

Estado do conhecimento da produção científica sobre formação de professores para o ensino de Estatística

State of knowledge of scientific production on teacher education for teaching statistics

KARLA PRISCILA SCHREIBER ¹

MAUREN PORCIÚNCULA ²

Resumo

Este artigo visa apresentar um Estado do Conhecimento da produção científica sobre formação de professores em edições especiais e de um periódico de Educação Estatística. Na análise de conteúdo dos 17 artigos selecionados, considerou-se duas categorias. Na primeira, que focou na formação inicial do professor de Matemática, emergiram pesquisas acerca do currículo do curso de graduação, das estratégias pedagógicas e de recursos tecnológicos. Já na segunda, em que foi observada a formação continuada do professor que ensina Estatística, surgiram investigações sobre cursos de formação, contextos colaborativos, atividades pedagógicas, percepções docentes e caracterização do perfil destes. Identificou-se um protagonismo de estudos acerca da formação continuada, sobretudo por meio de cursos e práticas colaborativas.

Palavras-chave: Estado do Conhecimento, Educação Estatística, Formação docente.

Abstract

This paper aims to present a State of Knowledge of scientific production on teacher education in special editions and a Statistical Education journal. In the content analysis of the 17 selected articles, two categories were considered. In the first, which focused on the initial formation of the Mathematics teacher, researches emerged about the undergraduate curriculum, pedagogical strategies, and technological resources. While in the second, in which the continuous formation of the teacher that teaches Statistics was observed, investigations about formation courses, collaborative contexts, pedagogical activities, teaching perceptions and characterization of these profiles, have also emerged. We identified a leading role in studies about continuing education, especially through courses and collaborative practices.

Keywords: State of Knowledge, Statistical Education, Teacher Training.

¹ Mestre em Biometria e Estatística Aplicada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – e-mail: karla.pschreiber@hotmail.com.

² Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora associada na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – e-mail: mauren@furg.br.

Introdução

Este artigo objetiva apresentar um Estado do Conhecimento sobre a formação de professores para o ensino de Estatística, sendo um recorte da pesquisa de doutorado da primeira autora, sob orientação da segunda, as quais investigam a formação de professores em Educação Estatística. O Estado do Conhecimento é caracterizado pela “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155).

Para este Estado do Conhecimento, foram selecionados 17 artigos, publicados entre 2011 e 2018, em edições especiais de Educação Estatística, de quatro periódicos brasileiros, bem como uma edição da *Statistics Education Research Journal* – SERJ. A escolha dos periódicos brasileiros se deve ao fato de abrangerem o cenário científico nacional e reunirem, no caso destas edições específicas, profissionais da Educação Estatística que se destacam pela sua expressividade, assim como por se configurar como um importante espaço para as discussões da área. A SERJ também integrou o *corpus* textual, pois apresenta a uma visão global da Educação Estatística, sendo a revista oficial da *International Association for Statistical Education* – IASE.

A Educação Estatística, temática eleita para esta pesquisa, objetiva “estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino” (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 22-23). No Brasil, a Estatística foi inserida na área da Matemática com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), Anos Finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998) e para o Ensino Médio (BRASIL, 2002; 2006). Mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular – BNCC a Estatística e a Probabilidade compõem uma das cinco unidades de conhecimento da Matemática, sendo indicadas a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Considerando estas orientações para a Matemática, cabe destacar que o Licenciado, nesta área do conhecimento, em geral, é o responsável por este ensino na Educação Básica. Por esse motivo, “torna-se estratégico um bom preparo em Estatística durante a graduação para que o futuro professor se sinta confiante na construção de contextos de ensino-

aprendizagem desses tópicos” (MAGALHÃES, 2015, p. 41). Nesta perspectiva, o curso de Licenciatura em Matemática, além de formar educadores matemáticos, precisa desenvolver profissionais aptos ao ensino de Estatística na Educação Básica (COSTA; PAMPLONA, 2011).

Porém, como já destacava Lopes (2013, p. 903), “não apenas os alunos da Licenciatura em Matemática se sentem despreparados para abordar a Estatística nas aulas de matemática da Educação Básica, mas a ausência de material didático que subsidie o trabalho docente é ampla”. Neste caso, esta falta de preparo também envolve os aspectos ligados à didática da Estatística, que, muitas vezes, não são discutidos ao longo da formação docente. Com isso, os professores passam a apresentar os conteúdos estatísticos de modo descontextualizado, ou ainda, privilegiam um ensino baseado em cálculos, fórmulas e procedimentos algébricos (KATAOKA et al., 2011).

Face ao exposto, apresenta-se, na sequência, o delineamento metodológico, assim como a caracterização das edições consideradas neste Estado do Conhecimento. Em seguida, nos resultados e discussões, são descritas e analisadas as categorias que sintetizaram a produção científica acerca da formação de professores para o ensino de Estatística. Nas considerações, é indicada uma síntese das análises expostas.

Delineamento Metodológico

Este estudo é caracterizado como qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GIL, 2010), seguindo a caracterização de um Estado do Conhecimento. Esta abordagem de pesquisa, assim como o Estado da Arte, configura-se como estudo bibliográfico invariante no qual se objetiva mapear e discutir a produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento (FERREIRA, 2002). Enquanto o Estado da Arte abrange uma ampla área, o Estado do Conhecimento restringe-se a uma fonte de pesquisa (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Para determinar o campo de análise deste Estado do Conhecimento, foram selecionados artigos publicados entre 2011 e 2018, em quatro edições especiais – de periódicos brasileiros – relacionadas à Educação Estatística, bem como uma edição da *Statistics Education Research Journal*. Tal mapeamento resultou em um *corpus* textual com 17 trabalhos, sistematizados a seguir no Quadro 1.

