

PANORAMA DE PESQUISAS SOBRE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

OVERVIEW OF RESEARCH ON STATISTICAL EDUCATION IN THE INITIAL AND CONTINUING
EDUCATION OF MATHEMATICS TEACHERS

PANORAMA DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EDDUCACIÓN ESTADÍSTICA EM LA
FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Flávia Silva Souza ¹
José Fernandes da Silva ²

Manuscrito recebido em: 30 de abril de 2023.

Aprovado em: 18 de setembro de 2023.

Publicado em: 06 de dezembro de 2023.

Resumo

Este artigo se refere a um levantamento realizado em uma das etapas desenvolvida em um trabalho de dissertação de mestrado, no intuito de mapear as pesquisas que têm discutido a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores de Matemática, com um olhar voltado para o Conhecimento Didático-Matemático (CDM) e para o Programa de Residência Pedagógica. A busca foi realizada nas plataformas: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Site Grupo de Investigación sobre Educación Estadística, e constatou-se a existência de 14 trabalhos entre teses e dissertações. Por meio deste levantamento foi possível identificar as principais questões levantadas acerca da temática, os problemas pontuados pelos pesquisadores e, principalmente, os pontos levantados pelos participantes referentes à Educação Estatística na formação docente. Os resultados revelam que nem sempre o que os currículos propõem para a formação dos professores de Matemática, referente à formação estatística, são alcançados, o que tem gerado insegurança nesses docentes ao trabalhar com esse conteúdo na sala de aula no início da carreira.

Palavras-chave: Educação; Estatística; Matemática; Docentes; Conhecimento.

Abstract

This article refers to a survey carried out in one of the stages developed in a Master's thesis work, in order to map the researches that have discussed Statistical Education in the Initial and Continued Training of Mathematics teachers, with a look at the Didactic-Mathematical Knowledge (CDM) and

¹ Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto. Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Estado de Minas Gerais. Integrante do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Práticas de Formação de Professores que ensinam Matemática.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9006-0442> Contato: flaviasilvasouza18@gmail.com

² Pós-Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutor em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5798-5379> Contato: jose.fernandes@ifmg.edu.br

the Pedagogical Residency Program. The search was carried out on the following platforms: Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and the Site Grupo de Investigación sobre Educación Estadística, and it was found that there were 14 works between theses and dissertations. Through this survey it was possible to identify the main questions raised about the theme, the problems pointed out by the researchers, and, mainly, the points raised by the participants regarding Statistical Education in teacher training. The results reveal that what the curricula propose for the training of Mathematics teachers, referring to statistical training, is not always achieved, which has generated insecurity in these teachers when working with this content in the classroom at the beginning of their career.

Keywords: Education; Statistics; Mathematics; Teachers; Knowledge.

Resumen

Este artículo se refiere a una encuesta realizada en una de las etapas desarrolladas en un trabajo de tesis de maestría, con el fin de mapear las investigaciones que han discutido la Educación Estadística en la Formación Inicial y Continua de profesores de Matemáticas, con una mirada al Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) y al Programa de Residencia Pedagógica. La búsqueda se realizó en las siguientes plataformas: Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES), Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) y el Sitio Grupo de Investigación sobre Educación Estadística, y se encontró que había 14 trabajos entre tesis y disertaciones. A través de esta encuesta fue posible identificar las principales preguntas planteadas sobre el tema, los problemas señalados por los investigadores y, principalmente, los puntos planteados por los participantes con respecto a la Educación Estadística en la formación docente. Los resultados revelan que no siempre se logra lo que los currículos proponen para la formación de profesores de Matemáticas, referidos a la formación estadística, lo que ha generado inseguridad en estos profesores al trabajar con este contenido en el aula al inicio de su carrera.

Palabras clave: Educación; Estadística; Matemáticas; Profesorado; Conocimiento.

Introdução

Tem se tornado cada vez mais frequente, ao abrirmos um jornal, uma revista, assistir uma reportagem ou mesmo ao lermos notícias e informações nos diferentes meios de comunicação, nos depararmos com uma tabela, um gráfico ou uma porcentagem, índices financeiros, econômicos ou inflacionários, os quais constituem uma forma de expressar uma determinada informação. O ato de ler, interpretar e tomar decisões acerca dessas informações exige de nós, cidadãos, um conhecimento prévio que possibilite esse exercício.

A inserção da Estatística nos currículos escolares brasileiros é recente e o seu ensino, muitas das vezes, não tem sua importância reconhecida, figurando sempre no final dos livros didáticos, quase nunca contemplados pelos planos de ensino de professores na Educação Básica, ou quando são quase sempre tem um tratamento mecânico, técnico, instrumental (SILVA, 2014).

Lopes e Carvalho (2009) destacam que, aproximadamente, até os anos de 1950 e de 1960, o ensino de Estatística era dominado por fortes preocupações centradas nas ferramentas e nos métodos necessários para resolver os problemas presentes nos mais variados contextos e para os quais a Estatística era considerada um instrumento importante que permitia aos mais variados setores da sociedade, medir, descrever e classificar. As autoras ainda pontuam que,

O mérito da Estatística restringia-se aos serviços prestados às outras áreas do conhecimento. Consequentemente, naquela altura, o seu ensino tendia a refletir essa visão instrumental, segundo a qual a Estatística é um conjunto de noções e técnicas matemáticas rigorosas, que podem utilizar forma objetiva, estando a atividade estatística circunscrita a uma utilização formal e mecanicista dessas noções e técnicas. (LOPES; CARVALHO, p.78, 2009)

Na década seguinte, entre 1960 e 1970, o foco da Estatística volta-se aos seus aspectos matemáticos. Naquela época, houve uma preocupação em desvincular a Estatística das Ciências Sociais, principalmente no que diz respeito à disciplina de Estatística devido às suas características de objetividade e rigor, a ela atribuídas pela influência matemática, conforme apresentam Lopes e Carvalho (2009). O ensino de Estatística, nessa época, centrava-se na resolução de classes de problemas semelhantes entre si. Desta forma, os estudantes aprendiam a reconhecer vários tipos de problemas, a reproduzir procedimentos e a utilizar os conceitos, valorizando aspectos numéricos, provenientes de ferramentas estatísticas.

