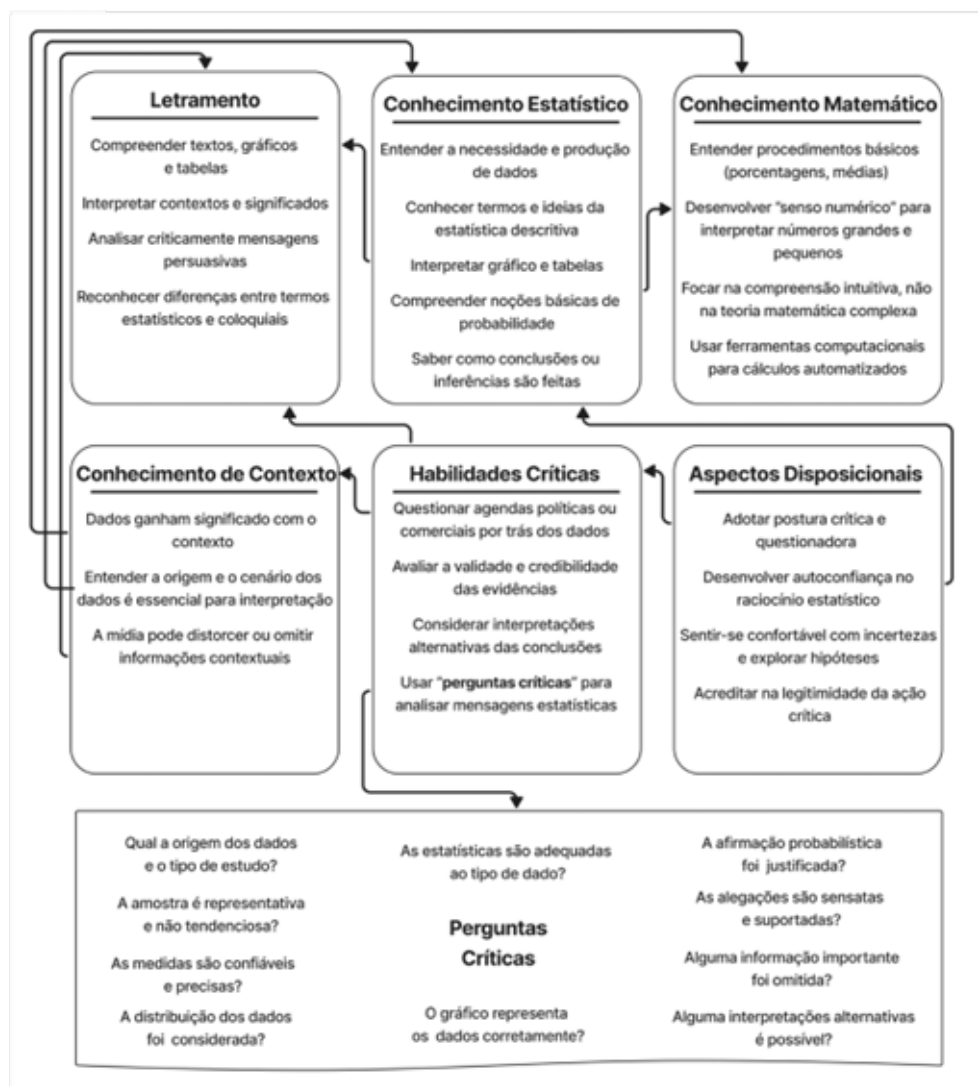
O autor argumenta que, além do conhecimento estatístico em si, a compreensão e a interpretação de informações estatísticas exigem outros elementos cognitivos. A aplicação de conceitos estatísticos exige, antes de tudo, três habilidades fundamentais: o letramento para compreender e analisar textos que contenham dados estatísticos, o conhecimento matemático para entender os conceitos e operações envolvidos na análise de dados e o conhecimento de contexto para situar as informações estatísticas dentro de um cenário real e atribuir-lhe significado.

Na etapa seguinte, além da interpretação inicial, as informações estatísticas devem passar por uma avaliação crítica. Essa tarefa depende das crenças e atitudes do indivíduo em relação às informações estatísticas. Uma postura crítica permite questionar dados apresentados e mobilizar conhecimentos relevantes para a análise. A Figura 2 apresenta de modo resumido alguns aspectos do letramento estatístico de Gal (2002) e destaca suas interconexões.

Alguns resultados esperados de alunos que aprendem estatística sob o paradigma do letramento estatístico proposto por Gal (2002) são: o desenvolvimento de uma compreensão abrangente e integrada da estatística, combinando conhecimentos técnicos, habilidades práticas e uma postura crítica; a capacidade de aplicar a estatística em situações do

mundo real, interpretando dados de forma crítica e comunicando suas análises de maneira clara e contextualizada; e a aquisição de uma postura questionadora e crítica, tornando-os capazes de tomar decisões informadas e conscientes com base em dados.

Figura 2: Características e interconexões dos elementos do letramento estatístico.



Fonte: Elaboração dos autores

Para que os alunos alcancem esses resultados esperados no aprendizado de estatística, é essencial que os professores de matemática estejam preparados para ensinar de forma eficaz. Isso requer deles não apenas o domínio dos conceitos estatísticos, mas também uma compreensão profunda de como integrar esses conhecimentos com habilidades práticas, contextualização e uma abordagem crítica. Nesse sentido, os professores precisam integrar o conhecimento do conteúdo estatístico com o conhecimento pedagógico do conteúdo, criando atividades que promovam a interpretação crítica e a aplicação prática dos conceitos estatísticos.

Conhecimento de Conteúdo para o Ensino: Preparando Professores para um Ensino de

Estatística Prático e Reflexivo

Quais as demandas do ensino? O que o professor precisa saber para ensinar? Na década de 1970, havia uma visão de que para a formação de professores, “bastava o conhecimento do conteúdo (algo que qualquer um poderia obter) e a apreensão de técnicas reproduzíveis para manejar a sala de aula” (Born, et al., 2019, p. 3). No entanto, no discurso de posse da presidência da Associação Americana de Pesquisa em Educação, Shulman (1986) apresentou uma nova perspectiva sobre o assunto e deu início a uma nova onda de interesses na conceitualização dos conhecimentos do professor.