Quadro 1: Número de artigos selecionados em cada edição

Periódico	Volume, número e ano de publicação	Nome da edição	Artigos publicados	Artigos selecionados
Boletim de Educação Matemática – Bolema	v. 24, n. 39 e n. 40, 2011	Educação Estatística	26	8
<i>Statistics Education Research Journal</i> – SERJ	v. 13, n. 2, 2014	<i>Global View of Statistics Education Research</i>	16	4
Revista Vidya	v. 36, n. 2, 2016	Ensino de Probabilidade e Estatística	23	2
Revista Educação Matemática Pesquisa – EMP	v. 18, n. 3, 2016	Educação Estatística	19	1
Revista de Ensino de Ciências e Matemática – REnCiMa	v. 9, n. 2, 2018	Educação Estatística	23	2
Total			107	17

Fonte: Elaborado pelas autoras

Estes artigos contemplaram pesquisas relativas à formação inicial do professor de Matemática e à formação continuada de professores que ensinam Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior. Os demais foram excluídos do *corpus* textual, pois discutiram práticas pedagógicas e formação de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e da Educação Infantil, ou o ensino de Estatística ou Probabilidade com ênfase na aprendizagem dos estudantes.

Inicialmente, pode-se destacar o Boletim de Educação Matemática – Bolema, um dos mais antigos e importantes periódicos da Educação Matemática no Brasil. A edição relacionada à Educação Estatística, com 26 artigos, foi publicada em dois fascículos, em agosto de 2011. Os trabalhos, conforme destacou Helena Noronha Cury no editorial do segundo número, podem ser organizadas em quatro grupos, sendo: a) reflexões acerca da própria área da Educação Estatística, assim como a relação desta entre docentes e pesquisadores; b) formação do professor para o ensino de Probabilidade e Estatística; c) discussões acerca de determinados conteúdos desta área; d) investigações quanto aos recursos ou propostas para o ensino de Probabilidade ou Estatística.

Em 2014, a SERJ, na edição “*A Global View of Statistics Education Research*”, publicou artigos de pesquisadores de países que ainda não haviam sido representados em publicações anteriores da revista. Entre os 16 artigos, oito eram do Brasil, três da África do Sul (um coautor de Israel), dois da Nova Zelândia (um baseado em um estudo realizado em Fiji), um da Turquia, um da Venezuela e um com coautores da Malásia e das Filipinas.

Os trabalhos expuseram investigações relacionadas ao desenvolvimento dos professores para o ensino de Estatística, assim como dos sistemas educacionais. Outros pesquisadores abordaram o ensino de Estatística com estudantes da Educação Básica e do Ensino Superior, além de propostas ligadas às ferramentas para o ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos.

A Revista Vidya, por sua vez, destina-se à publicação de trabalhos relacionados às áreas de Ensino e Aprendizagem em Ciências e em Matemática, bem como formação de professores. Para a edição “Ensino de Probabilidade e Estatística”, apresentou 23 trabalhos, os quais abordaram temáticas relacionadas à Educação Infantil, Ensino Fundamental, Médio e Superior, além de discussões sobre a formação de professores e tecnologias computacionais, destinadas ao ensino de Probabilidade e Estatística. Entre estas publicações, países como Brasil (diversas regiões), Colômbia, França (com um artigo em português e outro em francês), Espanha e Venezuela foram representados por renomados pesquisadores na área.

Também abrangendo pesquisas de diferentes países, a Revista Educação Matemática Pesquisa – EMP consiste em um importante espaço para a divulgação científica da Educação Matemática, em âmbito internacional. Em 2016, publicou o número temático com pesquisas e reflexões referentes à Educação Estatística. Nesta edição, 48 pesquisadores, de 26 universidades, localizadas em oito países, apresentaram 19 artigos, com resultados de pesquisas na Educação Básica e no Ensino Superior, com ênfase nos processos de ensino e de aprendizagem de Probabilidade e de Estatística.

A Revista de Ensino de Ciências e Matemática – REnCiMa se destina a divulgar trabalhos relacionados às pesquisas e experiências didáticas com ênfase na sala de aula e que objetivem aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos científico. Na edição especial de Educação Estatística, em 2018, publicou um conjunto com 23 artigos, contemplando temáticas como: formação de professores, tecnologias digitais, currículo, educação na infância, trabalho com projetos e modelagem matemática, em diferentes níveis de ensino.

A partir desse cenário e no intuito de atender ao propósito deste Estado do Conhecimento, os artigos publicados nestas edições foram analisados com base nas etapas metodológicas da Análise de Conteúdo, a qual se configura como um conjunto de técnicas para a análise de comunicações. Esta “não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande

disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações” (BARDIN, 2016, p. 37).

Após a seleção dos periódicos e das edições, foi realizada a leitura flutuante do título e do resumo/*abstract* de todos os artigos publicados, a fim de conhecer e estabelecer familiaridade com as temáticas discutidas. Na exploração do material, foram destacadas, com marcações coloridas, expressões como: professores, práticas docentes, desenvolvimento profissional docente e formação de professores.

A partir destas marcações, o *corpus* textual foi constituído pelos artigos cujas temáticas estavam relacionadas à formação de professores para o ensino de Estatística. Estes artigos foram lidos na íntegra, o que possibilitou traçar um panorama dos objetivos, dos referenciais teóricos, da metodologia e dos principais resultados.

No processo de codificação e categorização, as teses e dissertações foram sistematizadas considerando a questão orientadora: O que vem sendo discutido na produção científica sobre a formação de professores para o ensino de Estatística? Os trabalhos selecionados foram organizados em duas categorias pré-definidas, relacionadas à formação inicial, no curso de Licenciatura em Matemática, e à formação continuada dos professores que ensinam Estatística na Educação Básica e no Ensino Superior.

