

Letramento Estatístico no Currículo da Licenciatura em Matemática

Manoel Arthur Barbosa Correia

Universidade Federal de Pernambuco

Água Preta, PE — Brasil

✉ manoel.arthur@ufpe.br

🆔 0000-0002-8990-5257

José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Universidade Federal de Pernambuco

Caruaru, PE — Brasil

✉ manoel.arthur@ufpe.br

🆔 0000-0003-3981-4805



2238-0345 

10.37001/ripem.v15i2.4460 

Recebido • 22/01/2025

Aprovado • 16/04/2025

Publicado • 12/05/2025

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: A bibliografia atual destaca a importância do professor de matemática no ensino de Estatística, apesar de uma formação inicial que, por meio da Licenciatura em Matemática, enfatiza conteúdos específicos em detrimento da Educação Estatística. O Letramento Estatístico surge como primordial para uma compreensão crítica dos métodos estatísticos, neste contexto, esta pesquisa objetivou analisar os currículos das licenciaturas em Matemática de Pernambuco sob a perspectiva do Letramento Estatístico, apresentando as convergências e divergências destes currículos com os elementos do Letramento Estatístico. Para isto, selecionamos 22 cursos de Licenciatura em Matemática em Pernambuco, utilizando-se da análise de conteúdo dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) destas Licenciaturas. Após a discussão sobre suas convergências e divergências com os elementos do Letramento Estatístico, constatamos que as Instituições de Ensino Superior analisadas reconhecem a importância do desenvolvimento crítico do licenciando como cidadão, visando formar profissionais aptos para um ensino contextualizado e voltado ao Letramento Estatístico dos alunos.

Palavras-chave: Letramento Estatístico. Licenciatura em Matemática. Formação de Professores.

Statistical Literacy in the Mathematics Degree Curriculum

Abstract: The current bibliography highlights the importance of mathematics teachers in teaching Statistics despite initial training through a Degree in Mathematics that emphasizes specific content to the detriment of Statistics Education. Statistical Literacy emerges as essential for a critical understanding of statistical methods, in this context, this research aimed to analyze the curricula of Mathematics degrees in Pernambuco from the perspective of Statistical Literacy, presenting the convergences and divergences of these curricula with the elements of Statistical Literacy. For this, we selected 22 Mathematics Degree courses in Pernambuco where, using content analysis of the Pedagogical Course Projects (PPCs) of these Degrees. After a discussion about their convergences and divergences with the elements of Statistical Literacy, it is highlighted that the Higher Education Institutions analyzed recognize the importance of the critical development of graduates as citizens, aiming to train professionals capable of contextualized teaching focused on Statistical Literacy. students.

Keywords: Statistical Literacy. Degree in Mathematics. Teacher Training.

Alfabetización estadística en el plan de estudios de la licenciatura en matemáticas

Resumen: La bibliografía actual destaca la importancia del profesorado de matemáticas en la enseñanza de la Estadística a pesar de una formación inicial a través del Grado en Matemáticas

que enfatiza conteúdos específicos em detrimento de la Educación Estadística. La Alfabetización Estadística surge como esencial para la comprensión crítica de los métodos estadísticos, en este contexto, esta investigación tuvo como objetivo analizar los currículos de las carreras de Matemáticas en Pernambuco desde la perspectiva de la Alfabetización Estadística, presentando las convergencias y divergencias de esos currículos con los elementos de la Alfabetización Estadística. Para ello, seleccionamos 22 carreras de Licenciatura en Matemáticas en Pernambuco donde, utilizando el análisis de contenido de los Proyectos de Curso Pedagógico (PPC) de esas Carreras. Luego de una discusión sobre sus convergencias y divergencias con los elementos de la Alfabetización Estadística, se destaca que las Instituciones de Educación Superior analizadas reconocen la importancia del desarrollo crítico de los egresados como ciudadanos, con el objetivo de formar profesionales capaces de realizar una enseñanza contextualizada y enfocada a la Alfabetización Estadística de los estudiantes.

Palabras clave: Alfabetización Estadística. Licenciatura en Matemáticas. Formación de Profesores.

1 Introdução¹

O aumento de notícias falsas na mídia, especialmente aquelas que envolvem dados estatísticos distorcidos em gráficos, representa um desafio para os professores, conforme observado por Cazorla *et al.* (2020). A literatura destaca o papel do professor no ensino de Matemática, enfatizando a necessidade de desenvolver atitudes críticas nos estudantes (Freire, 2011; Skovsmose, 2001; Ponte; Brocardo & Oliveira, 2019). Cavalcanti (2016) ressalta que a Licenciatura em Matemática muitas vezes negligencia aspectos importantes, como a história e a epistemologia desta disciplina.

A falta de contextualização e a ausência de metodologias críticas contribuem para a reprodução de um ensino conceitual e mecânico (Rodrigues & Silva, 2019). Com base nisso, esta pesquisa destaca a lacuna na formação dos licenciados em Matemática, que, segundo Lopes (2013), foca excessivamente nos conteúdos específicos em detrimento da Educação Estatística. O Letramento Estatístico (LE) é apontado como categórico para o desenvolvimento da sociedade, proporcionando uma compreensão crítica dos métodos estatísticos e contribuindo para a formação de cidadãos engajados (Delmas, 2002).

Neste sentido, esta pesquisa propõe analisar os Currículos das Licenciaturas em Matemática de Pernambuco sob a perspectiva do Letramento Estatístico, apresentando as convergências e divergências destes currículos com os elementos do Letramento Estatístico.