Posteriormente, Shulman (1987) definiu sete categorias principais do conhecimento do professor. As quatro primeiras de aspecto geral alinhadas às pesquisas sobre ensino da época: conhecimento pedagógico geral; conhecimento dos estudantes e de suas características; conhecimento dos contextos educacional; conhecimento das finalidades, propostas e valores educacionais, bem como sua filosofia e fundo histórico. Denunciando a falta de atenção dada ao conteúdo a ser ensinado, adicionou três categorias específicas por disciplina: conhecimento de conteúdo; conhecimento curricular e conhecimento pedagógico de conteúdo.

A contribuição de Shulman e seus colegas foi reformular o estudo do conhecimento docente de modo a atender o papel do conteúdo no ensino. Houve um rompimento radical com as pesquisas pré-existentes que focavam quase exclusivamente em aspectos gerais de ensino. Shulman defendia o status elevado e único da profissão docente e argumentava que uma “instrução de alta qualidade requer um conhecimento profissional sofisticado que vai além de simples regras tais como quanto esperar para o estudante responder” (Shulman, 1987, p. 20). Argumentava ainda que conhecer um assunto para ensinar requer mais do que conhecer seus fatos e conceitos. Também é preciso que os professores entendam os princípios organizadores e as estruturas e as regras que estabelecem o que é legítimo fazer e dizer em um campo. Em resumo, o conhecimento do assunto exige que os professores, além de entender o que é alguma coisa, devem entender seu porquê, quais fundamentos podem garanti-lo e sob quais circunstâncias ou crenças sua justificativa pode ser enfraquecida ou negada.

Por sua vez, o conhecimento curricular do professor

é representado por uma gama completa de programas concebidos para o ensino de disciplinas específicas e tópicos num dado nível, a variedade de materiais instrucionais disponíveis e um conjunto com indicações e contra-indicações para uso de currículos particulares ou materiais em circunstâncias particulares (Shulman, 1986, p. 9).

Foram apontadas duas dimensões do conhecimento curricular rotuladas como lateral e vertical. O conhecimento lateral relaciona conhecimento de currículo ensinado aos estudantes de uma mesma série por outras disciplinas. O vertical, inclui a “familiaridade

com tópicos e problemas que são ensinadas por uma mesma disciplina em séries anteriores ou posteriores e os materiais que os incorporam” (Shulman, 1986, p. 10).

No entanto, a terceira categoria relacionada ao conteúdo foi a que se tornou mais influente. A definição de Shulman (1986, p. 9) para o conhecimento pedagógico de conteúdo compreendia:

As formas mais úteis de representação daquelas ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações mais poderosas – numa palavra, os caminhos mais úteis de representar e formular o assunto que o faz compreensível aos outros. [...] também inclui um entendimento do que faz a aprendizagem de tópicos específicos se tornarem fáceis ou difíceis: as concepções e preconcepções que estudantes de diferentes idades e origens trazem com eles para a aprendizagem daqueles tópicos e lições mais frequentemente ensinados.

Os três aspectos do conhecimento para o ensino que envolvem o conteúdo são igualmente importantes. Shulman considerava que o “mero conhecimento de conteúdo é provavelmente tão pedagogicamente inútil quanto habilidade sem conteúdo” (Shulman, 1986, p. 8).

Além de Shulman e seus colaboradores, outros pesquisadores também contribuíram e expandiram os conceitos relacionados ao conhecimento dos professores. Buscando entender, a partir da prática, o que professores de matemática precisam saber sobre a disciplina e como aplicar esse conhecimento, Ball, Thames e Phelps (2008) desenvolveram a teoria do conhecimento matemático para o ensino. Essa teoria ampliou os três aspectos do conhecimento envolvendo o conteúdo que foram introduzidos por Shulman (1986; 1987).

Com relação ao conhecimento de conteúdo, Ball, Thames e Phelps (2008) focaram em duas questões: o que professores de matemática precisam saber e ser capazes de fazer para ensinar de forma eficaz? Quais conhecimentos de conteúdo são essenciais para um ensino eficaz? Diferente de outras pesquisas que consultaram especialistas em matemática e educação matemática ou revisões de pesquisa sobre aprendizagem dos estudantes, as respostas deste grupo partiram da análise da prática dos professores.

A Figura 3 apresenta a relação entre os aspectos do conhecimento do professor que envolvem conteúdo de Shulman (1987) e os domínios do conhecimento matemático para o ensino Ball, Thames e Phelps (2008). O conhecimento curricular passou a ser denominado como conhecimento do conteúdo e do currículo, e envolve o domínio da matéria e dos materiais e programas para ensiná-la. Apresenta uma relação com o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de Shulman. Diferente do conhecimento do horizonte do conteúdo, que se relaciona com o conhecimento do conteúdo (CK), visto que se refere ao conhecimento de como os tópicos matemáticos são relacionados ao longo da extensão da matemática inclui-

da no currículo. Decisões dos professores podem antecipar ou distorcer o desenvolvimento de conteúdos futuros.

Figura 3: Domínios do conhecimento matemático para o ensino.



Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403). Tradução livre.

Além do conhecimento do horizonte do conteúdo, o CK é composto pelos conhecimentos de conteúdo comum (CCK) e especializado (SCK). A distinção entre estes tipos de conhecimento pode ser vista ao resolver um problema matemático, como uma subtração. Alguém capaz de resolver esse problema corretamente irá mobilizar o CCK para essa tarefa, irá lembrar os passos de algum procedimento que tenha aprendido e chegar à resposta. Já a mobilização exigida de um professor de matemática em sala de aula para o mesmo problema de subtração, além do CCK, é suportada pelo SCK. Porque ele precisa de maneiras efetivas para representar o significado do algoritmo de subtração, não apenas saber e confirmar a resposta, mas mostrar o significado dos passos do processo e porque eles fazem sentido.

Juntamente com o conhecimento do conteúdo curricular, o PCK é composto pelos conhecimentos do conteúdo e dos estudantes (KCS) e do ensino (KCT). O KCS combina o conhecimento matemático e o conhecimento dos estudantes. Considera a necessidade de antecipação do que os estudantes provavelmente irão pensar e o que acharão confuso da matéria. Tarefas centrais dessa dimensão envolve o conhecimento das concepções e más concepções comuns dos estudantes sobre um conteúdo matemático particular. Já o KCT combina o conhecimento matemático com o conhecimento sobre ensino.