Por formação docente, compreende-se uma “formação contínua e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas” (PASSOS et al., 2006, p. 195). A formação contínua “é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas” (*Ibidem*).

A partir das duas categorias, os artigos selecionados foram reagrupados em subcategorias temáticas, considerando critérios semânticos (categorias temáticas), bem como lexicais (classificação de palavras dos excertos com sentidos próximos), ou seja, a partir dos objetivos propostos pelos autores dos artigos, foram realizadas aproximações temáticas. Estes resultados são descritos e analisados na seção seguinte.

Resultados e discussões

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos por meio da análise dos artigos selecionados neste Estado do Conhecimento, com ênfase na formação inicial do professor de Matemática e na formação continuada dos professores que ensinam Estatística na

Educação Básica e no Ensino Superior. Para a descrição e discussão dos resultados, são indicados os objetivos, os referenciais teóricos, a metodologia e os principais resultados, indicado pelo (s) autor (es) do artigo.

Educação Estatística na formação inicial do professor de Matemática

A análise dos artigos selecionados neste Estado do Conhecimento possibilitou destacar três abordagens relacionadas à formação inicial do professor de Matemática, a saber: a) currículo do curso de Licenciatura em Matemática; b) estratégias pedagógicas para o ensino de Estatística; c) recursos tecnológicos para o ensino de Estatística.

Entre os artigos que discutiram o currículo do curso de Licenciatura em Matemática, pode-se destacar a pesquisa desenvolvida por Silva (2011), a qual analisou o currículo prescrito dos cursos de Licenciatura em Matemática brasileiros. Para isso, o pesquisador consultou os resultados obtidos no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE, de 2008, e selecionou 14 instituições de ensino superior que obtiveram nota cinco (avaliação máxima). Considerando a matriz curricular e as ementas das disciplinas oferecidas nestes cursos, obteve os dados de sete Instituições de Ensino Superior – IES, uma vez que as demais não responderam a solicitação do pesquisador. Como resultados, indicou que a Estatística e a Probabilidade eram, normalmente, inseridas no currículo em apenas uma disciplina, na segunda metade do curso e sem uma articulação vertical ou horizontal com outras áreas da formação. Além disso, em poucos casos, esses conteúdos eram trabalhados na perspectiva dos currículos oficiais da Educação Básica.

Também atentos à formação inicial, Costa e Pamplona (2011) discutiram as transformações ocorridas na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática em que atuavam. Para tanto, expuseram um panorama acerca das disciplinas de Probabilidade e de Estatística, discutiram as perspectivas teóricas relacionadas à formação em Estatística do professor de Matemática, além de apresentarem suas próprias experiências com as mudanças curriculares. Por fim, destacaram a necessidade de mudanças nos cursos de formação de professores de Matemática, em especial, na forma em que trazem os conteúdos específicos da Estatística, considerando que o licenciando precisa ter “conhecimentos históricos, sociais, éticos, metodológicos e profissionais do professor de Matemática”, assim como “práticas diversas, que permitam aos professores reinventarem-se constantemente, face às vivências, à reflexão permanente, por meio de leituras, de pesquisas e de troca de experiências entre professores de Matemática e Estatística, dentre outros” (*Ibidem*, p. 910).

Nos artigos descritos, os pesquisadores evidenciaram a importância da formação Estatística para o desenvolvimento profissional dos futuros professores de Matemática, apesar de indicarem, no primeiro caso, desconexões em relação ao currículo da Licenciatura em Matemática e os documentos que regulamentam a Educação Básica. Corroborando essa ideia, Costa e Pamplona (2011, p. 899) apontaram que há necessidade de “transformação da Licenciatura, de modo que ela possa oferecer referências a partir das quais os estudantes dela egressos de fato estruturam suas práticas de Educação Estatística na Educação Básica”. Isto porque este curso, além de formar educadores matemáticos, precisa desenvolver, profissionalmente, educadores para o ensino de Estatística.

Uma segunda abordagem, presente nas discussões relacionadas à formação inicial do professor de Matemática, abrangeu as estratégias pedagógicas, apresentadas a partir de diferentes propostas. Em uma delas, Magalhães e Magalhães (2014) analisaram o impacto de quatro atividades e duas entrevistas, realizadas com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados em uma disciplina de Estatística. Na primeira proposta, os estudantes foram orientados a realizarem uma leitura prévia sobre o tema a ser abordado em sala de aula. Na segunda atividade, *Brainstorming and Writing*, os pesquisadores motivaram os estudantes a refletirem sobre a Estatística e sua conexão com a sociedade. Em um terceiro momento, os discentes analisaram e elaboraram um relatório de um conjunto de dados. Na quarta proposta, os licenciandos foram convidados a organizarem e sistematizarem uma atividade prática a ser usada na Educação Básica. Como resultados, os pesquisadores apontaram que as atividades possibilitaram aos estudantes a vivência de estratégias teóricas e práticas, além da promoção do trabalho colaborativo.

O trabalho colaborativo também foi evidenciado no artigo de Junior e Campos (2011). Neste, os pesquisadores indicaram os resultados de uma pesquisa de mestrado, na qual investigaram as experiências com o Projeto Pedagógico Trabalho de Projetos, relacionado à Educação Estatística, no desenvolvimento acadêmico e profissional de estudantes, do curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, em uma disciplina de Estatística e Probabilidade. A partir de observações, documentos, questionários e entrevistas, concluíram que os projetos promoveram o desenvolvimento de saberes relacionados ao ensino com pesquisa, ao trabalho colaborativo, à utilização de recursos computacionais, à metodologia de projetos e à realização de investigações com métodos estatísticos, sendo

que estes saberes poderiam contribuir para o desenvolvimento profissional dos estudantes.