A partir dos anos de 1970 e 1980 surge a análise exploratória de dados, no ensino e na aprendizagem de Estatística. Com uma sociedade cada vez mais informatizada, a Estatística passa a receber prestígio e ser vista como importante na formação científica e ética dos cidadãos. Refletindo de tal maneira que, na década seguinte, a Estatística tem sua introdução oficial nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica, no qual se enfatiza seu ensino desde a infância.

No entanto, Batanero (2013) alerta que, embora a Estatística esteja presente no currículo em todos os níveis de ensino, constituindo-se como uma ferramenta fundamental na vida pessoal e profissional, há pesquisas que nos advertem que muitos alunos, mesmo no nível universitário, têm ideias equivocadas ou apresentam dificuldades de fazer uma interpretação adequada dos resultados estatísticos. Para a autora, uma possível explicação para esta situação seja o ensino rotineiro, no qual é enfatizadas fórmulas e definições, sem se preocupar com atividades que exijam interpretação e dados contextualizados. Batanero enfatiza que considera ser um absurdo transmitir uma Estatística sem sentido, sem levar em consideração sua própria natureza.

Em respostas às preocupações com o ensino e aprendizagem da Estatística, surge a Educação Estatística, uma nova área, que teve início na década de 1970, com a necessidade de se investigar meios de sanar as dificuldades enfrentadas por professores de cursos do Ensino Superior, ao ensinarem conceitos e procedimentos aos usuários de Estatística, conforme apresentam Cazorla, Kataoka e Silva (2010). Ou seja, a Educação Estatística é a área da educação que se ocupa da investigação de problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem de conceitos de Estatística, Probabilidade e Combinatória. É um campo que se preocupa com aspectos cognitivos e afetivos da relação ensino e aprendizagem, a epistemologia dos conceitos estatísticos, probabilísticos e combinatórios e, o próprio desenvolvimento de métodos e materiais de ensino com a finalidade de desenvolver a literacia/letramento estatístico.

Para Samá (2020) um sujeito letrado estatisticamente compreende os conceitos estatísticos, têm condições de analisar criticamente e argumentar sobre a qualidade e fidedignidade dos dados.

Nesse sentido, compreendemos a necessidade de formar professores que sejam capazes de ensinar os conteúdos específicos de Matemática e Estatística, de forma a promover o desenvolvimento de competências e habilidades que propiciem o letramento estatístico de nossos alunos. Desta forma, consideramos o contexto do Programa Residência Pedagógica (PRP), que é uma política pública gerenciada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tal política é destinada ao contexto das Licenciaturas provendo os futuros professores (Licenciandos), docentes orientadores (Professores formadores) e preceptores (Professor das escolas-campo) de uma bolsa referente às atividades desenvolvidas no contexto das escolas de educação básica, parceiras das Instituições de Educação Superior (IES).

Desta forma, o objetivo central deste estudo, que é um recorte de uma pesquisa de mestrado intitulada, “Conhecimento Didático-Matemático Mobilizado por Preceptor e Residentes no Contexto do Programa de Residência Pedagógica: uma proposta de trabalho para o ensino de Estat” foi realizar um levantamento das pesquisas que discutem a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores de Matemática e analisar as diferentes abordagens que circundam a temática.

Metodologia

No processo investigativo, torna-se relevante o levantamento das produções que vêm discutindo, refletindo e investigando sobre a temática de interesse. “O levantamento bibliográfico preliminar é que irá possibilitar que a área de estudo seja delimitada e que o problema possa finalmente ser definido” (GIL, p. 61. 2002).

Segundo Fiorentini, Passos e Lima (2016, p. 18), o mapeamento de pesquisas é:

um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos.

Para o levantamento bibliográfico referente à Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores de Matemática, consultamos três ambientes distintos, sendo esses:

- Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ³;
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)⁴;
- Site Grupo de Investigación sobre Educación Estadística⁵.

³ As buscas, na plataforma < <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>> ocorreram nos dias 18 e 19 de março de 2023.

⁴ As buscas, na plataforma < <https://bdtd.ibict.br/vufind/>> ocorreram nos dias 20 e 21 de março de 2023.

⁵ As buscas no Site: < <https://www.ugr.es/~batanero/pages/formacionprofesores.html>> ocorreram nos dias 28 e 29 de março de 2023.

As referidas plataformas foram selecionadas por serem espaços que representam importantes repositórios, sendo catálogo da CAPES e o BDTD nacionais e o site do *Grupo de Investigación sobre Educación Estadística*, um site que contempla produções em nível internacional.

Para as pesquisas nas plataformas da CAPES e da BDTD, consideramos os descritores “Educação Estatística” AND “Formação de professores”, “Conhecimento didático-matemático” e “Residência Pedagógica” com o intuito de direcionar a busca de referências favoráveis ao estudo proposto.

No Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES obteve-se retorno de 40 trabalhos referentes ao descritor “Educação Estatística” AND “Formação de professores”. Após a leitura dos resumos, 12 foram selecionados para uma leitura mais atenta, dado que os sujeitos das pesquisas eram professores que ensinam Matemática. Os demais 28 trabalhos foram desconsiderados, uma vez que esses estudos tinham um distanciamento em relação aos nossos objetivos, por serem pesquisas em outras áreas do conhecimento ou com outros públicos.

Dentre as 12 pesquisas que discutiram a Educação Estatística na formação de professores que ensinam Matemática, 5 abordam a formação inicial e continuada do professor Pedagogo. Desta forma, foram selecionados 7 trabalhos (4 dissertações e 3 teses) que discutem a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada do professor de Matemática.

No intuito de contribuir para a compreensão das produções que dialogam com a proposta de investigação, foi realizada uma segunda busca, na mesma base de dados, valendo-se do descritor “Conhecimento Didático-Matemático⁶”. Levando em consideração que a pesquisa de mestrado se dedicou a “identificar e compreender o Conhecimento Didático-Matemático mobilizado por Preceptor e Residentes do PRP para o ensino de gráficos e tabelas”, buscar trabalhos que dialoguem com esta temática tendem a contribuir para o desenvolvimento e consciência dos aspectos que têm sido discutidos nesse contexto.

