

**FORMAÇÃO/PRÁTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM ESTATÍSTICA,
PROBABILIDADE E COMBINATÓRIA: UM ESTUDO BASEADO EM
PERIÓDICOS CIENTÍFICOS BRASILEIROS****TRAINING/PRACTICE OF TEACHERS WHO TEACH STATISTICS,
PROBABILITY AND COMBINATORICS: A STUDY BASED ON BRAZILIAN
SCIENTIFIC JOURNALS****FORMACIÓN/PRÁCTICA DE LOS PROFESORES QUE ENSEÑAN ESTADÍSTICA,
PROBABILIDAD Y COMBINATORIA: UN ESTUDIO BASADO EN REVISTAS
CIENTÍFICAS BRASILEÑAS**

Gerlan Silva da Silva*

Rodrigo Medeiros dos Santos**

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo inventariar, sistematizar e descrever a produção científica do conhecimento sobre a temática formação/prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória, publicada em periódicos científicos brasileiros. Metodologicamente, o admitimos como sendo uma pesquisa do tipo estado do conhecimento e de caráter essencialmente analítico-descritivo, tendo como material de análise 34 artigos relacionando e articulando Educação Estatística e Formação de Professores como objeto de estudo. As pesquisas foram categorizadas em quatro eixos temáticos: Compreensão/Concepção e Saberes Docentes; Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional; Formação/Prática mediada por grupos colaborativos; Prática/Trabalho Docente. Em cada uma dessas categorias, são apontadas e descritas as características e, a posteriori, são expostos, para o conjunto de artigos analisados, os sujeitos pesquisados, os conteúdos enfocados, os principais aportes teóricos e abordagens metodológicas adotadas. Os principais resultados apontam para o fato de que muitos dos artigos analisados parecem convergir para a ideia de que os professores pesquisados apresentam, em geral, dificuldades em compreender conceitos estatísticos, probabilísticos e combinatórios, o que, por sua vez, levanta questionamentos a respeito da forma como esses assuntos são tratados nos cursos de formação inicial. Também foi observada uma ênfase em pesquisas categorizadas na temática Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional (47,1% dos artigos analisados).

Palavras-chave: Educação Estatística. Estado do Conhecimento. Produção Científica.

ABSTRACT

This work aims to inventory, systematize and describe the scientific production on the theme training/practice of teachers who teach Statistics, Probability and Combinatorics, published in Brazilian scientific journals. Methodologically, we admitted it as a research of the state of knowledge type and of

* Licenciado em Matemática e Física pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Mestrando em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Álvaro Ramos, 412, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, CEP: 88036-030. E-mail: gerlanmatfis@gmail.com.

** Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor adjunto da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Dom Floriano, 290, Maracanã, Santarém, Pará, Brasil, CEP: 68038-695. E-mail: rodrigomedeiros182@hotmail.com.

an essentially analytical-descriptive character, having as material for analysis 34 articles relating and articulating Statistical Education and Teacher Training as an object of study. The researches were categorized into four thematic axes: Understanding/Concepts and Teaching Knowledge; Initial/Continuous Training and Professional Development; Training/Practice mediated by collaborative groups; Practice/Teaching Work. In each of these categories, the characteristics are pointed out and described, and, afterwards, the researched subjects, the contents covered, the main theoretical contributions, and the methodological approaches adopted are exposed for the set of articles analyzed. The main results point to the fact that many of the articles analyzed seem to converge on the idea that the teachers surveyed have, in general, difficulties in understanding statistical, probabilistic and combinatorial concepts, which, in turn, raises questions about how these issues are addressed in initial training courses. There was also an emphasis on research categorized under the theme Initial/Continuing Education and Professional Development (47.1% of the articles analyzed).

Keywords: Statistical Education. State of Knowledge. Scientific Production.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo inventariar, sistematizar y describir la producción científica de conocimiento sobre el tema formación/práctica de profesores que enseñan Estadística, Probabilidad y Combinatoria, publicada en revistas científicas brasileñas. Metodológicamente, la admitimos como una investigación del tipo estado del conocimiento y de carácter esencialmente analítico-descriptivo, teniendo como material de análisis 34 artículos que relacionan y articulan la Educación Estadística y la Formación del Profesorado como objeto de estudio. Las investigaciones fueron categorizadas en cuatro ejes temáticos: Comprensión/Concepción y Conocimiento Docente; Formación Inicial/Continua y Desarrollo Profesional; Formación/Práctica mediada por grupos de colaboración; Práctica/Trabajo Docente. En cada una de estas categorías se señalan y describen las características y, a posteriori, se exponen los temas investigados, los contenidos enfocados, las principales aportaciones teóricas y los enfoques metodológicos adoptados para el conjunto de artículos analizados. Los principales resultados apuntan a que muchos de los artículos analizados parecen converger en la idea de que los profesores encuestados presentan, en general, dificultades para comprender los conceptos estadísticos, probabilísticos y combinatorios, lo que, a su vez, plantea cuestiones sobre cómo se abordan estas cuestiones en los cursos de formación inicial. También se observó un énfasis en las investigaciones categorizadas bajo el tema Educación Inicial/Continua y Desarrollo Profesional (47,1% de los artículos analizados).