2 Referencial Teórico

A Educação Estatística (EE) visa fortalecer o papel da Estatística no ensino, considerando aspectos cognitivos e afetivos, buscando superar o ensino tradicional, priorizando a educação crítica e propondo estratégias facilitadoras, como a aprendizagem e o incentivo à argumentação e à interpretação (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2011). A literacia estatística, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico são competências da Educação Estatística fundamentais defendidas por autores como Rumsey (2002), Garfield (1999), Chance (2002) e delMas (2002) que ressaltam a importância de desenvolvê-las para compreender e aplicar conceitos estatísticos.

Na formação inicial de professores, destaca-se a necessidade de mudanças nos cursos

¹ Este artigo é um recorte da dissertação de mestrado, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, escrita pelo primeiro autor e orientada pelo segundo.

de Matemática para contemplar os conteúdos da EE e contextualizar problemas, como destacam Lopes (2013), Schreiber e Porciúncula (2019) entre outros. Costa Junior & Monteiro (2020) salientam que o fato de a Estatística ser considerada uma ramificação da Matemática aplicada frequentemente resulta na ênfase no desenvolvimento de cálculos, demonstrações de teoremas e uma valorização significativa dos algoritmos matemáticos (Costa Junior & Monteiro, 2020).

A legislação brasileira orienta que as licenciaturas em Matemática incluam conteúdos da Educação Básica, mas a EE é muitas vezes negligenciada. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também destaca a necessidade de relacionar Estatística e Probabilidade com outros conteúdos no Ensino Fundamental e Médio. Apesar dessas orientações, as instituições de Ensino Superior (IES) persistem em manter currículos de Estatística centrados em conceitos e fórmulas. É essencial que a formação inicial dos professores de Matemática priorize a criação de atividades que estimulem a compreensão estatística para além da mera aplicação de técnicas, conforme sugerido por Lopes (2013). Costa & Nacarato (2011) destacam que, frequentemente, a abordagem estatística nas licenciaturas não prepara adequadamente os futuros professores, negligenciando o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de pesquisa.

Quanto ao conceito de Literacia, a literatura frequentemente utiliza o termo em inglês *literacy*, havendo divergências sobre sua tradução para o português. Optaremos por adotar o termo "Letramento" com base na definição de Monteiro (2016), que o considera uma tradução adequada para o inglês *literacy*. Em países de língua portuguesa, é comum usar o termo "literacia", que em inglês refere-se à condição de ser letrado, ou seja, educado, especialmente no que diz respeito à capacidade de leitura e escrita (Monteiro, 2016).

O Letramento Estatístico (LE) possui diferentes definições oferecidas por autores, como Gal (2002), que destaca a importância do LE para o desenvolvimento da consciência cidadã e Rumsey (2002), que aponta a falta de consenso na literatura e destaca a necessidade de classificação estatística para avaliar a alfabetização e ainda propõe dois termos mais específicos: "competência Estatística" e "cidadania Estatística".

Gal (2002) concorda que entender elementos estatísticos não é suficiente. Além disso, o autor afirma ser indispensável ativá-los para construir conclusões sustentadas. Seu modelo de LE (conforme destacado na figura 1) abrange elementos de conhecimento (habilidades de letramento, conhecimento estatístico, matemático, de contexto e questionamento crítico) e disposicionais (crenças, atitudes e postura crítica).

Figura 1: Modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002)



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

Gal (2002) enfatiza que esses elementos não são entidades fixas, mas um conjunto dinâmico que permite comportamento estatisticamente alfabetizado. O autor ainda destaca a interdependência desses elementos ao sugerir que os questionamentos críticos para avaliar mensagens estatísticas, abordem a origem dos dados, a adequação da amostra, a confiabilidade dos instrumentos e outros aspectos. Além disso, Gal (2002) destaca a importância de crenças e

atitudes, elementos disposicionais que, junto com a postura crítica, são fundamentais para ativar o LE.

O LE, conforme proposto por Gal (2002), vai além do entendimento de elementos estatísticos, envolvendo a ativação de habilidades, conhecimentos e disposições para interpretar e criticar informações estatísticas. Sendo assim, trabalharemos com a definição de LE dada pelo autor, que o conceitua como sendo a capacidade de compreender, interpretar, avaliar criticamente e reagir a mensagens estatísticas encontradas na leitura de contextos (Gal, 2002).

Quanto às definições de currículo, autores diversos (Sacristán, 2000; Lopes & Macedo, 2011) destacam a impossibilidade de conceituar o currículo com exatidão, representado como um elo entre sociedade e educação, destacando sua natureza prática e dinâmica, relacionada à cultura escolar e social (Sacristán, 2000). Moreira (2004) vê o currículo como um instrumento que reflete processos sociais e influencia a formação do aluno. Jesus (2010) ressalta a falta de neutralidade no currículo, enfatizando sua relação com poder e sua expressão dos interesses do sistema educativo. Embora haja divergência conceitual, existe consenso na visão do currículo como algo dinâmico, adaptado ao contexto e fundamentado em valores culturais e sociais, o que converge com a compreensão de currículo dada por Neto, Reuter e Gomes (2022). Os autores destacam que a seleção cultural de conteúdos que compõem o currículo não é neutra, pois está imbuída de inúmeros interesses no que diz respeito à formação de sujeitos.

Sacristán (2000) apresenta o currículo dividido em níveis (currículo prescrito, apresentado, moldado, em ação, realizado e avaliado) não sendo estes hierárquicos nem lineares. Para este trabalho, utilizamos as análises do que consideramos como currículo apresentado (PPCs), por se tratar de adaptações locais do currículo prescrito (Sacristán, 2000) que neste sentido podem ser as normativas nacionais, como a Lei de Diretrizes e Bases, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e a BNCC.