Também a partir de uma experiência com licenciandos do curso de Matemática, Vertuan e Silva (2018) relataram uma proposta realizada em uma disciplina de Modelagem Matemática. A atividade verificou se existia relação entre o alcance do voo de um avião de papel (em metros) e o ângulo da ponta desse avião. Para isso, em um primeiro momento, os licenciandos construíram diferentes tipos de aviões e escolheram àquele que apresentava melhor alcance de voo. Em seguida, construíram aviões com diferentes ângulos ($22,5^\circ$, 30° , 45° , 60° e 90°) e calcularam a média e o desvio-padrão do alcance de cada voo. A partir da criação de um avião com ângulo desconhecido, os estudantes ajustaram os dados via uma função polinomial de segundo grau, o que possibilitou inferir o alcance do avião para qualquer ângulo. Com isso, os pesquisadores concluíram que a atividade possibilitou o desenvolvimento das habilidades de Raciocínio e Pensamento Estatísticos dos estudantes.

Assim como a proposição e avaliação de estratégias pedagógicas para o ensino de Estatística, os recursos tecnológicos também foram evidenciados em um dos artigos que fizeram parte do *corpus* textual. Entre estes trabalhos, Bortolossi (2016) expôs os recursos que o Geogebra poderia oferecer para a Estatística e a Probabilidade, além de indicar exemplos relativos à criação de objetos de aprendizagem dinâmicos e interativos. O pesquisador também ressaltou o uso desse *software* por licenciandos do curso de Matemática em disciplinas como, Geometria, Álgebra, Aritmética e Funções, sugerindo que estes recursos podem ser empregados na Estatística e na Probabilidade.

Considerando as pesquisas relacionadas à Educação Estatística na formação inicial do professor de Matemática, indica-se, no Quadro 2, uma síntese dos seis artigos que integraram esta categoria, bem como as três subcategorias temáticas.

Diante das pesquisas elencadas nesta categoria, sistematizadas no Quadro 2, pode-se indicar a importância atribuída pelos pesquisadores ao currículo do curso de Licenciatura em Matemática (SILVA, 2011; COSTA; PAMPLONA, 2011), assim como às atividades práticas (MAGALHÃES; MAGALHÃES, 2014), aos projetos de pesquisa (JUNIOR; CAMPOS, 2011), à modelagem matemática/estatística (VERTUAN; SILVA, 2018) e aos recursos do *software* Geogebra (BORTOLOSSI, 2016). Os resultados apontaram uma desarticulação entre o currículo de formação dos professores de Matemática e os documentos que regulamentam a Educação Básica. Contudo, os artigos também

abordaram projetos e recursos que podem auxiliar na promoção da Educação Estatística na formação dos futuros educadores matemáticos e estatísticos.

Quadro 2: Síntese dos artigos relacionados à formação inicial do professor de Matemática

Subcategorias temáticas	Autor (es)	Objetivo da pesquisa	Principais resultados
Currículo do curso de Licenciatura em Matemática	Silva (2011)	Analisar o currículo prescrito dos cursos de Licenciatura em Matemática brasileiro.	As disciplinas de Estatística e a Probabilidade estavam, normalmente, inseridas no currículo em apenas uma disciplina, na segunda metade do curso e sem uma articulação vertical ou horizontal com outras áreas da formação. Em poucos casos, esses conteúdos eram trabalhados na perspectiva dos currículos oficiais da Educação Básica.
	Costa e Pamplona (2011)	Discutir as transformações ocorridas na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática em que atuavam.	Necessidade de mudanças nos cursos de formação de professores de Matemática, em especial, na forma em que trazem os conteúdos específicos da Estatística.
Estratégias pedagógicas para o ensino de Estatística	Magalhães e Magalhães (2014)	Analisar o impacto de quatro atividades e duas entrevistas, realizadas com estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados em uma disciplina de Estatística.	As atividades possibilitaram aos estudantes a vivência de propostas teóricas e práticas, além da promoção do trabalho colaborativo.
	Junior e Campos (2011)	Investigar as experiências com o Projeto Pedagógico Trabalho de Projetos, relacionado à Educação Estatística, no desenvolvimento acadêmico e profissional de estudantes, do curso de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, em uma disciplina de Estatística e Probabilidade.	Os projetos promoveram o desenvolvimento de saberes relacionados ao ensino com pesquisa, ao trabalho colaborativo, à utilização de recursos computacionais, à metodologia de projetos e na realização de investigações com métodos estatísticos.
	Vertuan e Silva (2018)	Relatar e analisar uma proposta realizada em uma disciplina de Modelagem Matemática.	A atividade possibilitou o desenvolvimento das habilidades de Raciocínio e Pensamento Estatísticos dos estudantes.
Recursos tecnológicos para o ensino de Estatística	Bortolossi (2016)	Apresentar os recursos que o Geogebra pode oferecer para a Estatística e a Probabilidade e indicar exemplos relacionados à criação de objetos de aprendizagem dinâmicos e interativos.	Os recursos do Geogebra podem ser empregados na Estatística e na Probabilidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Nestes casos, foi evidenciado o trabalho colaborativo, a promoção do Raciocínio e do Pensamento Estatísticos, além do desenvolvimento de saberes relativos à formação

profissional dos licenciandos em Matemática. Para além destas pesquisas, os artigos também expuseram propostas relativas à formação continuada do professor que ensina Estatística, as quais são apresentadas na segunda categoria, indicada a seguir.

Educação Estatística na formação continuada do professor que ensina Estatística

Assim como a formação inicial nos cursos de Licenciatura em Matemática, questões relacionadas à formação continuada do professor que ensina Estatística na Educação Básica e no Ensino Superior também foram discutidas neste Estado do Conhecimento. Podem-se indicar cinco subcategorias temáticas: a) cursos de formação; b) contextos colaborativos; c) atividades pedagógicas; d) percepções sobre formação e prática docente; e) caracterização do perfil docente.