⁶ O Conhecimento Didático-Matemático (CDM) é um modelo teórico cujas categorias de análises podem ser usadas como ferramentas para identificar e classificar os conhecimentos requeridos para o ensino da matemática. Esse modelo é baseado no Enfoque Ontosemiótico (EOS). Segundo Godino (2009) o EOS é um referencial teórico que se propõe a articular diferentes pontos de vista e noções teóricas sobre o conhecimento matemático, seu ensino e aprendizagem.

Desta obteve-se acesso a referências de seis teses, das quais se realizou uma leitura prévia, no entanto, apenas uma pesquisa apresentava discussões que se inclinaram no sentido dos Conhecimentos Didático-Matemáticos (CDM) pensando a Educação Estatístico, sendo o trabalho de Carvalho (2017).

O descritor "Residência Pedagógica" foi utilizado, uma vez que a pesquisa foi realizada no contexto do Subprojeto de Matemática do Programa Residência Pedagógica de uma universidade federal de Minas Gerais. Foram obtidos 22 estudos, dos quais os resumos foram lidos, no intuito de identificar quais trabalhos, de fato, tratavam do PRP no âmbito da CAPES. Desses trabalhos, apenas duas pesquisas eram referentes ao Programa de Residência Pedagógica. Porém, nenhuma discorre acerca da formação de professores de Matemática, nem sobre Educação Estatística. Desta forma, não foram selecionadas para este trabalho.

Já na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) o processo de pesquisa utilizando os descritores "Educação Estatística" AND "Formação de professores", retornou 37 resultados. Desses, 12 trabalhos abordam a Educação Estatística na formação de professores que ensinam Matemática, sendo que 4 desses trabalhos discutiram a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada do professor Pedagogo e, junto com esses haviam mais quatro pesquisas que já haviam sido contemplados no levantamento realizado anteriormente (CAPES). Assim, quatros trabalhos passaram a compor o levantamento de literatura.

O descritor "Conhecimento Didático-Matemático" apresentou 5 resultados que haviam aparecido na pesquisa realizada anteriormente, sendo que nenhum abordava a Educação Estatística. Na vertente dedicada ao Programa Residência Pedagógica (PRP), aplicou-se o descritor "Residência Pedagógica" tendo um retorno de 54 trabalhos. No entanto, constavam estudos apresentando temas que não discutiam o PRP, e sim trabalhos voltados para programas de residência médica, entre outros, destoantes do foco pretendido.

Considerando que o CDM está intrinsecamente incorporado ao Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática e, sendo a professora e pesquisadora Dra. Carmen Batanero, uma das idealizadoras do sistema de categorias de análise da atividade matemática a partir de elementos do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da atividade Matemática (EOS), consideramos relevante a pesquisa no site

“Grupo de Investigación sobre Educación Estadística” dedicado a promover as discussões no âmbito da Educação Estatística, abrangendo as produções que versam sobre diferentes aspectos que compõem a didática da probabilidade e da estatística (concepções e raciocínio dos alunos; análise epistemológica; materiais e recursos para sala de aula) e também relacionado a formação de professores.

Desta forma, configurou-se como um ambiente profícuo aos que se dedicam a esse tema. A busca no site repositório configurou em um retorno expressivo de trabalhos que se dedicaram a investigar e discutir acerca da Educação Estatística, de um total de 55 pesquisas, 11 trabalhos aborda a formação de professores que ensinam Matemática. Desses trabalhos 9 são acerca da formação do professor da Educação Primária (6 a 11 anos) e duas do professor da Educação Secundária (12 a 16 anos).

Na data da pesquisa no site do GEEUG havia cinquenta e cinco teses e dissertações, que após estudo dos resumos, foram selecionadas duas pesquisas, sendo essas de: Contreras (2011) e Gea (2014), ambas propondo discussões acerca do conhecimento matemático do professor.

Com a pesquisa realizada foi possível obter um construto teórico baseado em 14 trabalhos que apresentavam discussões acerca da Educação Estatística na Formação de professores de Matemática, uns preocupados com a formação inicial outros com a formação continuada desses profissionais, trazendo reflexões com base nos currículos, percepções de licenciandos, professores da Educação Básica, professores universitários e coordenadores.

Observado que algumas pesquisas aproximam-se em alguns aspectos, as mesmas foram selecionadas e serão apresentadas a seguir, por meio das categorias elencadas:

Quadro 1: Agrupamento das pesquisas analisadas por categorias

Categorias	Pesquisas
Percepções de licenciandos, professores e coordenadores de cursos acerca da Educação Estatística.	Costa (2007), Fuchs (2013), Ribeiro (2004).
Educação Estatística e o Currículo	Silva (2014)
Educação Estatística e as práticas educativas de professores e licenciandos em Matemática	Damin (2018), Souza (2019)
Letramento Estatístico	Goulart (2015), Rodrigues (2018), Fernandes (2020)
Educação Estatística, saberes e conhecimentos de professores de Matemática	Malara (2008), Carvalho (2017), Gea (2014), Sera (2016), Contreras (2011)

Fonte: Produzido pelos autores (2023)

Costa (2007), Fuchs (2013) e Ribeiro (2004) buscaram investigar percepções, concepções, atitudes e ideias de licenciandos, professores e coordenadores acerca do ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica e nos cursos de formação de professores. Silva (2014) pensou nos currículos e a inserção da Educação Estatística nos mesmos, aproximação dos currículos da Educação Básica com os currículos do Ensino Superior. Enquanto Damin (2018) e Souza (2019) apresentaram preocupações com o ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade de professores em formação e em exercício. Malara (2008), Carvalho (2017), Gea (2014), Sera (2016), e Contreras (2011) por sua vez, buscam compreender e caracterizar saberes e conhecimentos necessários aos professores de Matemática. Em uma perspectiva próxima de investigar conhecimentos matemáticos/estatísticos, entretanto, mais específico, Goulart (2015), Rodrigues (2018) e Fernandes (2020) voltaram-se para o desenvolvimento do letramento estatístico e probabilístico na formação de professores.

No geral, essas pesquisas constataam que os seus sujeitos consideram que a Educação Estatística se faz cada vez mais necessária para formação dos cidadãos para compreenderem e tomarem decisões acerca das informações estatísticas divulgadas pelas diversas mídias.