3 Percorso Metodológico

O presente estudo é classificado como pesquisa qualitativa, uma vez que, segundo Minayo (2009), concentra-se na compreensão do universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (Minayo, 2009). Ademais a pesquisa visa analisar aspectos não quantificáveis, buscando descrever e explicar as razões subjacentes aos fenômenos (Gerhardt & Silveira, 2009). Quanto aos procedimentos, este estudo adota a abordagem documental, caracterizada por Flick (2009), como um método de análise de documentos criados com um propósito específico, frequentemente destinados ao acesso público (Flick, 2009).

Minayo (2009) destaca que as pesquisas podem ser comparadas a um trabalho artesanal, iniciando-se com uma pergunta e culminando em uma resposta que, por sua vez, origina novas indagações. Esse processo, denominado ciclo de pesquisa, é dividido em três etapas: (1) fase exploratória; (2) trabalho de campo; (3) análise e tratamento do material empírico e documental (Minayo; 2009). A fase exploratória consistiu no mapeamento dos currículos das IES em Pernambuco, que oferecem a Licenciatura em Matemática; a etapa de trabalho de campo envolveu a coleta e organização do material (matrizes curriculares e Projetos Pedagógicos de Curso - PPCs) para análise; e, por fim, a terceira etapa tratou da análise desses documentos, orientada pelo conceito de Letramento Estatístico de Gal (2002).

Bardin (2016) classifica a análise documental em três partes: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na fase de pré-análise, a autora destaca a importância de escolher os documentos para a análise, formular hipóteses e objetivos para essa análise, além de elaborar indicadores para análise final desses

documentos.

Dado que buscamos respostas sobre o currículo das Licenciaturas em Matemática no estado de Pernambuco, decidimos que os objetos desta pesquisa seriam os documentos curriculares desses cursos. Diante desse cenário, optamos por analisar os Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) das Licenciaturas em Matemática das IES do estado de Pernambuco.

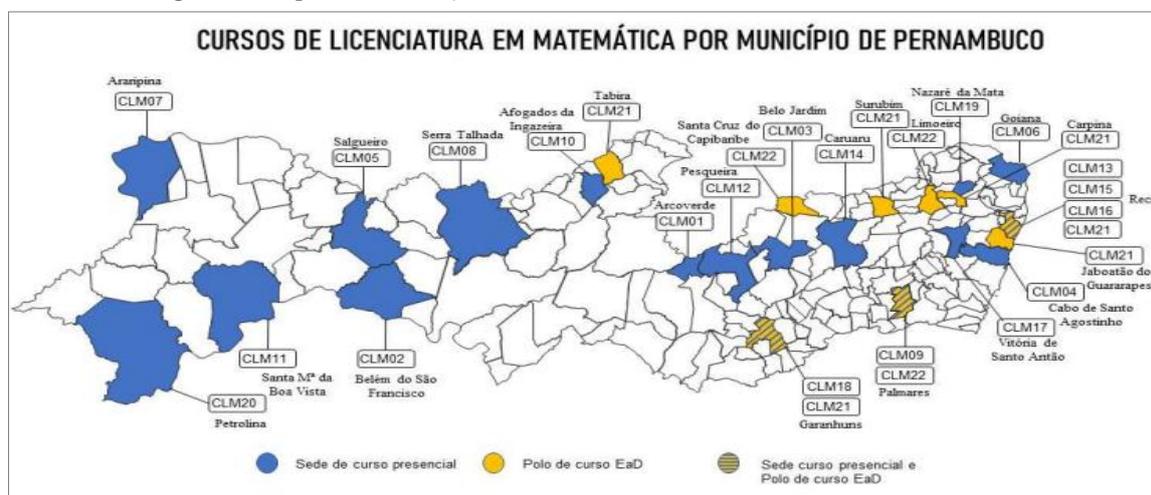
Consultou-se o site do E-mec para obter informações sobre as IES que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco, onde foram identificados inicialmente 73 cursos. Após realizarmos a etapa de inclusão e exclusão, eliminamos os registros duplicados (5 cursos), extintos (1 curso) e de cursos não iniciados (6 cursos autorizados, mas sem atividades registradas), restando assim 61 cursos ativos. Destes, 24 tinham sede no estado, sendo 22 presenciais e 2 na modalidade EaD.

Considerando o escopo da pesquisa, que visa analisar o currículo das IES em Pernambuco, excluímos da análise os cursos com sede fora do estado, pois entendemos que os currículos dessas instituições refletem o contexto de suas respectivas sedes. A verificação da existência e efetiva atividade desses cursos foi realizada por meio de consulta aos sites das IES e, quando necessário, por meio de contatos telefônicos, resultando na exclusão de 2 cursos inativos ainda registrados no portal do E-mec.

Ao final, foram selecionados 22 cursos de Licenciatura em Matemática em atividade, distribuídos por todas as regiões do estado, sendo 20 presenciais e 2 da Educação à Distância (EaD). Vale ressaltar que os 2 cursos da EaD analisados possuíam polos em diversas cidades, mas foram considerados como um único curso devido à uniformidade dos PPCs. Outra IES, com oferta em 3 unidades, foi considerada como 3 cursos distintos, devido a suas estruturas diferenciadas, embora compartilhem um PPC base comum.

Para preservar a identificação das IES, utilizamos códigos sequenciais de CLM01 a CLM22, ao longo da pesquisa, em que CLM representa Curso de Licenciatura em Matemática, seguido por números correspondentes à ordem alfabética das IES selecionadas.

Figura 2: Mapa de distribuição dos CLM selecionados do estado de Pernambuco.



Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Segundo dados do E-mec (Brasil, 2022), os 22 cursos são ofertados por 17 IES distintas e estão presentes em 18 municípios do estado na modalidade presencial, além de contar com 9 polos EaD em todas as regiões do estado. O mapa representado na Figura 2 detalha os municípios de oferta dos cursos selecionados, destacando que Recife, Garanhuns e Palmares

são cidades com oferta de cursos presenciais e também atuam como polos para os cursos EaD. Destacamos que os cursos estão divididos da seguinte maneira: 7 (sete) de IES públicas federais, 3 (três) de IES públicas estaduais, 10 (dez) de IES públicas municipais ou autarquias municipais e 2 (dois) de IES privadas. As instituições possuem em conjunto autorização para oferta anual de 2.475 (duas mil quatrocentos e setenta e cinco) vagas de Licenciatura em Matemática, sendo 2.017 vagas anuais para cursos presenciais e 458 para modalidade EaD.

Após a análise de conteúdo dos Projetos Político-Pedagógicos (PPCs²) dos cursos de Licenciatura em Matemática em Pernambuco, utilizando a abordagem de Bardin (2016), observamos a presença frequente de termos e palavras indicando convergências na elaboração desses programas.

Com o intuito de compreender as perspectivas adotadas pelas IES na formação de professores de Matemática, especialmente no contexto do Letramento Estatístico, procedemos a uma análise de conteúdo, conforme delineado por Bardin (2016). Essa técnica é descrita como uma manipulação de mensagens para evidenciar indicadores que permitem inferências sobre uma realidade que vai além da mensagem superficial (Bardin, 2016, p. 54).

Utilizando o *software* Atlas.ti, identificamos e codificamos os termos e palavras mais frequentes nos PPCs analisados, transformando-os em códigos, conforme a abordagem de Bardin (2016), que define a codificação como a “transformação de dados brutos – neste caso, os termos e palavras mais recorrentes – em representações significativas e válidas do conteúdo dos documentos” (Bardin, 2016, p. 134).

Na análise de conteúdo, esses códigos foram agrupados em grandes categorias, seguindo a metodologia de Bardin (2016), que os define como classificações de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e subsequente reagrupamento seguro do gênero, com critérios previamente definidos. Essas categorias ou rubricas reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, com base em características comuns (Bardin, 2016).

Em outras palavras, após a identificação e quantificação dos códigos, realizamos agrupamentos considerando a proximidade semântica dos termos e o agrupamento por proximidade de sentido. Dessa maneira, variações com significado semelhante foram agregadas, como no caso de "crítico", "crítica", "criticismo" e "criticidade", que foram reunidos sob o código "Criticidade".

Bardin (2016) sugere que, neste tipo de análise, os documentos sejam codificados e, posteriormente, categorizados para podermos extrair informações que atendam nossos objetivos. Sendo assim, após a leitura integral de todos os PPCs, conseguimos identificar alguns pontos de convergência que provocaram o surgimento das categorias, sobre as quais discorreremos na seção a seguir.

4 Resultados e Discussões

Após a leitura dos documentos pedagógicos dos cursos selecionados, os documentos foram codificados e categorizados para identificar convergências. Desta análise, emergiram 6 categorias: "Licenciatura e suas interfaces", "Relação Aluno-Professor", "Matemática e seus conteúdos", "Estatística na formação inicial de professores de Matemática", "Cidadania e o papel social da Matemática" e "Contexto no processo de aprendizagem", apresentadas a seguir.

² Por conta do caráter sigiloso das fontes utilizadas nesta pesquisa, as referências dos documentos (PPC) não serão apresentadas na seção destinada a esse fim, preservando, dessa maneira, as informações pessoais e a identificação das instituições analisadas.

4.1 Categoria “A Licenciatura e suas interfaces”

Nesta primeira categoria, agrupamos todos os códigos relacionados às interfaces da Licenciatura em Matemática. Aqui, listamos as convergências encontradas nos cursos, independentemente de sua localização ou natureza.

A essência dessa categoria são os códigos utilizados nos PPCs analisados e representados no quadro 01. Nele, percebemos um compromisso com a formação de professores, abrangendo todas as suas interfaces, desde a interconexão do Ensino, Pesquisa e Extensão até a ênfase na Avaliação, no Currículo, nas didáticas e nas metodologias, bem como na interdisciplinaridade e na integração entre teoria e prática.

Quadro 1: Recortes dos PPCs para Categoria “A licenciatura e suas interfaces”.

Códigos	Recortes dos PPCs
Teoria e Prática	Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente; (CLM09)
Interdisciplinaridade	Capacidade de contextualizar e inter-relacionar conceitos e propriedades matemáticas, bem como de utilizá-los em outras áreas do conhecimento e em aplicações variadas. Em especial, poder interpretar matematicamente situações ou fenômenos que emergem de outras áreas do conhecimento ou de situações reais (CLM12).

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

4.2 Categoria “A Relação Aluno-Professor”

Nesta categoria, agrupamos os códigos relacionados ao papel do professor, do aluno e do processo de aprendizagem. Observamos uma forte presença da relação dialética entre aluno e professor como um mecanismo intrínseco ao processo de ensino e aprendizagem na sala de aula. Essa dinâmica remete-nos ao pensamento de Freire (2011), que salienta a interdependência entre ensinar e aprender, afirmando que "ensinar inexiste sem aprender e vice-versa" (Freire, 2011, p. 24).

Essa interação também é essencial para a Educação Estatística, pois, a partir dela, o aluno é colocado no centro do seu próprio processo de aprendizagem, enquanto o professor cede espaço ao aluno para ativar seu pensamento estatístico (Campos; Wodewotzki & Jacobini, 2011). Freire (2011) enfatiza o papel do professor nessa relação, destacando não apenas o ato de ensinar, mas também a construção de bases para o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno.