Muitas tarefas matemáticas para ensino requerem um conhecimento matemático de uma sequência específica de conteúdos para instrução. Escolher com quais exemplos iniciar e quais exemplos usar para levar os estudantes a um aprofundamento do conteúdo. Avaliar vantagens e desvantagens de representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificar quais métodos e procedimentos diferentes estão disponíveis instrucionalmente (Ball et al., 2008, p. 401).

Resultados empíricos sugerem que o conhecimento de conteúdo para o ensino é multidimensional. As categorias propostas podem precisar de refinamento e revisão.

MÉTODO

Para atender o objetivo da pesquisa, apoiamo-nos na abordagem qualitativa, que tem como base a análise de histórias de vida, experiências e trajetórias individuais ou coletivas (Creswell, 2016). Considerando nosso objeto de estudo, esta investigação enquadra-se na modalidade de pesquisa narrativa. Para Martins, Tourinho e Souza (2016), esse tipo de pesquisa fundamenta-se na compreensão das experiências humanas por meio das histórias de vida, reconhecendo a subjetividade e a dimensão temporal dos relatos. A escolha desse tipo de pesquisa, justifica-se por valorizar a narrativa como forma de construção do conhecimento, destacando a relação entre memória, identidade e contexto sociocultural, como apresentado pelas formadoras nesse estudo.

Diferente de abordagens tradicionais, a pesquisa narrativa considera o participante como coautor da investigação, priorizando o diálogo e a interpretação das experiências vividas, em que o pesquisador assume o papel de mediador e intérprete das histórias contadas pelos participantes. Além disso, enfatiza a articulação entre arte, educação e subjetividade, permitindo que diferentes formas expressivas –como textos autobiográficos, imagens e performances– sejam utilizadas na construção do conhecimento (Martins et al., 2016; Reis, 2023).

Nessa investigação, a produção dos dados se deu por meio da documentação narrativas escritas, seguindo um modelo que convidava as formadoras a refletirem a respeito de suas experiências na formação de professores tematizando letramento estatístico. Escolhemos duas formadoras doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal de Sergipe (UFS), cujas teses tomam como objeto o conhecimento estatístico. O modelo foi elaborado com o objetivo de capturar a riqueza e a complexidade das experiências das formadoras, permitindo uma análise aprofundada de suas práticas. Adotou-se uma abordagem dialógica e aberta, incentivando as formadoras a compartilharem suas histórias de maneira espontânea e reflexiva. Além disso, uma das autoras desse artigo utilizou a observação das atividades propostas durante a formação, em que registrou não apenas o conteúdo verbal, mas também aspectos como expressões emocionais e linguagem corporal, enriquecendo a compreensão do significado atribuído às experiências narradas. Momentos específicos e sequência de eventos foram registrados.

Para a análise dos dados, apoiamo-nos na análise interpretativa, como proposto por Creswell (2016). Inspirados no referido autor, a análise interpretativa das narrativas escritas buscou analisar como se desenvolveu o conhecimento estatístico para o ensino e quais desafios e possibilidades emergiram nesse processo. Para Martins, Tourinho e Souza (2016) e Reis (2023), esse tipo de análise vai além da estrutura textual e considera o contexto sociocultural e histórico em que a narrativa foi produzida. No processo de análise, adotamos abordagens como a análise temática, identificando padrões recorrentes na história. Além

disso, analisamos a organização do relato, suas sequências e os elementos narrativos (personagens, conflitos, desfechos).

A formação continuada envolveu o planejamento e a implementação de uma formação de professores de matemática para o ensino de estatística na educação básica. Na próxima seção, apresentaremos os dados analisados e categorizados. Optamos por identificar as formadoras por Laura e Helena (pseudônimos).

Apresentação e discussão dos dados

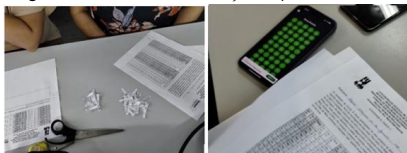
Nesta seção, situaremos o leitor e apresentaremos trechos das narrativas das formadoras. Consideramos também imagens fotográficas como elementos que constituem essas narrativas, uma vez que carregam significados e histórias implícitas. Além disso, nosso foco recaiu na transferibilidade e na heurística, em vez de buscar generalizações ou previsões, reconhecendo o valor das particularidades e especificidades presentes nas narrativas individuais. Para isso, os dados analisados colocaram em relevo três eixos: (i) Desenvolvimento do Conhecimento Estatístico para o Ensino; (ii) Desafios no Ensino da Estatística, e (iii) Possibilidades e Inovações no Ensino da Estatística. A seguir, apresentaremos esses eixos em consonância com os estudos da Debora Ball e colaboradores, em diálogo com a literatura com a área de conhecimento, a exemplo dos trabalhos Fernandes e Santos Junior (2020), Teixeira (2020), Silva et al. (2021).

(i) Desenvolvimento do Conhecimento Estatístico para o Ensino

Pesquisas têm legitimado o debate a respeito do desenvolvimento do conhecimento estatístico para o ensino como um processo contínuo e desafiador, exigindo esforços de formação, apropriação de novas metodologias e superação de barreiras conceituais e pedagógicas (Fernandes & Santos Junior, 2020; Teixeira, 2020; Silva et al., 2021). Ressaltamos que conhecimentos estatísticos moldam e instaura uma prática pouco abordada na educação básica e nos cursos de formação continuada. Como dito, tomamos como base a noção de *mathematical knowledge for teaching* (MKT) para analisar trechos da narrativa, como podemos observar a seguir:

Figura 4: Trecho da narrativa da formadora Laura

Em relação às atividades, tinha-se o seguinte procedimento: inicialmente, cada participante, em dupla ou trio, respondia protocolos de atividades individualmente em sua folha de respostas; a seguir, com todo o grupo, havia discussão do que foi abordado na atividade, permitindo um compartilhamento das ideias iniciais e possível aprofundamento. Assim, as atividades buscavam fomentar reflexões individuais e coletivas e a ampliação de conhecimentos dos participantes. A seguir, podemos observar participantes realizando a discussão inicial e suas respostas na folha individual.

Figura 1: Discussão inicial e resolução dos protocolos

Fonte: acervo da autora (2024)

Concebendo os docentes como práticos reflexivos, buscava-se promover discussões que envolvessem conhecimentos de conteúdo e pedagógicos, como é possível observar nos seguintes itens que compuseram a atividade 1.