Os professores relatam dificuldades na compreensão de conceitos da Estatística que precisam ensinar a seus alunos, afirmando estarem despreparados para tal tarefa, revelando desta forma que, o ensino de Estatística apresenta-se como um desafio para diversos docentes (Artega, 2011). Portanto, partimos dessa problemática para analisar as contribuições das 14 pesquisas encontradas que se preocupam com a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores que ensinam Matemática.

Percepções de licenciandos, professores e coordenadores de cursos acerca da Educação Estatística

Costa (2007), Fuchs (2013) e Ribeiro (2004) buscaram investigar percepções, concepções, atitudes e ideias de licenciandos, professores e coordenadores acerca do ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica e nos cursos de formação de professores.

O estudo de Costa (2007) destaca-se nas pesquisas brasileiras sobre educação estocástica⁷ na formação do professor de Matemática, por ter investigado a percepção dos professores em exercício na educação básica e os formadores de professores no ensino superior. Essa autora buscou analisar como os professores da escola refletem a inserção da Educação Estatística no currículo.

Em sua perspectiva metodológica, aplicou um questionário a professores da escola básica que estavam atuando nas escolas públicas e privadas da região de Jundiaí em São Paulo, buscando identificar se estes trabalhavam com a Estocástica, contando com a participação de 30 professores. Após a recorrência de relatos que apontavam falhas na formação inicial referente ao preparo dos licenciandos para lecionar Estatística e Probabilidade na Educação Básica, a pesquisadora percebeu a necessidade de ouvir os responsáveis pela formação desses docentes. Desta forma, foram realizadas entrevistas com 3 professores formadores de instituições distintas, no intuito de ouvir o que esses professores universitários dizem acerca do ensino de Estatística na formação inicial de professores de Matemática.

Seu aporte teórico dedicou-se a discutir a presença e a importância da Estocástica nos currículos da Educação Básica, tecendo considerações sobre o diálogo entre Educação Matemática Crítica e Educação Estatística, refletindo através desses levantamentos a formação do professor e, em especial, o perfil do professor formador.

Motivada a analisar os entendimentos do ensino da Estatística na formação de futuros professores de Matemática, em cursos de licenciatura de universidades públicas e privadas do Rio Grande do Sul, expressos pelos documentos dos cursos, pelos coordenadores e professores formadores, Fuchs (2013), apresentou discussões acerca da Educação Estatística na formação inicial de professores de Matemática e seu ensino na Educação Básica. Realizou inicialmente análise documental como: Projeto Pedagógico de Curso (PPC), matrizes curriculares dos cursos, ementas e planos de ensino correspondentes às disciplinas de Estatística e Probabilidade oferecidas nos cursos, complementando o conjunto de instrumentos de produção de dados, a autora aplicou

⁷ O trabalho integrado entre Estatística e Probabilidade tem sido denominado, em vários países do mundo, de estocástica (COSTA; NACARATO, 2011). COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 367-386, ago. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/Flavia/Downloads/vbenites,+Artigos+2.pdf>. Acesso em 18 de set. de 2023.

questionários a coordenadores e aos professores que ministram as disciplinas de Estatística e Probabilidade, do curso de licenciatura em Matemática de 17 universidades públicas e privadas do Rio Grande do Sul.

Já Ribeiro (2004), contou com a participação de 74 graduandos de licenciatura em Matemática de uma instituição privada do interior do Espírito Santo, que se dispuseram a responder a um questionário, com questões abertas e fechadas visando caracterizar os dados pessoais dos participantes e dados relativos a suas ideias acerca de vários aspectos ligados à temática investigada, criando uma escala de atitudes em relação à Estatística, buscando verificar as atitudes e ideias desses estudantes acerca deste conteúdo.

Essas pesquisas revelaram por meio das análises e reflexões resultantes que, em se tratando dos currículos, os cursos de licenciatura em Matemática demonstram preocupação em formar professores com um perfil profissional voltado para as demandas do contexto escolar da Educação Básica, no que tange à formação para a cidadania, a partir da ênfase no perfil profissional crítico e reflexivo do futuro professor.

No entanto, as pesquisas dessas autoras revelam que o enfoque concebido às disciplinas estocásticas e o trabalho docente desenvolvido pelos professores formadores apresenta lacunas em relação à formação do licenciando para trabalhar com a Educação Estatística nos ambientes escolares. Aspectos inerentes ao processo educativo com os saberes estatístico e probabilístico estão desconsiderados, podendo acarretar dificuldades na abordagem desses conceitos por parte dos professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Como pontuado por Fuchs (2013), ainda há muito a ser discutido e investigado para que os respectivos cursos de formação inicial primem por uma Educação Estatística com vistas ao desenvolvimento das competências que possibilitam formar profissionais estatisticamente letrados.

Letramento Estatístico

A palavra letramento é uma tentativa de tradução do termo inglês “*literacy*” que também é utilizada por pesquisadores com a tradução “*literacia*”. Ao longo do tempo, a visão de literacia tem sofrido muitas variações entre os pesquisadores, devido ao avanço da Educação Estatística.

Para Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) a literacia consiste na habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos. A literacia estatística refere-se as habilidades de argumentar usando corretamente a terminologia estatística. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, p. 23, 2011).

Para Gal (2004) a literacia estatística refere-se a dois componentes inter-relacionados:

1. a habilidade das pessoas em interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, os argumentos relacionados com dados de pesquisas e os fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos;
 2. a habilidade das pessoas para discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como suas interpretações, suas opiniões e seus entendimentos sobre o seu significado.
- (GAL, 2004, Apud. CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, p. 27, 2011).

Preocupados com o desenvolvimento dessa habilidade Goulart (2015), Rodrigues (2018) e Fernandes (2020) desenvolveram suas pesquisas com o olhar voltado para o desenvolvimento do letramento estatístico e probabilístico na formação de professores.

A pesquisa de Goulart (2015) teve por objetivo determinar as relações que podemos estabelecer entre o ensino de Estatística na Educação Básica e o Ensino de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática, visando potencializar a formação de professores para o Letramento Estatístico. Para tanto, Goulart realizou análise documental dos seguintes documentos: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (Matemática), PCN do Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), PCN+ (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias), as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (DCN-BL) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de graduação plena (DCN-FP), bem como os seguintes exames de larga escala: SAEB, Prova Brasil, ENEM e ENADE e também duas coleções de livros didáticos aprovadas pelo PNLD e destinadas à Educação Básica.