O autor ressalta que o professor deve estimular a capacidade crítica e a curiosidade dos alunos, reconhecendo que ele próprio é detentor de conhecimento, mas não o único, e, além disso, seu papel é proporcionar uma aprendizagem crítica aos estudantes (Freire, 2011, p. 28). Nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das IES, essa relação é evidenciada em diversos trechos, como no CLM08, que concebe a relação professor/aluno como uma troca mútua de ensino e aprendizagem (CLM05).

Ademais, nesta categoria, incluímos os códigos relacionados à Autonomia, à Investigação, aos Projetos, ao Pensamento e ao Raciocínio. Diversos autores, como Skovsmose, Freire, Ponte, Brocardo e Oliveira, destacam que um dos elementos essenciais para o desenvolvimento do pensamento crítico é a promoção da autonomia do aluno no processo de

aprendizagem. Esse princípio também está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza o fortalecimento da responsabilidade, do protagonismo e da autonomia dos licenciandos em sua formação profissional (Brasil, 2018, p.4), alinhando-se com as diretrizes da BNCC da Educação Básica.

Alguns CLMs trazem essa visão em seus PPCs:

CLM06- Proporcionar uma postura investigativa e reflexiva, transformando a própria prática em objeto de análise, além de capacidade de resolver problemas em sala de aula, o que inclui, necessariamente, a capacidade de enfrentar desafios e o imprevisto (PPC, 2011, p.15)

CLM06-Ser capaz de transformar a teoria pedagógica em prática pedagógica escolar, sabendo selecionar e organizar conteúdos superando a atual organização curricular em disciplinas estanques, através da construção coletiva de formas pedagógicas que tomem a transdisciplinaridade como princípio (PPC, 2011, p.16)

CLM18- Favorecer um ambiente de ensino que encoraje os alunos a proporem soluções, explorar possibilidades, levantar hipóteses, justificar seu raciocínio e validar suas conclusões [...] criar situações didáticas que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em seus ritmos próprios (PPC, 2021, p. 23)

Essa confluência chama a atenção por ser também um dos princípios definidos na resolução CNE/CP nº2/2019 (BNC-Formação). Em seu artigo 7º, inciso VI, sugere o “fortalecimento da responsabilidade, do protagonismo e da autonomia dos licenciandos com o seu próprio desenvolvimento profissional” (Brasil, 2019, p.4)

4.3 Categoria “A Matemática e seus conteúdos”

Nesta categoria, são agrupados os códigos mais conceituais da Matemática, tais como: Álgebra, Análise, Aritmética, Cálculo, Conjuntos, Derivadas, Equações, Funções, Geometria, Integral, Limites, Matrizes e determinantes; Sequências, Sistemas e Trigonometria. O foco central desta categoria reside no ensino de conceitos específicos da Matemática, conforme preconiza a BNCC (Brasil, 2018) que estabelece uma carga horária mínima destinada à aprendizagem de conteúdos específicos de cada área ou componente, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC (Brasil, 2018, p.5).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) também preveem a inclusão de alguns conteúdos comuns a todas as licenciaturas em Matemática, como “Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica” (Brasil, 2002, p. 6).

4.4 Categoria “A Estatística na Licenciatura em Matemática”

Nesta categoria, reunimos os códigos relacionados a Classes, Dados, Distribuição, Estatística, Frequência, Gráficos, Média, Variáveis e Probabilidade, intrinsecamente ligados aos conteúdos estatísticos. Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) chamam a atenção para o viés predominantemente técnico do ensino da Estatística:

A nossa vivência pedagógica e diversas pesquisas publicadas têm mostrado que, em geral, professores de Estatística, principalmente aqueles que atuam em cursos universitários, costumam dar maior ênfase aos aspectos técnicos e operacionais da disciplina, afinal é assim que ela é tratada na maior parte dos livros didáticos. Dessa forma, os problemas abordados em sala de aula são na maioria das vezes desvinculados da realidade do aluno e voltados, sobretudo, para a repetição de

exercícios e de técnicas apresentadas a priori pelo professor" (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2011, p. 13).

Essa constatação remete às análises descritivas realizadas anteriormente, que evidenciaram a concentração dos programas de ensino nos aspectos mais técnicos da Estatística, sem uma abordagem mais ampla e contextualizada da Educação Estatística. O foco está em formar professores capazes de reproduzir cálculos e procedimentos conforme o que é apresentado nos livros didáticos.

4.5 Categoria “A cidadania e o papel social da Matemática”

Nesta categoria, foram identificados diversos códigos relacionados à cidadania, à consciência, à criticidade, à cultura, à democracia, à diversidade, à ética, ao étnico/racial, ao papel no mundo, à reflexão, ao respeito e à sociedade, aspectos centrados no desenvolvimento da cidadania e no reconhecimento do papel social da Matemática.

Giordano (2016) ressalta a importância do Letramento Estatístico devido ao acesso que temos aos meios de informação: "O Letramento Estatístico é algo fundamental para a nossa vida profissional, para vida acadêmica dos licenciandos e principalmente para a formação da cidadania de nossa sociedade" (Giordano, 2016, p. 8). Ainda segundo o autor, o Letramento Estatístico torna-se "uma habilidade-chave para o exercício da cidadania em um mundo sobrecarregado de informações" (Giordano, 2016, p. 36).

Nessa categoria, foi possível identificar um grande número de códigos, o que levou à observação de que as IES consideram as licenciaturas em Matemática como um ambiente propício para o desenvolvimento da cidadania dos alunos e futuros professores. Alguns dos CLMs tratam desses códigos e nos fazem refletir sobre o papel da Matemática no mundo, especialmente no contexto do desenvolvimento da cidadania, bem como o papel social desses cursos na formação, como destacado nos recortes dos CLM18, CLM20, CLM21 e CLM22, consecutivamente:

CLM18- Formar o educador-matemático com visão do papel social da sua função e com capacidade para interpretar o comportamento dos educandos com sensibilidade (PPC, 2017, p.23).