- 8) Numa pesquisa cujo foco são mulheres sergipanas, você trabalharia com população ou amostra? Justifique sua escolha e indique como faria a pesquisa.
 9) Proponha uma situação para a sala de aula da educação básica que envolve amostra. Como você conduziria os alunos para escolherem uma amostra?

No item 8, o foco é o conhecimento de conteúdo estatístico do participante. Já no item 9, além deste aspecto haveria de se haver a mobilização de outros conhecimentos, que levassem a realizar uma proposta de atividade para estudantes da educação básica, tais como possíveis questionamentos e ideias de contextos que pudessem ser abordados e estivessem condizentes com o currículo de determinado ano escolar.

Fonte: acervo da pesquisa

O trecho analisado pode ser compreendido à luz dos estudos de Deborah Ball e colaboradores (2008), especialmente no que tange ao conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo para o ensino da estatística. A formulação das atividades apresentadas nos itens 8 e 9 e na atividade 2 (Essa moeda é honesta?) demonstra a mobilização de diferentes domínios do conhecimento profissional docente.

Podemos observar que no item 8 da atividade, a formadora narra que a abordagem dada fez com que os participantes mobilizassem seu conhecimento estatístico para diferenciar entre população e amostra, compreendendo não apenas os conceitos, mas também sua aplicação em um contexto de pesquisa. Esse tipo de conhecimento faz parte do CCK, que envolve os conteúdos matemáticos que qualquer pessoa com formação na área deve dominar (Ball et al., 2008). Por sua vez, no item 9 houve uma complexidade maior, que levou os diferentes sujeitos-participantes a refletirem sobre a possibilidade de transportar o conhecimento estatístico para um contexto didático, planejando uma situação de ensino para a educação básica. Esse processo está associado ao SCK, pois o formador precisa pensar não apenas no conceito estatístico em si, mas também em como estruturá-lo pedagogicamente, assim como abordado em Silva et al. (2012).

O processo descrito no trecho pode ser diretamente relacionado ao conceito de letramento estatístico, pois envolve não apenas a compreensão dos conceitos fundamentais de estatística (como população e amostra), mas também a capacidade de aplicá-los em contextos educacionais. O letramento estatístico vai além do domínio de conceitos matemáticos, englobando a habilidade de interpretar, analisar e comunicar dados de maneira crítica e reflexiva, o que está evidente no deslocamento do conhecimento teórico para a aplicação

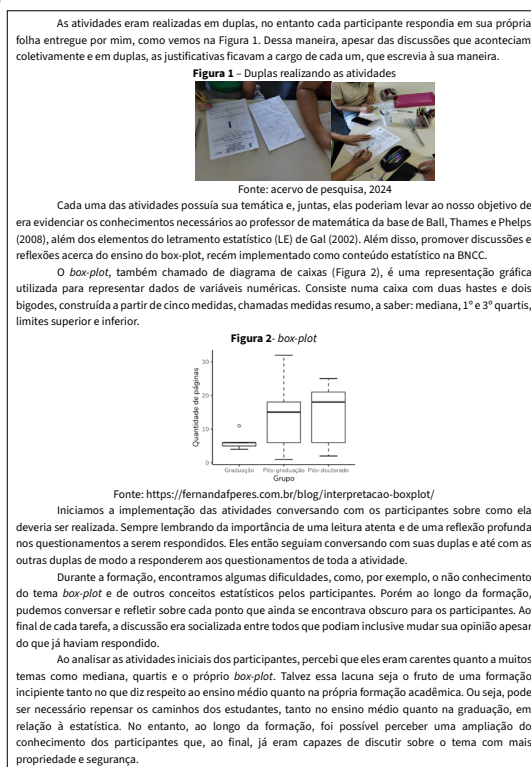
didática no contexto da educação básica (Giordano et.al., 2019). A questão 9, ao pedir que o participante proponha uma situação para a sala de aula, reflete essa tentativa de promover o letramento estatístico, ao fazer com que o futuro docente proponha uma atividade contextualizada e aplicável aos alunos.

Nesse contexto, observa-se que o formador criou um ambiente de reflexão coletiva, onde os participantes discutiram e aprofundaram seus conhecimentos, tanto em termos de conteúdo (como no item 8) quanto de pedagógico (como no item 9). A proposta de discutir as respostas individualmente e depois compartilhá-las com o grupo permitiu que os participantes ampliassem suas compreensões, promovendo o desenvolvimento do conhecimento pedagógico especializado (SCK), como defendido por Debora Ball e colaboradores (2008).

(ii) Desafios no Ensino da Estatística

O trecho da narrativa em destaque evidencia a importância da articulação entre o conhecimento de conteúdo e o conhecimento pedagógico na formação docente, algo central nos estudos de Ball et al. (2008). Tanto o formador quanto os participantes perceberam que os conhecimentos estatísticos mobilizados não consistem apenas na aplicação de fórmulas e realização de cálculos, mas se trata de uma ciência que permite explicar e interpretar dados oriundos de um processo investigativo, como sinalizado por Samá, Amorim e Batanero (2023). Entretanto, nesse percurso envolvendo o processo de implementação da proposta, a formadora Helena destacou alguns desafios, como observar no recorte da narrativa.

Figura 5: Trecho da narrativa da formadora Helena



Fonte: acervo da pesquisa

Ao analisar a narrativa, observa-se que Helena realizou a articulação da proposta de formação usando o *box-plot*, um método para representação gráfica com o objetivo de representar dados de variáveis numéricas. Além disso, a própria BNCC recomenda seu uso como um objeto de conhecimento a ser trabalhado no ensino médio, o que implica no tratamento de variáveis quantitativas, a mediana, os quartis, o intervalo interquartil, dentre outros conceitos próprios da distribuição dos dados, como simetria e comparação entre grupos (Brasil, MEC, 2018). Inspirados em Peres (2022), ao implementar a atividade, Helena tentou mobilizar medidas estatísticas como mínimo, primeiro quartil, segundo *quartil* (mediana), terceiro *quartil*, o máximo e os possíveis *outliers* (valores discrepantes). Mas, ao adotar o *box-plot*, ela percebeu a existência de desafios, tanto conceituais quanto metodológicos.