Entre os processos formativos referentes aos cursos de formação pode-se destacar o trabalho de Azcárate e Cardeñoso (2011), no qual os pesquisadores analisaram possíveis mudanças nas práticas de 12 professores, no ensino de Estatística, após a participação no projeto *EarlyStatistics*. No programa, com a análise de atividades organizadas em cenários de aprendizagem – roteiro dirigido ao professor para a orientação de atividades em sala de aula –, os professores avaliaram os conceitos estatísticos, as propostas de intervenção em sala de aula, as respostas dos alunos e a autoavaliação da própria aprendizagem. Como resultados, os pesquisadores indicaram que os professores que demonstraram uma visão tradicional do ensino consideraram esta proposta como sendo uma fraqueza ou ameaça, pois requeria inovações no ensino de Estatística, assim como a gestão do tempo e a realização do trabalho colaborativo. Para aqueles que estavam dispostos a inovar nas práticas, esta proposta possibilitou que os educadores promovessem o trabalho em grupo e fomentassem as habilidades de reflexão e autonomia. Em um contexto distinto, North, Gal e Zewotir (2014) apresentaram os resultados obtidos a partir do Programa KZN *maths4stats Lecture Series*, lançado em 2016, pela *Statistics South Africa (Stats SA)*, o qual objetivou melhorar a formação Estatística de professores que atuavam em escolas da África do Sul. Para avaliar a influência do programa nas atitudes dos professores, os pesquisadores construíram um questionário, aplicado aos participantes do programa de 2012, no início e no final do curso. Os resultados apontaram mudanças positivas nas atitudes dos professores em relação à Estatística, possibilitando que estes melhorassem o ensino destes conteúdos.

Também em uma pesquisa realizada na África do Sul, Hobden (2014) analisou os níveis de Letramento Estatístico e os erros conceituais, presentes nas explicações de professores,

sobre o conceito de mediana. Os 316 sujeitos da pesquisa, participantes de um curso de requalificação docente, receberam parte de um relatório com informações relacionadas à prevalência da Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida –SIDA/HIV e, em seguida, foram avaliados, individualmente. As respostas foram inseridas no *software* NVivo 10 da QSR *International* e indicaram que cerca da metade dos docentes apresentou níveis baixos de Letramento Estatístico, além de erros nas interpretações conceituais.

Bansilal (2014) investigou as concepções de professores de Matemática, matriculados em um curso de formação e aperfeiçoamento, a partir de uma atividade que envolveu propriedades da distribuição normal. A tarefa consistia em duas perguntas, as quais apresentaram taxas de sucesso de 27% e 14%, respectivamente. Como resultados, apontou que a maioria dos professores demonstrou problemas na compreensão da probabilidade, pois não vinculava estes valores com a área coberta pela curva, assim como um Raciocínio Estatístico limitado no contexto da distribuição normal.

Além de cursos de aperfeiçoamento, quatro pesquisas discutiram a formação de professores em grupos colaborativos e comunidades de prática (em inglês, *community of practice*, ou, simplesmente, CoP). Entre estas, Coutinho, Silva e Almouloud (2011) analisaram o desenvolvimento do Pensamento Estatístico de dois professores, participantes de um grupo colaborativo, a partir de oficinas que abordaram a variabilidade (com a análise da amplitude total), a forma da distribuição (análise do histograma) e as medidas separatrizes (análise do *box-plot*). Considerando os diálogos e as produções, os pesquisadores identificaram uma evolução no desenvolvimento do Pensamento Estatístico dos professores. Contudo, a articulação necessária entre os registros de representação semiótica, que deveria resultar em uma análise mais elaborada do problema, não foi observada entre os sujeitos.

Com investigações relacionadas às comunidades de prática, Everton José Goldoni Estevam e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino publicaram dois artigos, um em 2016 e outro em 2018 (este, com a colaboração de Hélia Oliveira). No primeiro, Estevam e Cyrino (2016) analisaram as contribuições das comunidades de prática no desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. Para isso, utilizaram a Análise de Tarefas Estatísticas – ATE e Análise de Vídeos de uma Aula de Estatística – AVAE, ambos permeados pela perspectiva do Ensino Exploratório³ de Estatística. A partir da análise das transcrições de áudio-gravações das análises das tarefas e dos

³ “o ensino exploratório privilegia uma lógica didático-pedagógica exploratória e investigativa” (ESTEVAM; CYRINO, 2016, p. 1296).

episódios em vídeos, indicaram que as CoPs eram contextos relevantes à incorporação da Educação Estatística como uma cultura de investigação entre os professores, mediada pelo Pensamento e Raciocínio Estatísticos.

No artigo publicado em 2018, Estevam, Cyrino e Oliveira discutiram a prática de uma Comunidade de Professores de Matemática, composta por oito professores, a partir da Análise de Tarefas Estatísticas – ATE, para medidas de tendência central. Com os dados coletados em oito encontros, áudio gravados e complementadas por registros do caderno de campo do pesquisador e produções escritas dos membros da CoP, concluíram que as reflexões partilhadas entre os professores contribuíram na ressignificação do conhecimento estatístico, necessário para ensinar. Além disso, a ATE possibilitou o desenvolvimento profissional dos professores em Educação Estatística.

Também em uma comunidade de prática, Pamplona e Carvalho (2011) analisaram as relações de poder que se estabeleceram entre professores de Estatística que atuavam na formação do Professor de Matemática, cujo domínio era a Educação Estatística. Como instrumento de coleta de dados, utilizaram a História Oral, denominada “Narrativa Biográfica”, de cinco professores que ensinavam Estatística na formação do professor de Matemática. Os resultados apontaram que os professores formadores não reconheciam a Educação Estatística como sendo o seu domínio, pois consideravam que este deveria ser atribuído aos docentes vinculados aos institutos de Educação. Assim, os pesquisadores concluíram que o domínio da Educação Estatística não estava totalmente delimitado, o que possibilitava a aparição de dúvidas em relação ao poder entre a vertente da Educação Matemática e da Estatística / Matemática, o que poderia dificultar o exercício pleno desse poder por aqueles que produziam conhecimentos nesta área do conhecimento.