CLM20, CLM21 e CLM22- Preparar professores com uma sólida formação científica, filosófica, técnica e experimental, potencializando sua capacidade crítica e criativa, desenvolvendo as condições para atuarem na área de educação matemática (PPC, 2017, p.15).

Esses CLMs também apresentam as habilidades e competências esperadas dos licenciados formados nessas IES, agregadas no quadro 2 junto aos códigos e recortes relacionados dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs).

Quadro 2: Recortes dos PPC para categoria “O desenvolvimento da cidadania e o papel social da Matemática”

Códigos	Recortes dos PPCs
Papel social da matemática	Desenvolver uma visão abrangente do papel social do educador e da Matemática como campo do conhecimento humano (CLM03).
Respeito e diversidade	Propor que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (CLM09).
Criticidade	Uma vivência crítica da realidade do ensino básico, como também uma

	preparação para a experimentação de novas propostas que considere a evolução dos estudos do ensino de matemática (CLM07); Com vistas a desenvolver a capacidade de elaborar modelos, resolver problemas e interpretar dados, contribuindo para a formação crítica de um profissional de ensino de matemática (CLM17).
Democracia	Orientar suas escolhas e decisões metodológicas e didáticas por valores democráticos e por pressupostos epistemológicos coerentes (CLM12).
Ética	Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político (CLM18).

Fonte:Dados da Pesquisa (2023).

Observa-se que esses códigos promovem uma reflexão sobre a maneira como os CLMs buscam desenvolver as habilidades e competências do futuro professor de Matemática para o exercício de sua cidadania. Isso ocorre ao reforçar seu papel como agente social e ao adotar uma prática docente voltada para contribuir para a formação cidadã de seus alunos.

É evidente que essa busca está alinhada a uma das competências gerais do docente, conforme apresentada na Resolução CNE/CP nº 2/2019, que diz respeito à construção da cidadania quando destaca que:

Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem, colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2019, p.15).

4.6 Categoria “O Contexto no processo de aprendizagem”

Nesta categoria, agrupamos os códigos Contexto, Cotidiano e Realidade, os quais, segundo Luna & Felisberto de Carvalho (2019), estão relacionados à perspectiva da Educação Estatística. Estes autores definem contexto como a relação entre a Estatística e as questões cotidianas do meio social dos alunos, com o objetivo de desenvolver a autonomia e o senso crítico dos estudantes (Luna & Felisberto de Carvalho, 2019). Além disso, destacam que envolver o contexto dos alunos no processo de ensino e aprendizagem desenvolve a criticidade e a capacidade de tomar de decisões:

A natureza das situações que permeiam a vida cotidiana revela o quanto é importante interpretar e analisar criticamente as informações estatísticas contidas nos meios de comunicação a fim de subsidiar a tomada de decisões das pessoas (Luna & Felisberto de Carvalho, 2019, p. 152).

Os CLMs analisados também enfatizam a importância do contexto como um elemento fundamental para o desenvolvimento crítico dos estudantes. Ao trabalhar com sua própria realidade, os alunos têm sua criatividade e reflexão estimuladas em prol de uma educação problematizadora (Campos, 2007). Dessa forma, identificamos trechos que refletem esse pensamento e que estão apresentados como competências e habilidades esperadas do licenciando:

CLM03- Desenvolver metodologias e sequências didáticas no planejamento de

Matemática, considerando a realidade sociocultural e escolar em que se inserem seus alunos (PPC, 2013, p.13).

CLM12- Estimular a capacidade de abordar a resolução de problemas matemáticos de maneira associada à realidade do cotidiano (PPC, 2012, p.18).

CLM16- Ter conhecimento de questões contemporâneas relacionadas à Matemática e seu ensino (PPC, 2009, p.4).

CLM18- Relacionar os conteúdos da Matemática com fenômenos da atualidade e a realidade dos alunos (PPC, 2021, p.8).

Na Educação Estatística, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) ressaltam a importância de “promover conhecimento e consciência sobre dados, é importante prover contextos relevantes para as ideias apresentadas em classe” (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2011, p. 61). Além disso, é fundamental que os alunos compreendam o propósito e o processo de coleta dos dados, como destacado por Freire (2006): "Não basta saber que Eva viu a uva, mas compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho" (Freire, 2006, p. 56).

4.7 Convergências e Divergências

A caracterização dos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no estado de Pernambuco revela diversas divergências entre os objetivos das IES e as diretrizes estabelecidas pelos documentos norteadores, como a BNC – Formação (Brasil, 2019). O objetivo central da Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática deveria ser a formação de indivíduos críticos e atuantes na vida social. No entanto, observamos que na realidade as disciplinas frequentemente priorizam o desenvolvimento de cálculos e a produção de dados. Essa ênfase técnica limita a capacidade dos alunos de discutir e de comunicar informações de forma crítica, o que é fundamental para o verdadeiro entendimento da Estatística.

Outra divergência é encontrada na carga horária destinada à disciplina de Estatística, que representa em média apenas 2% do total das aulas dos cursos de licenciatura em Matemática analisados. Essa sub-representação contrasta fortemente com a preocupação expressa nos próprios PPCs, que abordam questões críticas e éticas, o que pode indicar uma falta de valorização da Estatística como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania, o que é alarmante para a formação de futuros educadores.