Quanto aos desafios conceituais associados ao CCK proposto por Debora Ball e colaboradores, observa-se que as dificuldades apresentadas na formação continuada são diretamente proporcionais à falta de um trabalho direcionado ao conhecimento estatístico na formação inicial. Muitos professores em formação ainda confundem *quartis*, valores extremos e *outliers*, acreditando que o *box-plot* exibe toda a distribuição dos dados, quando na verdade ele destaca a dispersão e assimetria. Apesar dessas fragilidades, a formadora Helena não apenas ensinou os conceitos estatísticos, mas também explorou como esses conceitos poderiam ser trabalhados com alunos da educação básica. No início, os participantes apresentavam dificuldades conceituais e operacionais. No entanto, ao final da formação, conseguiram discutir o tema com mais propriedade e segurança, evidenciando uma ampliação do conhecimento estatístico e uma ressignificação da estatística enquanto área do conhecimento.

Quanto aos desafios metodológicos, a narrativa revela que a estrutura da formação foi pautada com momentos de trabalho em dupla, leitura, discussão coletiva e reflexão sobre a aplicação dos conceitos que legitimam a prática para o desenvolvimento do KCT. Entretanto, podemos inferir, a partir dos dados produzidos durante a formação, que manter essas estratégias metodológicas foi um grande desafio. Pois, muitos participantes revelaram que estavam habituados a ensinar estatística de forma algébrica e mecânica, sem o uso de representações gráficas mais exploratórias. A transição para uma abordagem mais visual e interpretativa terminou gerando um pouco de resistência. Para Almeida et al. (2021), para superar esses desafios, os autores argumentam que é fundamental investir na formação de professores, no desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis e tecnológicos, e na adoção de estratégias pedagógicas baseadas em problematização e investigação de dados reais, para que o ensino de estatística e o letramento estatístico tenham sentido e possam refletir diretamente na educação básica.

Além disso, a abordagem tradicional, focada apenas em cálculos e procedimentos mecânicos, dificulta a compreensão estatística. A metodologia utilizada na formação bus-

cou superar essa limitação, promovendo um ambiente em que os participantes justificassem suas respostas e discutissem suas ideias, algo essencial para o letramento estatístico, em conformidade com as discussões propostas por Samá, Amorim e Batanero (2023).

Outro aspecto que merece destaque está relacionado a introdução do *box-plot* recomendado na BNCC, que amplia as possibilidades de análise de dados tanto pelos estudantes da educação básica, quanto pelos professores, mas também traz desafios. Como a proposta foi inserida recentemente, muitos professores ainda não tiveram oportunidade de estudá-lo em profundidade, o que reforça a necessidade de formações específicas como a proposta relatada nesse artigo, o que permitiu aos participantes interpretar e discutir suas respostas, contribuindo para que se coloque em relevo o conhecimento estatístico para o ensino.

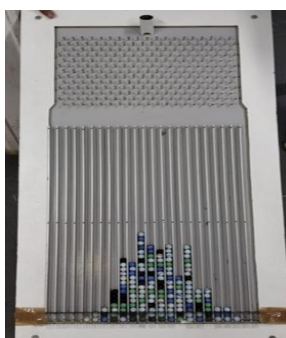
(iii) Possibilidades e Inovações no Ensino da Estatística

A narrativa apresentada a seguir, ilustra uma abordagem inovadora no ensino da estatística, com foco no desenvolvimento do conhecimento estatístico e letramento estatístico. Além desse aspecto, a narrativa coloca em tela práticas que podem favorecer a reflexão crítica e o letramento estatístico na era da BNCC. Abordagem dada pela formadora Laura foi integrada com os conceitos do modelo de MKT de Deborah Ball e colaboradores, com ênfase no SCK.

Figura 6: Trecho da narrativa da formadora Helena

Também destaco a inserção de materiais concretos para o delineamento das atividades, como foi o caso de momento da atividade *Como será a distribuição das bolinhas?*, na qual se questiona os participantes como eles imaginam que seria a distribuição de bolinhas que são lançadas em um tabuleiro com obstáculos.

Figura 3: Resultado observado ao se lançar bolinhas no tabuleiro de Galton



Fonte: acervo da autora (2024)

A intenção da atividade foi trabalhar a crença do *viés da equiprobabilidade*, frisando que nem sempre os resultados de experimentos são equiprováveis, além de servir para discussões posteriores nas quais se abordou a distribuição normal de probabilidade.

Um ponto a ser destacado é que, inicialmente, lancei apenas cinco bolinhas e perguntei aos participantes sobre o que eles tinham reparado em relação aonde as bolinhas havia caído no tabuleiro, e logo alguns dos participantes reconheceram que assim como na atividade *Essa moeda é honesta?*, uma amostra muito pequena não seria adequada para abordar a distribuição que haveria com um número maior de lançamentos, o que foi realizado a seguir.

Pelos fatos destacados, e pela análise que está em andamento, das várias fontes que interagem, sejam questionários diagnósticos, protocolos e áudios das discussões realizadas, estão se configurando pontos positivos no que diz respeito à ampliação de conhecimentos docentes, o que confirma a relevância de ações deste tipo para a formação de professores e me permite uma satisfação pessoal e profissional.

Fonte: Acervo da pesquisa

A análise do trecho fornecido revela uma série de possibilidades e inovações no ensino da estatística, ao incorporar materiais concretos e atividades interativas para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos. Essa abordagem se alinha com as discussões sobre o conhecimento pedagógico especializado (SCK), letramento estatístico e as diretrizes da BNCC no ensino de estatística.

A formadora Laura utilizou lançamento de bolinhas no tabuleiro de Galton como possibilidades pedagógicas para promover a aproximação do ensino da estatística com uma experiência concreta e visual, promovendo a compreensão de conceitos de forma prática e tangível. Para Lira (2021), o uso desses materiais pode potencializar a experimentação, visualização e discussão crítica das temáticas envolvidas. Para o autor, seu uso promove aprendizado ativo, desenvolvimento do pensamento estatístico e reflexões interdisciplinares tanto para os estudantes quanto para os professores. A partir da narrativa da formadora Laura, podemos destacar que no experimento, os participantes puderam perceber como, com o aumento do número de lançamentos, os resultados começaram a se aproximar de uma distribuição normal, o que facilitou o entendimento das distribuições estatísticas.