A atenção de Goulart (2015) fixou-se nos aspectos que esses documentos poderiam apresentar de contribuições para as competências do letramento estatístico, e também para o pensamento e o raciocínio estatístico. Tendo como base teórica a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e sua perspectiva ecológica.

Diferente de Goulart (2015), Fernandes (2020) observou se a participação de professores dos Anos Finais do Fundamental em um curso de formação continuada, articulando a Compreensão Gráfica de Curcio (1989) e o Letramento Estatístico de Gal (2002) poderia contribuir para o desenvolvimento de uma Educação Estatística mais efetiva. Fernandes (2020) elaborou e implementou um curso de aperfeiçoamento profissional direcionado à Educação Estatística, composto por tarefas de Estatística e Probabilidade, leitura e discussão de artigos científicos e investigação estatística tendo a participação de 12 professores da Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, com duração de 15 (quinze encontros), de (4) quatro horas cada um, cuja atividade final foi elaboração de uma proposta de ensino.

Fernandes (2020) fundamentou o seu estudo versando sobre a formação docente na disciplina de Matemática, as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores, os saberes docentes, a Educação Estatística, compreensão gráfica e as competências estatísticas, em especial, o letramento estatístico.

Rodrigues (2018) objetivou analisar as concepções de probabilidade e aleatoriedade de professores que atuam no ensino básico, quando estes se defrontam com questões que envolvem tais temas. Para fundamentar o estudo, apoiou-se nas categorizações de concepções probabilísticas de Azcárate (1995), Cardeñoso (1998) e na definição de letramento probabilístico proposta por Gal (2005).

No desenvolvimento da pesquisa, Rodrigues (2018) realizou análise documental dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para obter semelhanças, e possíveis evoluções na passagem do 1º para o 2º documento, no que tange às orientações para a abordagem do tema probabilidade no ensino básico. Foram aplicados “Questionário de Concepções Probabilísticas” a 41 professores de Matemática do Ensino Fundamental, anos finais, visando identificar as concepções probabilísticas apresentadas por este grupo. Como metodologia, optou-se pela análise de dados multidimensionais, aplicando-se análise implicativa e coesitiva às respostas dos professores, utilizando software de Classificação Hierárquica, Implicativa e Coesitiva

(CHIC), que gerou gráficos de coesão e de implicação das relações entre as variáveis observadas.

Com base nos resultados dessas pesquisas, os autores ressaltam que os documentos analisados não potencializam o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Nem tão pouco, foram encontradas relações que possam ser estabelecidas entre o ensino de Estatística na Educação Básica e o Ensino de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática visando aprimorar a formação de professores para o Letramento Estatístico.

Educação Estatística e o Currículo

Silva (2014) por vez buscou investigar a formação para o ensino da Estatística e Probabilidade, nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil analisando matrizes curriculares, Projetos Políticos Pedagógicos, Ementários, Programas de disciplinas e aplicação de questionário com coordenadores dos cursos. O seu estudo foi fundamentado pela discussão dos currículos de Sacristán (2000), nos conhecimentos base necessários à docência de Shulman (1986, 1987), em Gal e Garfield (1997) para estudar o que se tem como metas a serem alcançadas para o ensino desses componentes.

A discussão de Silva (2014) pautou-se no distanciamento do ensino da Estatística nos currículos da Educação Básica para os currículos do curso de Licenciatura em Matemática.

Silva (2014) tinha como intuito inicial mapear 78 cursos, distribuídos em 48 Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, mas, devido às dificuldades para obter retorno, tiveram que analisar as matrizes curriculares de mais de 200 cursos. A autora analisou: matrizes curriculares, Projetos Políticos Pedagógicos, Ementários, Programas de disciplinas para analisar o ensino da Estatística e Probabilidade. Após o mapeamento e análise desses documentos, Silva (2014) aplicou um questionário aos coordenadores dos cursos analisados.

Os resultados dessa pesquisa mostram que os componentes curriculares de formação conceitual em Estatística e Probabilidade estão presentes nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática de forma obrigatória, independente da região, estado, município ou rede de ensino, todos os cursos analisados têm a preocupação em ter em seu currículo prescrito o ensino conceitual de tais conteúdos.

Todavia, Silva (2014) pontua que, apesar da presença da Estatística e da Probabilidade como conteúdo, foi encontrada na estrutura curricular de alguns cursos, ainda incorporada, a visão de que a formação do professor para ensinar precisa ser pautada exclusivamente no conhecimento conceitual. Não foram evidenciados componentes curriculares relativos ao currículo, epistemologia, história e filosofia, pesquisa ou metodologia da pesquisa e psicologia, aspectos diferenciados que possam influenciar de forma integrada na formação do professor para ensinar Estatística. Em suas considerações, Silva (2014) ainda ressalta que, entende que, ao analisar esses documentos, está diante do currículo prescrito, o que limita dizer que tais prescrições estejam presentes de fato nos currículos realizados. Questão esta que ficou sinalizada nos trabalhos de Goulart (2015), Rodrigues (2018) e Fernandes (2020), apresentados anteriormente, nos quais esses autores perceberam que nem tudo que apresentava os currículos era de fato cumprido nos cursos de formação inicial de professores de Matemática.

Educação Estatística e as práticas educativas de professores e licenciandos em Matemática

Damin (2018) em sua tese apresenta uma análise sobre as contribuições da oferta de um Projeto de Ensino de Estatística na formação inicial de professores de Matemática para o desenvolvimento das competências estatísticas e para a prática docente, composto por tarefas de Estatística e Probabilidade, por meio da elaboração e implementação um projeto de ensino de Estatística, composto por tarefas de Estatística e Probabilidade, leitura e discussão de artigos científicos, investigação e estatística. O projeto, teve a participação de 11 licenciandos de uma universidade pública do Estado do Paraná, com duração de 36 (trinta e seis) aulas, que foram convidados a elaborarem uma atividade de ensino.