De acordo com Lima *et al.* (2022), o principal objetivo da Estatística nesses cursos é formar indivíduos críticos e atuantes na vida social. Isso vai muito além da capacidade de calcular medidas estatísticas, produzir e analisar dados. Para isso, segundo os autores, é necessário que o licenciando consiga discutir e comunicar informações valendo-se de elementos da Estatística.

Diversos autores, como Gal (2002), Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Cazorla *et al.* (2020), Giordano (2016), Lopes (2013) e Monteiro (2016), destacam que a Estatística pode ser uma ferramenta crucial no estímulo ao pensamento crítico e no desenvolvimento da cidadania dos estudantes. Batanero (2006) resalta a utilidade da Estatística e da Probabilidade no cotidiano e em outras disciplinas, a necessidade desse conhecimento em diversas profissões e sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio crítico.

No entanto, a Estatística ainda é subestimada em comparação com outras áreas nas Licenciaturas em Matemática, o que contrasta com a preocupação evidenciada nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) das instituições analisadas, onde há uma atenção às questões críticas, éticas e humanas na formação dos professores de Matemática.

Ao analisarmos o conteúdo, percebemos que algumas categorias emergentes estão conectadas aos elementos do Letramento Estatístico propostos por Gal (2002), conforme detalhado no quadro 3. Embora essas conexões não sejam explicitadas, as IES apresentam em seus objetivos uma visão que se alinha com esses elementos.

Quadro 3: Elementos do LE conectadas às categorias

Categorias	Elemento do LE
A Matemática e seus conteúdos	Conhecimentos de Matemática
A Estatística na Licenciatura em Matemática	Conhecimentos de Estatística
A Cidadania e o papel social da Matemática	Questionamento Crítico, Crenças e Atitudes e Posicionamento crítico
O Contexto no processo de aprendizagem	Conhecimentos de Contexto

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Na Categoria "A Matemática e seus conteúdos", é evidente a valorização dos conhecimentos matemáticos, cruciais para o futuro professor de Matemática. Como Gal (2002) salienta, é essencial desenvolver procedimentos matemáticos para que o indivíduo interprete corretamente os números em diversas situações (Gal, 2002).

Na Categoria "A Estatística na Licenciatura em Matemática", agrupam-se termos relacionados à Estatística, visando desenvolver o conhecimento estatístico dos estudantes, seja de forma conceitual ou crítica. Gal (2002) afirma que entender dados estatísticos requer o conhecimento dos conceitos e dos procedimentos estatísticos básicos, destacando a importância desses saberes como base para a didática do futuro professor de Matemática.

Na Categoria "O Contexto no processo de aprendizagem", percebe-se uma similaridade com o Conhecimento de contexto, em que, segundo Gal (2002), o adulto compreende a origem e a produção dos dados para se familiarizar com eles. Tanto para Gal (2002) quanto para os CLMs analisados, o contexto é essencial para os alunos visualizarem os dados estatísticos trabalhados em sala de aula.

Na Categoria "A Cidadania e o papel social da Matemática", os CLMs reconhecem que a formação dos professores de Matemática vai além da sala de aula e deve focar no desenvolvimento cidadão dos alunos. Essa abordagem busca desenvolver a criticidade, a consciência, a reflexão e uma visão social ampla nos estudantes, conforme atestam os elementos Questionamento Crítico, Crenças e Atitudes e Postura Crítica.

O elemento Questionamento crítico está presente nos códigos relacionados à criticidade e à reflexão, incentivando o questionamento da validade dos dados expostos. Já o elemento Crenças e Atitudes é evidenciado nos códigos cultura, ética, étnico/racial, diversidade e sociedade, relacionando-se ao desenvolvimento de emoções e opiniões sobre diferentes situações ou grupos de pessoas (Gal, 2002).

No elemento Postura Crítica, destaca-se a importância do posicionamento crítico do adulto, conforme Gal (2002), que enfatiza a necessidade de impor e legitimar opiniões. Isso se reflete nos códigos democracia, cidadania e respeito, evidenciando que os CLMs veem o licenciando como alguém que deve exercitar a cidadania baseada no respeito e diálogo.

Esses elementos nos CLMs indicam uma visão ampla do papel social da Matemática, alinhada aos princípios de justiça social, respeito à diversidade e promoção da participação democrática, como destacado nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2019). A análise revela um movimento, ainda que tímido, em direção a uma formação que transcende a sala de aula e busca

desenvolver a cidadania e a consciência crítica dos estudantes. Essa percepção é fundamental, pois a formação inicial dos professores de Matemática deve incluir a promoção de uma visão social mais ampla. No entanto, a implementação dessa visão ainda é incipiente e não se reflete de maneira robusta nas disciplinas de Estatística, tendo em vista que os cursos não abordam com a devida importância a prática profissional e cidadã do licenciando, evidenciando uma desconexão entre os objetivos pedagógicos e a prática curricular, sugerindo a necessidade de uma revisão crítica dos currículos.

5 Considerações Finais

Dado que as pesquisas sobre a Estatística nas Licenciaturas em Matemática ainda são limitadas, torna-se evidente a urgência de reformular a formação inicial dos professores de Matemática no que diz respeito ao ensino desta disciplina. Isso se torna mais premente diante da inclusão dos conteúdos estatísticos no currículo da Educação Básica, exigindo que os professores de Matemática adquiram conhecimentos nesse campo (Porciúncula *et. al*, 2018).

Ao investigar o currículo das IES em um período de transição e reformulação curricular das licenciaturas no Brasil, foi desafiador identificar movimentos significativos em relação ao ensino da Estatística nas IES em Pernambuco que oferecem a Licenciatura em Matemática.