A atividade também aborda um conceito importante, o viés da equiprobabilidade, ao mostrar que os resultados de experimentos não são necessariamente equiprováveis, mesmo em situações de aparente aleatoriedade. O trecho apresentado dialoga diretamente com essas diretrizes, pois trabalha conceitos fundamentais da probabilidade condizentes com as habilidades previstas na BNCC, especialmente no ensino fundamental e médio (Brasil, MEC, 2017; 2018). Isso estimula uma reflexão crítica sobre como a probabilidade teórica pode ser influenciada por fatores do mundo real, como a configuração do tabuleiro, a gravidade e outros elementos imprevistos. Essa abordagem vai além de uma simulação teórica e permite que os participantes reconheçam a complexidade dos experimentos.

Nessa perspectiva, Muniz e Gonçalves (2019) enfatizam a importância da formação continuada para que professores desenvolvam uma compreensão mais aprofundada de conceitos estatísticos, especialmente o viés da equiprobabilidade. O estudo aponta que muitos professores ainda possuem dificuldades em diferenciar eventos equiprováveis e não equiprováveis, o que pode levar a concepções errôneas no ensino de probabilidade. Além disso, o trecho da narrativa apresentada pela formadora Laura está em consonância com os estudos de Muniz e Gonçalves (2019). Os autores sugerem que atividades experimentais e materiais concretos, como o tabuleiro de Galton, é uma possibilidade para ajudar na compreensão desses conceitos, promovendo uma aprendizagem mais ativa e contextualizada.

Por fim, a reflexão sobre o tamanho da amostra promovida pela formadora foi reforçada com a discussão sobre o número de bolinhas lançadas. Quando a amostra é pequena, os resultados podem não ser representativos da distribuição teórica esperada. Ao aumentar o número de lançamentos, os participantes puderam observar como a distribuição dos re-

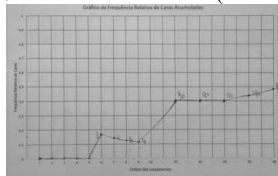
sultados começa a se aproximar de uma distribuição normal. Isso exemplifica a importância de tamanhos adequados de amostras para análises estatísticas, um conceito essencial para o letramento estatístico. Muniz e Gonçalves (2019) enfatizam que muitos docentes partem da suposição errônea de que todos os resultados de um experimento aleatório possuem a mesma probabilidade de ocorrência. No entanto, ao utilizar experimentos concretos, como o lançamento de bolinhas no tabuleiro de Galton, os participantes podem visualizar que a distribuição dos resultados segue padrões estatísticos e não é necessariamente equiprovável.

Um outro exemplo foi apresentado pela formadora Laura. Na atividade 2, proposta durante a formação, o desafio de avaliar a “honestidade” de uma moeda envolveu conceitos probabilísticos e estatísticos que frequentemente são interpretados de maneira equivocada. A identificação de crenças errôneas, como insensibilidade ao tamanho da amostra, falácia da composição e enfoque do resultado, reforçou a importância do KCT, pois o formador precisou antecipar e compreender as dificuldades conceituais dos sujeitos em formação para realizar as devidas intervenções. Como podemos ver a seguir:

Figura 7: Trecho da narrativa da formadora Laura

Constatamos lacunas na folha de respostas iniciais, como é possível ver no excerto de L8: “É honesta, pois depois de quatro lançamentos, apresentou duas vezes cara e duas vezes coroa” (L8, folha de respostas). Então, uma das duplas apresentou que realizou lançamentos da moeda e, mesmo inicialmente não tendo tido exatamente a mesma quantidade de vezes cara e coroa, com um número maior de lançamentos, esse resultado foi se aproximando. A partir das reflexões fomentadas, chegou-se no consenso de que realmente o lançamento realizado por mais vezes poderia ser um bom caminho para observar o aspecto da honestidade da moeda em questão. A pesquisadora disponibilizou material para registro dos resultados dos lançamentos e para a confecção de um gráfico a fim de se observar a frequência relativa. A seguir, tem-se o gráfico confeccionado por L8, muito similar aos gráficos dos demais participantes.

Figura 2: Protocolo da atividade 2 (Licenciando L8)



Fonte: acervo da autora (2024)

Ressaltamos que a proposta de lançamento e observação do comportamento do experimento em questão, bem como a discussão favoreceram uma mudança de concepção. Ela vai além de conhecimento de conteúdo, mas também gerou uma reflexão sobre o ensino.

Fonte: acervo da pesquisa

O trecho da narrativa em destaque nos permitiu analisar algumas possibilidades e inovações no ensino da estatística, tanto do ponto de vista do conhecimento do conteúdo, quanto do conhecimento pedagógico do conteúdo, na perspectiva de Ball et al. (2008):

- a. A atividade deu aos participantes a oportunidade de experimentar empiricamente a noção de frequência relativa e probabilidade. Ao lançar a moeda repetidamente e observar os resultados, os participantes puderam visualizar a ideia de que o aumento da amostra pode levar a uma aproximação mais precisa da probabilidade teórica (50%), um conceito fundamental em estatística. Essa abordagem torna o aprendizado mais concreto e acessível, permitindo que os participantes

do curso de formação continuada compreendessem a aplicação da Estatística em situações reais;

- b. A formação também abordou a falácia da composição e o erro comum de interpretar uma pequena amostra como representativa do todo. A reflexão sobre a importância do tamanho da amostra e como ela afeta a precisão das conclusões foi uma possibilidade pedagógica que ajudou os participantes a ressignificar crenças equivocadas sobre o uso de amostras pequenas em experimentos estatísticos;
- c. Ao considerar o olhar para o aluno da educação básica, os formadores foram capazes de orientar os participantes a mobilizar os conhecimentos matemáticos para o ensino, como proposto por Ball et al. (2008). Os participantes da formação continuada puderam refletir sobre como as ideias abordadas na atividade poderiam ser recontextualizadas para o ensino em sala de aula. Isso contribui para colocar em tela a relevância pedagógica do conteúdo;
- d. O uso de lançamentos de moedas e a construção de gráficos proporcionaram uma experiência que ilustra de maneira tangível os conceitos estatísticos. Isso permitiu que os participantes analisassem a aproximação entre o resultado empírico e a teoria;
- e. A atividade proposta pela formadora Laura também inovou ao mostrar a diferença entre probabilidade teórica e frequência relativa. A construção de gráficos de frequência relativa e a discussão sobre o impacto do número de lançamentos oferecem uma nova perspectiva sobre a relação entre probabilidade e dados observacionais, um aspecto que pode ser complexo para muitos alunos, mas que é abordado de forma acessível e prática.