Já Barbosa, Velasque e Silva (2016) descreveram, em formato de tutorial, atividades a serem realizadas por professores de Matemática no Ensino Médio, para desenvolver os conceitos estatísticos, considerando as etapas de um ciclo investigativo, denominadas Planejamento, Análise e Conclusão – PAC. O Planejamento envolve o problema de pesquisa (escolha do tema e definição dos objetivos e das unidades de observação), o instrumento de coleta (variáveis), e a construção do banco de dados (coleta, gerenciamento e limpeza dos dados). Na análise são definidos os gráficos, tabelas e medidas resumo dos dados coletados. Já na conclusão, são abordadas novas ideias e a comunicação dos resultados. Para a realização destas atividades, os autores sugeriram a utilização do Programa R, com a interface *Rcmdr*, considerando que é livre, com código aberto e apresenta inúmeros fóruns, blogs e páginas que podem auxiliar os estudantes.

Por fim, destacaram a relevância do desenvolvimento de metodologias ativas e de programas computacionais na formação dos professores.

Percepções dos professores sobre formação e prática pedagógica foram analisadas por Costa e Nacarato (2011). As pesquisadoras investigaram como professores de Matemática que atuavam na escola básica percebiam a inserção da estocástica na formação e na prática profissional, e como formadores de professores percebiam estes conteúdos na formação dos professores de Matemática. Para isso, foi respondido um questionário por 30 professores de escolas públicas e privadas, e foram realizadas transcrições de entrevistas com quatro formadores (um de instituição pública e os demais de universidades privadas). A partir destes instrumentos, os pesquisadores indicaram que a formação inicial ou continuada não estava contribuindo na constituição dos saberes – disciplinares, pedagógicos e curriculares – necessários para que o professor ensinasse com segurança os conteúdos da estocástica. Além disso, os cursos de Licenciatura em Matemática, conforme os depoimentos dos professores formadores, não contemplavam o movimento do pensamento crítico e práticas de pesquisa ou de investigação, tornando o aprendizado dos futuros professores estanque e não transformador.

Olhando para o perfil dos professores que atuavam no Ensino Superior, Júnior (2011) analisou, a partir das características sociodemográficas, educacionais, recursos tecnológicos e práticas docentes, o processo de ensino-aprendizagem de 334 professores que ministravam disciplinas de Estatística, em cursos das áreas de Exatas, Humanas e Saúde, em instituições públicas e privadas. Para isso, após identificar as instituições de ensino que ofereciam disciplinas de Estatística e com a participação voluntária dos professores, concluiu que, havia uma prevalência de professores do sexo masculino (68,9%), mais experientes e que trabalhavam na região Sul e Sudeste do país. Para a formação acadêmica, concluiu que 30,4% dos professores de Estatística eram graduados em Estatística; 86,1% utilizavam a internet como apoio à prática pedagógica; e 97,8% dos docentes reforçavam a relevância da Estatística para as diversas profissões. Por fim, enfatizou que, para a modernização do ensino, era preciso “trabalhar os conteúdos na perspectiva da sua relevância, viabilidade, utilidade e significado” (*Ibidem*, p. 407), relacionando os conceitos estatísticos com o cotidiano dos estudantes.

Considerando as pesquisas relacionadas à formação continuada do professor que ensina Estatística, indica-se, no Quadro 3, uma síntese dos 11 artigos que fizeram parte desta categoria, bem como as cinco subcategorias temáticas.

Quadro 3: Síntese dos artigos relacionados à formação continuada do professor que ensina Estatística

Subcategorias temáticas	Autor (es)	Objetivo da pesquisa	Principais resultados
Cursos de formação	Azcárate e Cardeñoso (2011)	Analisar possíveis mudanças nas práticas de professores, no ensino de Estatística, após a participação no projeto <i>EarlyStatistics</i> .	Os professores que apresentaram uma visão mais tradicional do ensino consideraram a proposta de ensino com cenários como sendo uma fraqueza ou ameaça, pois requeria inovações no ensino de Estatística, assim como a gestão do tempo e a realização do trabalho colaborativo. Para àqueles que estavam dispostos a inovar nas práticas, esta proposta possibilitou que os educadores promovessem o trabalho em grupo e as habilidades de reflexão e autonomia dos alunos.
	North, Gal e Zewotir (2014)	Apresentar os resultados obtidos a partir do Programa KZN <i>maths4stats Lecture Series</i> , lançado em 2016, pela <i>Statistics South Africa (Stats SA)</i> .	Ocorreram mudanças positivas nas atitudes dos professores em relação à Estatística, possibilitando que estes melhorassem o ensino destes conteúdos em sala de aula.
	Hobden (2014)	Analisar os níveis de Letramento Estatístico e os erros conceituais nas explicações de professores sobre o conceito de mediana.	Cerca da metade dos docentes apresentaram níveis baixos de Letramento Estatístico, além de erros nas interpretações conceituais.
	Bansilal (2014)	Investigar as concepções de professores de Matemática, matriculados em um curso de formação e aperfeiçoamento, a partir de uma atividade que envolvia as propriedades da distribuição normal.	A maioria dos professores demonstrou problemas na compreensão da probabilidade, pois não vinculava estes valores com a área coberta pela curva, assim como um Raciocínio Estatístico limitado no contexto da distribuição normal.
Contextos colaborativos	Coutinho, Silva e Almouloud (2011)	Analisar o desenvolvimento do Pensamento Estatístico de dois professores, participantes de um grupo colaborativo, a partir de oficinas que abordavam a variabilidade, a forma da distribuição e as medidas separatrizes.	Os professores apresentaram uma evolução no desenvolvimento do Pensamento Estatístico. Porém, a articulação necessária entre os registros de representação semiótica, que deveria resultar em uma análise mais elaborada do problema não foi observada entre os sujeitos.
	Estevam e Cyrino (2016)	Analisar as contribuições das comunidades de prática – CoPs no desenvolvimento de professores em Educação Estatística.	As CoPs eram contextos relevantes à incorporação da Educação Estatística como uma cultura de investigação entre os professores.
	Estevam, Cyrino e	Discutir a prática de uma Comunidade de	As reflexões partilhadas entre os professores contribuíram na (re)