Para alcançar o objetivo proposto Damin (2018) pautou-se em bases teóricas sobre a formação de professores de Matemática, as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores, os saberes docentes, o campo da Educação Estatística e as competências estatísticas.

Preocupada com a formação continuada, Souza (2019) buscou identificar como os professores compreendem as informações em gráficos, suas concepções de letramento estatístico e de Educação do Campo, discutindo em oficinas de formação com um grupo

de professores participantes, a relevância do trabalho com a Educação Estatística, com a exploração da interpretação de gráficos na perspectiva do letramento estatístico e a análise de atividades pedagógicas no contexto da Educação do Campo. Como ponto de partida, realizou entrevista semiestruturada com cinco professores que ensinavam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental de escolas inseridas no campo. Discutiu-se em oficinas de formação com um grupo de professores participantes, a relevância do trabalho com a Educação Estatística, com a exploração da interpretação de gráficos na perspectiva do letramento estatístico e a análise de atividades pedagógicas no contexto da Educação do Campo. Foram promovidos três encontros em formato de oficinas de formação, que propiciaram aos professores envolvidos momentos de discussões e oportunidades para desenvolvimento do letramento estatístico.

Educação Estatística, saberes e conhecimentos de professores de Matemática

Nos ambientes CAPES, BDTD e o site do GEEUG, foram encontradas cinco pesquisas que se propuseram investigar saberes e conhecimentos do professor de Matemática para o ensino de Estatística e Probabilidade, pesquisas essas que compõem: Malara (2008); Carvalho (2017); Gea (2014); Contreras (2011); Sera (2018). Esses trabalhos são apresentados no quadro 2:

Quadro 2: Objetivos de pesquisa e País de origem

Pesquisa	Objetivo	País de origem
Malara (2008)	Observar, compreender e caracterizar os saberes/conhecimentos que os professores formadores acreditam ser necessários para a prática pedagógica dos professores que ministram um Curso Introdutório de Estatística.	Brasil
Contreras (2011)	Fornecer informações sobre o conhecimento matemático de futuros professores do ensino primário e secundário, no que diz respeito à probabilidade condicional.	Espanha
Gea (2014)	Realizar um estudo exploratório para avaliar o conhecimento didático-matemático de correlação e regressão.	Espanha
Sera (2016)	Discutir o processo de ensino e aprendizagem da leitura e construção de gráficos estatísticos com professores de Matemática da Educação Básica.	Brasil
Carvalho (2017)	Investigar como um programa formativo favorece a construção dos conhecimentos didático-matemáticos sobre probabilidade com professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.	Brasil

Fonte: Produzido pela autora (2023)

Os trabalhos de Contreras (2011), Gea (2014) e Carvalho (2017), trazem a perspectiva de discussão dos Conhecimentos Didático-Matemáticos que convergem no referencial teórico do Modelo do Conhecimento Didático-Matemático (CDM), elaborado por Juan Godino e colaboradores, que é o aporte teórico estudado em nossa pesquisa.

Sera (2016), não aborda sobre o CDM, mas apresenta o conhecimento matemático com base nas categorias estabelecidas por Shulman e por Ball, Thames e Phelps (2008), que são base do CDM. Sera traz uma discussão também acerca do professor reflexivo, fundamentado nos trabalhos de Zeichner (1993).

Esse autor se propôs investigar a ampliação da base de conhecimentos de um grupo de professores de Matemática da Educação Básica para ensinar leitura e construção de gráficos estatísticos para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, mediante uma formação continuada, cujos pressupostos foram reflexões compartilhadas sobre o Letramento Estatístico e dificuldades de ensinar noções relativas ao tema. Sua pesquisa foi realizada com professores dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, composta por duas etapas. Na primeira fase foi caracterizada por um estudo diagnóstico, a partir da aplicação de dois questionários. O primeiro teve o intuito de fazer um levantamento sobre o perfil dos participantes e conhecer os conhecimentos prévios sobre a construção e interpretação de gráficos estatísticos. O segundo questionário teve o intuito de analisar os conhecimentos pedagógicos sobre a prática de ensino dos professores quanto ao tema.

A segunda fase consistiu na aplicação de uma sequência de atividades aos professores participantes no intuito de estimular discussões e debates sobre o processo de ensino e de aprendizagem a respeito da construção e interpretação de gráficos estatísticos.

Carvalho (2017) também realizou sua pesquisa no âmbito da formação continuada, investigando como um programa formativo favorece a construção dos conhecimentos didático-matemáticos sobre probabilidade com professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Carvalho (2017) implementou um curso ao qual ele chamou de processo formativo, para 40 professores que estavam em exercício, o curso ocorreu em sete encontros, envolvendo uma adaptação das sequências de atividades propostas no programa de ensino de Bryant e Nunes sobre Probabilidade e Risco e atividades da literatura que complementam as reflexões sobre Probabilidade e seu ensino.

Por sua vez, Malara (2008) buscou observar, compreender e caracterizar os saberes/conhecimentos que os professores formadores acreditam ser necessários para a prática pedagógica dos professores que ministram um curso introdutório de Estatística, visando a uma aprendizagem da disciplina direcionada para o desenvolvimento do

pensamento estatístico. A citada autora discorreu sobre saberes/conhecimentos docentes do professor de Matemática, abordando crenças, concepções e as práticas pedagógicas referenciadas em outros aportes teóricos como: Ponte, Thompson, Tardif, entre outros.

Ainda no contexto da referida pesquisa, Malara (2008) no desenvolvimento da sua pesquisa, realizou uma busca na literatura sobre os conhecimentos que devem ser priorizados na formação ou no desenvolvimento profissional dos professores, com a intenção de aplicar os resultados encontrados aos conhecimentos do professor de Estatística que ministra um curso introdutório. Em segundo momento, realizou entrevistas semi-estruturadas com quatro professores formadores.