Por fim, a narrativa apresentada destacou possibilidades e inovações no ensino da estatística, ao promover uma aprendizagem ativa e reflexiva que integra conteúdo estatístico com estratégias pedagógicas. A utilização de experimentos práticos e a ênfase na reflexão crítica permitem aos participantes não apenas dominar os conceitos estatísticos, mas também desenvolver uma compreensão pedagógica a respeito de como ensinar esses conceitos, como também sinalizado por Capelli (2023). Além disso, a prática reflete os princípios da BNCC, preparando os participantes em formação para um ensino mais crítico e contextualizado, essencial para o desenvolvimento do letramento estatístico em consonância com a proposta curricular (Lopes et al. 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, tínhamos por objetivo analisar, a partir das narrativas de suas formadoras, como se desenvolve o seu conhecimento estatístico para o ensino, e quais desafios e possibilidades emergem nesse processo. Os resultados evidenciam que a formação analisada trouxe reflexões a respeito dos conhecimentos estatísticos para o ensino, bem como desafios e possibilidades, mostrando que ensinar não é apenas transmitir conhecimento, mas criar oportunidades para que formadores e professores em formação construam seus próprios entendimentos. Ao longo do processo, os participantes puderam ampliar sua visão

sobre a estatística, reconhecer dificuldades comuns no ensino e repensar estratégias para tornar os conceitos mais acessíveis e relevantes.

Além disso, ficou claro que o aprendizado do formador é contínuo e deve estar sempre em diálogo com as experiências, práticas e histórias de vida. Para que o ensino de estatística na educação básica seja mais efetivo, é essencial que formações sejam propostas afim abordar questões relacionadas ao conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo como proposto por Ball, Thames e Phelps (2008). Mas, a abordagem dada precisa levar em considerações o contexto social e histórico, para que formadores, professores da educação básica e estudantes possam compreender a natureza do conhecimento de forma contextualizada e crítica. As ideias apresentadas nesse artigo contribuem para que novas discussões sejam pautadas em ambientes formativos quanto à unidade temática Probabilidade e Estatística. Além disso, abre um leque de possibilidades para se repensar ações formativas pautadas na abordagem de conceitos estatísticos como amostras, distribuições e viés de equiprobabilidade, na perspectiva proposta por Ball, Thames e Phelps (2008).

Destacamos também, o potencial para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, a possibilidade do uso de *softwares* estatísticos e recursos digitais, bem como a possibilidade do desenvolvimento de trabalhos com potencial para legitimar ações de grupos colaborativos envolvendo diferentes sujeitos, a exemplo de pesquisadores, formadores, professores da educação básica, estudantes de graduação e pós-graduação, como já sinalizado em estudos de Santana e Barbosa (2018).

Como implicação, as narrativas destacam como a formação continuada foi fundamental para que os participantes superassem suas dificuldades iniciais e ampliassem seu conhecimento estatístico. Isso aponta para a necessidade de investir em programas de formação continuada que abordem as lacunas de conhecimento de maneira prática e reflexiva. Inspirados em Lopes et al. (2024), a BNCC, ao valorizar a formação contínua dos professores, sugere que essa prática deve ser integrada ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas, como o uso de atividades experimentais e colaborativas, para fortalecer o ensino da estatística nas escolas.

Diante disso, há a necessidade de realização de novas pesquisas que tomem como objeto o conhecimento estatístico. Podemos citar com exemplo: a) Como a formação de professores em estatística pode ser moldada para atender aos principais desafios e competências delineadas pela BNCC na área de matemática? b) Quais são os principais desafios epistemológicos e pedagógicos enfrentados pelos professores no ensino de estatística na educação básica, e como podem ser superados por meio de estratégias de formação continuada? Essas propostas para o desenvolvimento de novas pesquisas nos motivam a continuar lutando por uma educação de qualidade!

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (Nepem-ne), cadastrado no diretório de grupos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, CR. de; SOUZA, HJ; CAZORLA, IM. Letramento estatístico na educação básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (box-plot) em contexto. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23, n. 1, 2021.

BALL, DEBORAH L; THAMES, MARK H; PHELPS, GEOFFREY. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of teacher education**, V. 59, N. 5, P. 389-407, 2008.

BARBOSA, GC; LOPES, CE; SANTOS, SS. Narrativas de professores de matemáticas que enseñan probabilidad y estadística y sus procesos de desarrollo profesional. **PARADIGMA**, 45(2), E2024008, 2024.

BATANERO, C; ÁLVAREZ-ARROYO, R. Teaching and learning of probability. **ZDM – Mathematics Education** v. 56, p. 5–17, 2024.

BERTAUX, Daniel. **Narrativas de Vida: a pesquisa e seus métodos**. Natal: EDUFRRN, 2010.

BORN, Bárbara B; PRADO, Ana P; FELIPPE, Janaína MFG. Profissionalismo docente e estratégias para o seu fortalecimento: entrevista com Lee Shulman. **Educação Pesquisa**, v. 45, p. 1-22, 2019.

BOROVCHNIK, M. The role of probability for understanding statistical inference. In S. A. Peters, L. Zapata-Cardona, F. Bonafni, & A. Fan (Ed.), Proceedings of the 11th international conference on teaching statistics, 2022. **IASE** http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php?p=ICOTS_11_2022. Accessed 1 february 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 01 mar. 2025.

CAPELLI, Tábata Suelen da Silva et al. **Uma sequência de ensino de estatística e probabilidades para o ensino fundamental e médio, com uso de um software específico**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

CRESWELL, John W.; POTH, Cheryl N. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches. **Sage publications**, 2016.

DIAS, Cristina; SANTOS, Carla. O Professor de Matemática, o Ensino de Estatística e a Formação Inicial e Contínua: um estudo de caso. **REMATEC**, Belém, v. 16, n. 38, p. 199–217, 2021.

CYRINO, MCCT. Temáticas emergentes de pesquisas sobre a formação de professores que ensinam Matemática: desafios e perspectivas. Brasília: **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, v. 1, 2018.

Diniz-Pereira, JE. **Formação continuada de professores**. In D. Andrade Oliveira, AC. Duarte LF. Vieira (Ed.), Dicionário de trabalho, profissão e condição docente (pp. 231-234). FaE/UFMG, 2010.

FERNANDES, RJG.; SANTOS JÚNIOR, G. Combinação pedagógica entre letramento estatístico e compreensão gráfica. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 511-541, 2020.