	Oliveira (2018)	Professores de Matemática – CoP, composta por oito professores, a partir da Análise de Tarefas Estatísticas – ATE, para medidas de tendência central.	significação do conhecimento estatístico, necessário para ensinar. Além disso, ATE possibilitou o desenvolvimento profissional dos professores em Educação Estatística.
	Pamplona e Carvalho (2011)	Analisar as relações de poder que se estabeleceram entre professores de Estatística que atuavam na formação do Professor de Matemática, cujo domínio era a Educação Estatística.	O domínio da Educação Estatística não estava totalmente delimitado, o que possibilitava a aparição de dúvidas em relação ao poder entre a vertente da Educação Matemática e da Estatística / Matemática.
Atividades pedagógicas	Barbosa, Velasque e Silva (2016)	Apresentar e discutir atividades que podem ser realizadas por professores de Matemática que atuam no Ensino Médio, para desenvolver os conceitos estatísticos, utilizando metodologias ativas e programas computacionais.	O desenvolvimento de metodologias ativas e programas computacionais são relevantes para a formação dos professores.
Percepções dos professores sobre formação e prática docente	Costa e Nacarato (2011)	Investigar como professores de Matemática que atuavam na escola básica percebiam a inserção da estocástica na formação e na prática profissional e como formadores de professores percebiam a inserção destes conteúdos na formação dos professores de Matemática.	A formação inicial ou continuada não tem contribuído para que o professor construa um repertório de saberes necessários ao ensino da Estocástica.
Caracterização do perfil docente	Júnior (2011)	Analisar, a partir das características sociodemográficas, educacionais, recursos tecnológicos e práticas docentes, o processo de ensino-aprendizagem de professores que ministravam disciplinas de Estatística.	Há uma prevalência de professores do sexo masculino, mais experientes e que trabalhavam na região Sul e Sudeste do país.

Fonte: Elaborado pelas autoras

As pesquisas relacionadas à participação docente em projetos, programas, cursos de formação, aperfeiçoamento e requalificação indicaram problemas na formação Estatística

dos professores, com níveis baixos de Letramento Estatístico, erros nas interpretações dos conceitos (BANSILAL, 2014; HOB DEN, 2014) e resistência de alguns docentes em inovar em suas práticas (AZCÁRATE; CARDEÑOSO, 2011). Porém, os pesquisadores também indicaram mudanças positivas nas atitudes dos professores (NORTH; GAL; ZEWOTIR, 2014).

Os grupos colaborativos e as comunidades de prática também mostraram resultados satisfatórios para o desenvolvimento profissional, na ressignificação de práticas, a partir da partilha de experiências (ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2018), na construção do Pensamento Estatístico (COUTINHO; SILVA; ALMOULOU D, 2011) e na incorporação de processos de investigação entre os professores (ESTEVAM; CYRINO, 2016). Além disso, Pamplona e Carvalho (2011) trouxeram discussões sobre as relações de poder entre os educadores da Educação Matemática e da Estatística / Matemática.

Também foram propostas atividades relacionadas aos ciclos investigativos (BARBOSA; VELASQUE; SILVA, 2016), percepções dos professores sobre formação e práticas docentes (COSTA; NACARATO, 2011) e a caracterização do perfil docente (JÚNIOR, 2011). Estas indicaram problemas na formação inicial e continuada do professor de Matemática, assim como a prevalência, no Ensino Superior, de professores do sexo masculino, mais experientes e que trabalhavam na região Sul e Sudeste do país.

Considerações finais

Neste artigo, apresentou-se um Estado do Conhecimento da produção científica sobre formação de professores para o ensino de Estatística. Para tanto, foram descritos e analisados 17 artigos, publicados em edições especiais e de um periódico de Educação Estatística, entre 2011 e 2018, de quatro revistas brasileiras e uma internacional.

Entre os artigos selecionados, apenas seis se propuseram a investigar a formação inicial do professor de Matemática, com ênfase no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, na proposição e avaliação de estratégias pedagógicas, e na utilização de recursos tecnológicos, como o *Geogebra*. A relevância da formação pedagógica e do conteúdo para o ensino de Estatística foi enfatizada nas pesquisas, apesar de também indicarem desconexões entre o currículo da Licenciatura em Matemática e os documentos oficiais que regulamentam a Educação Básica.

As estratégias pedagógicas abrangeram a proposição e avaliação de atividades investigativas na formação dos educadores de Matemática. Estas resultaram no

desenvolvimento de competências estatísticas, como o Raciocínio e o Pensamento Estatísticos, na promoção do trabalho colaborativo e de saberes relevantes ao desenvolvimento acadêmico e profissional dos futuros professores.

Na formação continuada, quatro pesquisas investigaram a formação dos professores a partir de cursos (projetos, programas, cursos de formação, aperfeiçoamento e requalificação). Nestes, os resultados indicaram níveis baixos de Letramento Estatístico, erros nas interpretações conceituais, assim como resistência dos professores em desenvolver novas práticas pedagógicas. No entanto, uma das pesquisas apontou mudanças nas atitudes dos professores em relação à Estatística.