Gea (2014) realizou um estudo exploratório para avaliar o Conhecimento Didático-Matemático em futuros professores da Educação Secundária e Bachillerato⁸ acerca de correlação e regressão no livro didático. Inicialmente realizou uma análise de 16 livros didáticos do Bachillerato (8 da modalidade de Ciência e Tecnologia e 8 da modalidade Humanidades e Ciências Sociais) estudando detalhadamente os diferentes tipos de objetos matemáticos que são considerados no referencial teórico da pesquisa, e a forma como eles são presentes e inter-relacionados. Na segunda e terceira fase, que ela denomina de estudo, foram projetadas atividades didáticas para serem realizadas em sessões práticas, combinando o trabalho com um projeto de análise estatística, discussão coletiva das soluções do projeto (Estudo 2) e a análise da adequação didática (estudo 3).

Corroborando, Contreras (2011) buscou fornecer informações sobre o conhecimento matemático de futuros professores da Educação Primária e Secundária referente ao ensino de Probabilidade Condicional.

Contreras (2011) também, realizou seu trabalho em etapas/estudo, nos estudos 1 e 2, abordou a avaliação do conhecimento dos futuros professores da Educação Secundária e Bachillerato de Probabilidade Condicional, para coletar informações sobre as necessidades de formação dos professores de nível não universitário, tanto no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos, quanto aos conhecimentos didáticos. Nos estudos 2 e 4 foram analisados alguns recursos didáticos que poderiam ser úteis para

⁸ Trata-se de uma etapa de educação de outro país. Na Espanha o sistema escolar apresenta a seguinte organização: Educação Infantil (3 a 6 anos); Educação Primária (6 a 11 anos); Educação Secundária Obrigatória-ESO (12 a 16 anos). O Bachillerato é o último ano da ESO e tem intuito de preparar os estudantes para o ingresso às universidades.

atender a essas necessidades da formação de professores, tanto na Educação Primária como na Secundária. Recursos da *internet* e da história da Probabilidade, permitindo organizar situações de reflexões matemáticas e didática para professores. No estudo 5, apresenta os resultados de uma oficina de formação de professores, baseada em um desses recursos.

Essas pesquisas revelam que, as discussões e reflexões realizadas durante o processo formativo ampliaram a base de conhecimentos dos professores para o ensino dos temas. Os resultados deste estudo também apontam para a necessidade de haver em processos formativos uma articulação entre diferentes abordagens, estratégias e materiais para os processos de ensino e aprendizagem de noções relativas à Estatística (SERA, 2016).

A pesquisa de Carvalho (2017) identificou que os conhecimentos iniciais que demonstraram ter o grupo de professores participantes, sobre probabilidade e seu ensino, são insuficientes para um processo de ensino e aprendizagem idôneo com os alunos do Ensino Fundamental.

Além dos conhecimentos insuficientes para o processo de ensino e aprendizagem, o trabalho de Contreras (2011), apresenta que um a cada três estudantes entrevistados demonstram concepções errôneas acerca do ensino de estatística. Revelou também, uma elevada percentagem de futuros professores que apresentam falácias ou viés relacionados à Probabilidade Condicional, principalmente, referentes ao eixo do tempo, taxas básicas, probabilidade conjunta e condicional.

Gea (2014) destaca como resultado da sua pesquisa, as informações detalhadas sobre o significado da referência institucional em livros didáticos, que fornece critérios para seu aperfeiçoamento e o uso pelo professor. Outras contribuições são as atividades desenhadas para o trabalho com futuros professores, a análise detalhada de seus conhecimentos e a descrição de exemplos em que os futuros professores colocam em prática diferentes facetas desse conhecimento, que podem ser úteis em cursos de formação para professores.

A mesma autora ressalta que os critérios de adequação didática, proposto por Godinho e colaboradores se revelaram um instrumento de análise muito útil na formação das diferentes facetas do conhecimento. Pontua também, que os participantes valorizaram, especialmente, o uso de tecnologia no trabalho com a Estatística.

Considerações Finais

Buscando tecer as considerações finais deste trabalho, retomamos ao objetivo central que focalizou investigar, por meio das produções publicadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, BDTD e no *Site Grupo de Investigación sobre Educación Estadística (GEEUG)*, as pesquisas que têm discutido a Educação Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores de Matemática.

Visando alcançar nosso objetivo realizamos a análise dos 14 trabalhos encontrados nas plataformas mencionadas. Esse movimento propiciou destacarmos características relevantes acerca da Educação Estatística para a formação de professores de Matemática, destacados por essas pesquisas.

Dentre os aspectos evidenciados pelo mapeamento, destacamos que: as pesquisas brasileiras concentram-se no Sudeste, Sul e Nordeste brasileiro (sendo a maior parte delas no estado de São Paulo), e as pesquisas internacionais, são de Granada, na Espanha; são pesquisas provenientes, na sua maior parte, dos programas em Educação em Matemática e Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. São estudos envolvendo predominantemente graduandos do curso de Licenciatura em Matemática e professores de Matemática que estavam em exercício na Educação Básica.

Dentro das pesquisas analisadas, foi possível identificar nove que voltam seus olhares para Educação Estatística na formação inicial e cinco para a formação continuada de professores que ensinam Matemática. A partir de sua análise, foi possível perceber a preocupação com a formação estatística dos cidadãos em todos os níveis de formação. Essa preocupação se intensifica se tratando da formação inicial de professores, por ser uma questão delicada qualificar um profissional que irá lidar concretamente com a formação de pessoas.

Os pesquisadores ressaltam a potencialidade dos momentos de discussão e reflexão para a ampliação do conhecimento dos professores para o ensino de Estatística. Os resultados destes estudos também apontam para a necessidade de haver em processos formativos uma articulação entre diferentes abordagens, estratégias e materiais para os processos de ensino e aprendizagem de noções relativas à Estatística.

Revelam também que, nem sempre o que os currículos propõem para a formação dos professores de Matemática, referente à formação estatística, são alcançados. O ouvir mostra-se importante nessas pesquisas, principalmente, para compreendermos

como reflete a formação inicial desses professores ao chegarem a escola e terem que trabalhar com os conteúdos de Estatística e Probabilidade.

As pesquisas com os professores formadores e coordenadores de cursos de Licenciatura em Matemática, também foram necessárias para pensar o campo da formação inicial como e continuada.

A partir das análises e as reflexões que resultaram das investigações evidenciou que os cursos de licenciatura em Matemática estão preocupados em formar professores com um perfil profissional voltado para as demandas do contexto escolar da Educação Básica, no que tange à formação para a cidadania, a partir da ênfase no perfil profissional crítico e reflexivo do futuro professor.