FIGUEIREDO, A. de C.; COUTINHO, C. de Q. e S.. UMA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DA ESCOLA BÁSICA SOBRE ESTATÍSTICA EM AMBIENTE VIRTUAL. **Educação Matemática em Revista-RS**, [S. l.], v. 2, n. 23, 2022.

GAL, Iddo. Adults' statistical literacy: meaning, componentes, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n.1, p. 1-25, 2002.

MARTINS, R; TOURINHO, I; SOUZA, EC. **Pesquisa Narrativa**: Interfaces entre histórias de vida, arte e educação. Salvador: EDUFBA, 2016.

GIORDANO, J; ARAÚJO, RA; COUTINHO, C. de Q. e S. Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: O Incentivo Aos Projetos. Florianópolis (SC), v.14, **Edição Especial Educação Estatística**, p.1-20, 2019.

LIRA, D. de F. **O triângulo de pascal e a meritocracia**: uma sequência didática com o uso do tabuleiro de galton. 2021.

LOPES, CE; ALMEIDA, JLD; SANTOS, AK dos E. Recomendações curriculares para o ensino e aprendizagem da estatística e probabilidade na Austrália, Brasil e Portugal. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 14, n. 3, p. 1-24, 2024.

MUNIZ, CA; GONÇALVES, HJL. A educação estatística no ensino fundamental: discussões sobre a prática de professoras que ensinam matemática no interior de Goiás. **Educação Matemática em Revista**, p. 26-34, 2019.

PERES, Fernanda F. Como interpretar (e construir) um gráfico **boxplot**?. Blog Fernanda Peres, São Paulo, 29 mar. 2022. Disponível em: <https://fernandafperes.com.br/blog/interpretacao-boxplot/>. Acesso em: 01 fev. 2025

REIS, Graça. A pesquisa narrativa como possibilidade de expansão do presente. **Educação & Realidade**, v. 48, p. e123291, 2023.

SQUIRE, Corinne. O que é narrativa?. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 14, p. 272-284, 2020.

SANTANA, FC. de M.; MENDUNI-BORTOLOTI, RD; GIRALDO, VA. Matemática Específica da Ação do Sujeito-Professor(a): Entre o Poder e o Saber. **Boletim GEPEM**, [S. l.], v. 1, n. 84, p.

29–54, 2024.

SILVA; A. Da FG; PRADO, MEBB; PIETROPAOLO, RC, ALVES, TA. dos S. Letramento Estatístico: análise de um processo formativo do professor que esina Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.23, n.4, pp. 333-354, 2021.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-23, 1987.

SOUZA, JR. de; LOPES, CE. Conhecimentos de professores de Matemática ao ensinarem Estatística. **Revista Sergipana De Matemática E Educação Matemática**, v. 6, n.1, p. 65–84, 2021.

SAMÁ, S.; AMORIM, ME.; BATANERO, C. Idoneidade didática na formação de professores: análise do ensino de estatística por meio de projetos. **Ensino em Re-Vista**, v. 30, 2023.

TEIXEIRA, PJM. Práticas de professores do ensino básico durante a resolução de problemas de contagem. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 081-113, 2020.

Apêndice - Información sobre el artículo

Historico editorial

Submetido: 23 de Enero de 2025.

Aprobado: 21 de Julio de 2025.

Publicado: 5 de Septiembre de 2025.

Como Citar — APA

Santana, F. C. de M., Amorim, M. É., & Santos, W. F. (2025). Formação e conhecimento estatístico: Desafios e possibilidades na era da BNCC. *PARADIGMA, XLVI*(Edición Temática 1), e2025032. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025032.id1734>.

Como Citar — ABNT

SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo; AMORIM, Marta Élid; SANTOS, Wagner Ferreira. Formação e conhecimento estatístico: Desafios e possibilidades na era da BNCC. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLVI, Edición Temática 1, e2025032, Sep., 2025. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025032.id1734>.

Conflicto de intereses

Nada que declarar.

Declaración de disponibilidad de datos

Todos los datos han sido presentados/generados en este artículo.

Derechos autorales

Los derechos de autor pertenecen a los autores, que conceden a revista **Paradigma** los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores no serán remunerados por la publicación de sus artículos en esta revista. Los autores están autorizados a celebrar contratos adicionales por separado, para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con reconocimiento de autoría y primera publicación en esta revista. Los editores de la revista **Paradigma** tienen derecho a realizar ajustes textuales y adecuación normativas en este artículo.

Acceso libre

Este artículo es de acceso abierto (**Open Access**) y sin gastos de envío ni de procesamiento del artículo (**Article Processing Charges - APCs**). El acceso abierto es un amplio movimiento internacional que pretende proporcionar acceso en línea libre y gratuito a la información académica, como publicaciones y datos. Una publicación se define como de acceso abierto cuando no existen barreras financieras, legales o técnicas para acceder a ella; en otras palabras, cuando cualquiera puede leerla, descargarla, copiarla, distribuirla, imprimirla, investigarla o utilizarla en la educación o de cualquier otra forma dentro de los acuerdos legales.



Licencia de uso

Este artículo es licenciado con **Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**. Esta licencia le permite compartir, copiar y redistribuir el artículo en cualquier medio o formato. La licencia no permite utilizar el material con fines comerciales ni adaptarlo, remezclarlo o transformarlo.



Comprobación de similitud

Este artículo fue sometido a una comprobación de similitud utilizando el software de detección de texto **iThenticate** de Turnitin, a través del servicio de **Similarity Check** de la Crossref.



Proceso de evaluación

Revisión por pares a doble ciego (*Double blind peer review*).

Editor

Fredy E. González 

Editoras convidadas

Ettiène Cordeiro Guérios 

Edvonete Souza de Alencar 

Martha Cecilia Mosquera Urrutia 

Publisher

Este artículo ha sido publicado en la revista **Paradigma** vinculada al Centro de Investigaciones Educativas Paradigma (CIEP) del Departamento del Componente Docente de la **Universidad Pedagógica Experimental Libertador** (Núcleo Maracay). La revista **Paradigma** publica artículos de carácter técnico-científico, derivados de estudios e investigaciones que sirvan de apoyo al desarrollo del conocimiento educativo, propiciando el diálogo entre los diferentes campos de la educación. Las ideas expresadas en este artículo son de los autores y no representan necesariamente la opinión del consejo editorial o de la universidad. En Brasil, la revista Paradigma obtuvo la calificación **Qualis A1** en la **Evaluación CAPES (2017-2020)**.