Nas pesquisas relativas aos grupos colaborativos e comunidades de prática, os pesquisadores ressaltaram as contribuições do contexto colaborativo no desenvolvimento profissional, mediadas pelo Pensamento e Raciocínio Estatísticos, a ressignificação das práticas com a partilha de experiências e a incorporação de processos de investigação entre os professores. Também foram discutidas as relações de poder entre os educadores da Educação Matemática e da Estatística / Matemática.

A proposição de metodologias ativas e de programas computacionais, assim como a avaliação das percepções e a caracterização do perfil docente, também foram discutidas nos artigos. Estes expuseram falhas na formação inicial e continuada do professor de Matemática e a prevalência, no Ensino Superior, de professores do sexo masculino, mais experientes e que trabalhavam na região Sul e Sudeste do país.

Com isso, pode-se indicar a ênfase da produção científica na formação continuada dos professores, especialmente sobre cursos e práticas colaborativas. Na formação inicial, os pesquisadores destacaram a proposição e avaliação de estratégias pedagógicas para o ensino de Estatística e, com menor ênfase, o currículo da graduação e os recursos tecnológicos.

Por fim, espera-se que este Estado do Conhecimento possa contribuir não apenas para a compreensão dos processos envolvidos na formação inicial e continuada dos professores que ensinam Estatística, mas também para o desenvolvimento da Educação Estatística, tanto no âmbito das pesquisas científicas, como em sala de aula.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- AZCÁRATE, P.; CARDEÑOSO, J. M. La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: implicación en el desarrollo profesional. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 789-810, dez. 2011.
- BANSILAL, S. Using an apos framework to understand teachers' responses to questions on the normal distribution. *Statistics Education Research Journal*, San Luis Obispo, v. 13, n. 2, p. 42-57, nov. 2014.
- BARBOSA, M. T. S.; VELASQUE, L. S.; SILVA, A. S. O Letramento Estatístico na Formação dos Professores: um tutorial metodológico. *VIDYA*, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 397-408, jul./dez. 2016.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, 2016.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORTOLOSSI, H. J. O Uso do Software gratuito Geogebra no ensino e na aprendizagem de Estatística e Probabilidade. *VIDYA*, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 429-440, jul./dez. 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Primeiro e segundo ciclo do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da natureza. Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEB. 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEF, 2018.
- CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (Orgs.). *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2010, p. 19-44.
- COSTA, W. N. G.; PAMPLONA, A. S. Entrecruzando Fronteiras: a Educação Estatística na formação de Professores de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 897-911, dez. 2011.

- COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na Formação do Professor de Matemática: percepções de professores e de formadores. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 367-386, ago. 2011.
- COUTINHO, C. Q. S.; SILVA, M. J. F.; ALMOULOU, S. A. Desenvolvimento do Pensamento Estatístico e sua articulação com a mobilização de registros de representação semiótica. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 495-514, dez. 2011.
- ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. D. C. T. Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1291-1317, 2016.
- ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. D. C. T.; OLIVEIRA, H. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma comunidade de professores de matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 32-51, 2018.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2010.
- HOB DEN, S. When Statistical Literacy Really Matters: Understanding Published Information about the HIV/AIDS Epidemic in South Africa. *Statistics Education Research Journal*, San Luis Obispo, v. 13, n. 2, p. 72-82, nov. 2014.
- JUNIOR, A. J. S.; CAMPOS, S. G. V. B. Trabalho de projetos no processo de ensinar e aprender estatística na universidade. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 413-429, dez. 2011.
- JÚNIOR, A. P. O. Reflexão sobre as Características Sócio-Demográficas, Educacionais, do uso de Tecnologias e das Práticas Docentes de Professores de Estatística no Ensino Superior no Brasil. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 387-412, ago. 2011.
- KATAOKA, V. Y.; OLIVEIRA, A. C. S.; SOUZA, A. A. D.; RODRIGUES, A.; OLIVEIRA, M. S. A Educação Estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: avaliação e intervenção. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, Col. San Pedro Zacatenco, v. 14, n. 2, p. 233-263, jul. 2011.
- LOPES, C. E. Educação Estatística no Curso de Licenciatura em Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.
- MAGALHÃES, M. N.; MAGALHÃES, M. C. A critical understanding and transformation of an introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, San Luis Obispo, v. 13, n. 2, p. 28-41, nov. 2014.
- MAGALHÃES, M. Desafios do ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. In: SAMÁ, S.; PORCIÚNCULA, M. (Orgs.). *Educação Estatística: Ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior*. Curitiba: CRV, 2015. p. 41-54.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por escrito*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014.

NORTH, D.; GAL, I.; ZEWOTIR, T. Building capacity for developing statistical literacy in a developing country: Lessons learned from an intervention. *Statistics Education Research Journal*, San Luis Obispo, v. 13, n. 2, p. 15-27, nov. 2014.

PAMPLONA, A. S.; Carvalho, D. L. C. A Educação Estatística e as Relações de Poder em Comunidades de Prática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 351-366, ago. 2011.

PASSOS, C. L. B. ; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise dos estudos brasileiros. *Quadrante*, Lisboa, v. XV-1e2, p. 193-219, 2006.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. de 2006.

SILVA, M. A. A presença da estatística e da probabilidade no currículo prescrito de cursos de licenciatura em matemática: uma análise do possível descompasso entre as orientações curriculares para a Educação Básica e a formação inicial do professor de Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 747-764, dez. 2011.

VERTUAN, R. E.; SILVA, K. A. P. Pensamento Estatístico em uma atividade de modelagem matemática: ressignificando o lançamento de aviões de papel. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 320-334, 2018.

Recebido: 26/06/2019

Aprovado: 21/09/2019