Entretanto, essas mesmas pesquisas ressaltam que, o enfoque concebido às disciplinas estocásticas e o trabalho docente desenvolvido pelos professores formadores apresenta lacunas em relação à formação do licenciando para trabalhar com a Educação Estatística nos ambientes escolares. Levando os pesquisadores a concluir que, aspectos inerentes ao processo educativo com os saberes estatístico e probabilístico estão sendo desconsiderados, podendo acarretar dificuldades na abordagem desses conceitos por parte dos professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Desta forma, outro ponto sinalizado por meio das análises dos currículos e alguns documentos, foi que nenhum desses ecossistemas potencializa o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Com base em Goulart (2015), não foram encontradas relações que possam ser estabelecidas entre o ensino de Estatística na Educação Básica e o Ensino de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática visando aprimorar a formação de professores para o Letramento Estatístico.

Mesmo os professores não tendo uma formação inicial que os deixem confortáveis e confiantes para lecionar os conteúdos de Estatística, a pesquisa de Costa (2007) revela que os professores buscam formas de inserir a Estocástica em suas aulas, apoiando-se, principalmente, em livros didáticos e paradidáticos. Quanto aos professores formadores, estes reconhecem que existem lacunas na formação docente, bem como problemas conceituais e epistemológicos nos livros didáticos; destacam também a pouca flexibilidade nas atuais ementas dos cursos de licenciatura e sinalizam a necessidade de sua reformulação, de forma a atender às necessidades da formação do pensamento estatístico nos futuros professores, para que estes possam atuar com segurança na Educação Básica.

Em relação aos saberes e conhecimentos necessários ao professor de Matemática foram encontradas evidências de diferentes tipos de saberes: derivados da experiência como aluno; derivados das concepções sobre a função do professor universitário; das concepções sobre aprendizagem, sobre como ensinar que definem paradigmas, relacionados com o conhecimento do conteúdo específico, relacionados à mobilização para o conhecimento, referentes à postura pessoal do professor-educador, relativos aos fatores que interferem na prática docente e saberes relativos às dificuldades do aluno.

No que tange aos trabalhos voltados ao PRP foi possível perceber que as discussões ainda são escassas, uma vez que não foram encontradas pesquisas dedicadas ao programa que discutiam sobre Educação Estatística, nem tão pouco, a formação de professores de Matemática, nas três bases recorridas. Este cenário ressalta a necessidade e urgência de promover investigações com base neste campo pouco explorado, dado que, se trata de um programa enquanto política pública voltada para a formação inicial de professores, a fim de direcioná-los para atividade de docência.

Nesse sentido, o levantamento aqui apresentado propicia discussões e reflexões – uma delas é a necessidade de mais pesquisas que focalizem o ensino da Estatística na Formação Inicial e Continuada de professores que ensinam Matemática. Que o ensino desse conteúdo deve ser iniciado nas escolas desde a Educação Infantil, em busca de promover o Letramento Estatístico e as demais habilidades de Estatística: Pensamento Estatístico e Raciocínio Estatístico.

Referências

ARTEAGA, P. **Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores**. 2011. 403 f. Tese (Mestrado de Didáctica de la Matemática) – Universidad de Granada, España, 2011.

BATANERO, C. Sentido Estadístico: componentes y desarrollo. In: CONTRERAS, J. M. et al. (Eds). **Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria**. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 2013. p. 55-61.

CAMPOS, C.R; WODEWOTZKI, M. L.L; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. D. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C. E; COUTINHO, C. D. Q. E. S.; ALMOULOUD, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 19-44. Série Educação Estatística em Foco.

CONTRERAS, J. M. **Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional**. 2011. 437 f. Tesis (Doctoral de Didáctica de la Matemática) - Universidad de Granada, España, 2011.

COSTA, A. **A Educação Estatística na Formação do professor de Matemática**. 2007. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Bragança Paulista, 2007.

DAMIN, W. **A Educação e Estatística e a Formação Inicial de Professores de Matemática: contribuições de um projeto para a constituição dos saberes docente**. 2018. 148 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

FERNANDES, R. J. G. **Articulação entre o Letramento Estatístico de Gal e a Compreensão Gráfica de Curcio para a formação de professores no âmbito da educação estatística**. 2020. 237 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001 a 2012**. - Campinas: FE/UNICAMP, 2016.

FUCHS, M. J. **Entendimentos do ensino da estatística em cursos de licenciatura: aproximações e distanciamentos na formação do professor de matemática**. 2013. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - UNIV. Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2013.

GEA, M. M. **La correlación y regresión en bachillerato: análisis de libros de texto y del conocimiento de los futuros profesores**. 2014. 384 f. Tesis (Doctoral de Didáctica de la Matemática) - Universidad de Granada, España, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOULART, A. **Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estatísticos em cursos de licenciatura em matemática: uma proposta sob a ótica da ecologia do didático**. 2015. 167 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015.

LOPES, C. E; CARVALHO, C. Literacia estatística na educação básica. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). **Escritas e leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 77-92.

MALARA, M. B. S. **Os Saberes Docentes do Professor Universitário do Curso Introdutório de Estatística Expressos no Discurso dos Formadores.** 2008. 309 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Rio Claro, 2008.

RODRIGUES, M. R. **Estudos sobre as concepções de professores do Ensino Básico em relação à Aleatoriedade e Probabilidade.** 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária, 2018.

RIBEIRO, V. M. S. **Uma abordagem sobre as atitudes e as idéias de licenciandos em relação à estatística.** 2004. Tese (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, São Paulo, 2004.

SAMÁ, S. et. al. 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*, v.13, n.4, p. 437-449, 2020.

SERA, E. K. **Conhecimentos de professores para o ensino da leitura e construção de gráficos estatísticos na educação básica.** 2016. 215 f. Tese (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

SILVA, L. B. da. **A Estatística e a Probabilidade nos Currículos dos Cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil.** 2014. 127 f. Tese (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2014.

SOUZA, J. M. G. **Interpretação de Gráficos: explorando o Letramento Estatístico dos professores de escolas públicas no campo nos espaços de oficinas de formação continuada.** 2019. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2019.