Optamos por analisar apenas os documentos pedagógicos desses cursos porque acreditamos que, após a definição do currículo prescrito (BNC, DCN, PCN etc.), é primordial entender como o currículo apresentado é estruturado para traduzir as competências e habilidades descritas nos marcos regulatórios, conforme proposto por Sacristán (2000).

Ao examinar esses documentos, identificamos referências aos elementos do Letramento Estatístico, embora esses elementos não sejam claramente incorporados nos programas de Estatística. Isso sugere uma intenção das IES em promover uma educação mais crítica, embora essa abordagem não seja evidente nas disciplinas de Estatística.

Essas características corroboram estudos que apontam que as licenciaturas em Matemática tendem a focar na Estatística de maneira conceitual e técnica, em detrimento de uma abordagem contextualizada e reflexiva.

É necessário compreender como esse currículo influencia a formação dos professores de Matemática diante de uma sociedade e alunos na Educação Básica que lidam com dados e informações estatísticas sem discernimento adequado para tomada de decisões. Portanto, acreditamos que mais estudos devem explorar a Licenciatura em Matemática e o Letramento Estatístico.

Esperamos que as discussões desta pesquisa, aliadas a outras de importância similar, possam servir de base teórica para reavaliar o currículo das Licenciaturas em Matemática no Brasil, pois o currículo é dinâmico e está em constante evolução.

No contexto das Estatísticas, contrariando a neutralidade tradicionalmente associada à Matemática, é fundamental valorizar o Letramento Estatístico como ferramenta para o desenvolvimento crítico e cidadão na Formação Inicial de Professores de Matemática.

Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70.
- Batanero, C. (2006). Educación estadística en la matemática escolar: retos para la enseñanza y la formación del profesor (documento de discusión). *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1(8), 63-75.

- Brasil. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001. (2001). *Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena*. Brasília, DF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília, DF.
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019. (2019). *Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)*. Brasília, DF.
- Campos, C. R. (2007). *A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da Estatística em cursos de graduação*. 242f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. São Paulo, SP.
- Campos, C. R.; Wodewotzki, M. L. L. & Jacobini, O. R. (2011). *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Cavalcanti, J. D. B. (2016). Reflexões e encaminhamentos sobre a formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática. In: *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, SP.
- Cazorla, I. M.; Samá, S.; Velasque, L. S.; Nascimento, L. M. & Diniz, L. N. (2020). Reflexões sobre o papel da Educação Estatística na formação de professores no contexto da pandemia da Covid-19. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 13(4), 437-449.
- Chance, B. (2002). Components of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910677>
- Costa Júnior, J. R. & Monteiro, C. E. F. (2020). A importância do letramento estatístico na Licenciatura em Matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 9(19), 624–646. <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.19.624-646>
- Costa, A. & Nacarato, A. M. (2011). A estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores. *Bolema*, 24(39), 367-386.
- Delmas, R. C. (2002). Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa*. Tradução de J. E. Costa. (3. ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Freire, P. (2010). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. (41. ed.). São Paulo, SP: Paz e Terra.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910676>
- Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre, RS: Plageder.

- Giordano, C. C. (2016). *O desenvolvimento do letramento estatístico por meio de projetos: um estudo com alunos do Ensino Médio*. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, SP.
- Jesus, A. R. (2010). Currículo e educação: conceito e questões no contexto educacional. In: *Anais do VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR - EDUCERE e III Congresso Ibero-Americano sobre Violências nas Escolas*. Curitiba, PR.
- Lima, S. O.; Lima, R. F.; Silva, A. W. J. & Giordano, C. C. (2022). Ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória na Educação Básica: os novos desafios da BNCC. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 3(1), e202209. <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15640>
- Lopes, A. R. C. & Macedo, E. (2011). *Teorias de currículo*. São Paulo, SP: Cortez.
- Lopes, C. E. (2013). Educação Estatística no curso de Licenciatura em Matemática. *Bolema*, 27(47), 901-915.
- Luna, L. C. & Felisberto Carvalho, J. I. (2019). “Oi, quem está olhando minhas estatísticas?” – Uma discussão do desempenho de estudantes da educação básica sobre média aritmética. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 15(33), 151-166.
- Minayo, M. C. S.; Derlandes, S. F. & Gomes, R. (2009). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. (28. ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Monteiro, C. E. F. (2016). Letramento estatístico: conhecimento fundamental para a compreensão do mundo na contemporaneidade. In: *Anais do IX EPBEM*. Campina Grande, PB.
- Moreira, A. F. B. (2001). Currículo, cultura e formação de professores. *Educar em Revista*, (17), 39–52.
- Neto, J. S.; Reuter, C. A. C. & Gomes, E. B. (2022). Os currículos dos cursos de Matemática nas instituições de Ensino Superior públicas da Amazônia Paraense e a formação de professores reflexivos. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 12(1), 200-221. <https://doi.org/10.37001/ripem.v12i1.2859>
- Ponte, J. P.; Brocardo, J. & Oliveira, H. (2019). *Investigações matemáticas na sala de aula*. (Nova ed.). Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Porciúncula, M.; Samá, S.; Arimatéa Rocha, C. & Felisberto Carvalho, J. I. (2018). Every citizen needs to know statistics! What are we doing? Brazilian research in statistics education. In: A. H. L. Ribeiro & R. F. S. Borba (Orgs.), *Mathematics education in Brazil* (pp. 1-22). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93455-6_13
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Sacristán, J. G. (2000). *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Tradução de E. F. F. Rosa. (3. ed.). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Schreiber, K. P. & Porciúncula, M. (2019). Mapeamento de pesquisas sobre Educação Estatística na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: um olhar para a formação de professores de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14, 1-17.
- Skovsmose, O. (2001). *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas, SP: Papirus.