Palabras clave: Educación estadística. Estado del conocimiento. Producción científica.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Estatística é um campo de pesquisa que busca investigar como as pessoas aprendem e ensinam Estatística nos diferentes níveis de ensino, congregando aspectos afetivos e cognitivos (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010). Essa área de pesquisa surgiu por volta da década de 1970, quando um movimento “mundial reconheceu a importância do desenvolvimento do raciocínio probabilístico, a necessidade de romper com a cultura determinística nas aulas de Matemática, a dimensão política e ética do uso da Estatística” (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010, p. 19). No entanto, no Brasil, esse campo de investigação é bem mais recente.

A partir da publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) a Estatística foi oficialmente incorporada nos currículos de Matemática dos ensinos Fundamental e Médio, o que parece ter despertado o interesse dos pesquisadores pelas questões referentes ao ensino-aprendizado de Estatística na Educação Básica (SANTOS, 2015). Alguns eventos colaboraram para o aumento da produção científica na área: a realização da I Conferência Internacional: “Experiências e Expectativas no Ensino de Estatística: desafios para o século XXI”, em 1999; a criação do Grupo de trabalho “Ensino de Probabilidade e Estatística” na Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, o GT-12, em 2001; e a criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática (área 46), na CAPES/MEC, em 2000.

Desta forma, o campo de pesquisas voltadas para a Educação Estatística no Brasil vem se expandindo gradativamente, tanto em volume de dissertações e teses quanto em artigos e eventos científicos da área. Com isso, a quantidade de informações também aumentou substancialmente, promovendo uma maior densidade do campo. Logo, surge a necessidade de estabelecer uma ordenação sistemática para verificar o que foi produzido pelos pares, os caminhos percorridos, as ênfases e as lacunas que ainda não foram investigadas.

O campo investigativo da Educação é muito amplo e contempla temáticas, como metodologia, formação e desenvolvimento profissional de professores, uso de recursos tecnológicos, currículo, análise de livros didáticos, entre outros. Porém, após 20 anos de avanços e pesquisas em Educação Estatística, percebe-se que há poucos estudos direcionados para a Formação e Desenvolvimento profissional de professores (SANTOS, 2017), uma área de pesquisa de grande relevância atualmente.

Face ao exposto, desenvolvemos esta pesquisa com o objetivo de apresentar um Estado do Conhecimento das pesquisas sobre a formação/prática de professores no campo da Educação Estatística (Estatística, Combinatória e Probabilidade), publicadas em periódicos brasileiros. A fim atingir o objetivo proposto, este artigo apresenta, nas seções subsequentes, uma breve descrição do percurso metodológico da revisão sistemática, seguido da análise e dos resultados da pesquisa, mas com um foco nas categorias temáticas que emergiram do material analisado. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como qualitativa (BOGDAN; BINKLEN, 1994), mais especificamente do tipo bibliográfica documental e segue o delineamento de um Estado do

Conhecimento (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI; ENS, 2006). Esse tipo de pesquisa tem o objetivo de mapear, inventariar e discutir a produção científica de um determinado campo de conhecimento, buscando investigar o que ainda não se conhece sobre o que já foi construído, porém, pouco divulgado.

Segundo Romanowski e Ens (2006, p. 39), a pesquisa do tipo “Estado do Conhecimento” contribui “com a organização e análise na definição de um campo, uma área, além de indicar possíveis contribuições da pesquisa para com as rupturas sociais”. Para Ferreira (2002), esse tipo de estudo abarca apenas um tipo de documento (teses, dissertações, artigos, livros, anais de eventos, entre outros.) sobre um tema em específico, e possui um caráter inventariante e analítico-descritivo.

Tendo isso em vista, nesta pesquisa do tipo “Estado do Conhecimento” foram considerados artigos científicos de periódicos brasileiros que versassem sobre a temática formação/prática de professores que ensinam os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Foi realizada uma busca na plataforma Sucupira¹ por periódicos nacionais na área de Ensino, segundo a classificação do quadriênio 2013-2016, com Qualis A1, A2, B1 e B2, por serem considerados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) extratos de excelência nacional e internacional. A partir dessa busca inicial, realizou-se uma triagem para obter periódicos da área da Educação, Educação Matemática e Educação em Ciências e Matemática, publicados em língua portuguesa. Ao todo, despontaram 33 periódicos. Fez-se então uma busca no próprio site da base de dados de cada periódico pelos seguintes descritores: **“Educação Estatística”, “Ensino de Estatística”, “Ensino de Probabilidade”, “Ensino de Combinatória”, “Ensino de Estocástica”, “Tratamento da informação”, “Análise de dados”, “Gráficos e Tabelas” e “Gráficos”**.

O levantamento se deu entre o dia 15 de dezembro de 2019 e 20 de fevereiro de 2020, resultando em um total de 400 trabalhos, sendo selecionados 34 artigos que abordavam a temática Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória, distribuídos em 14 periódicos científicos brasileiros (Tabela 1).

Após a sistematização, os trabalhos foram submetidos às etapas da Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (1997), a qual consiste em um leque de possibilidades para análise

1

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

de comunicações, buscando desvendar o que está oculto através de técnicas e procedimentos sistemáticos. No primeiro momento, foram lidos os títulos e os resumos de todos os artigos, objetivando estabelecer um primeiro contato, ou até mesmo certa familiaridade com o conteúdo presente nos textos.

Posteriormente, todos os documentos foram lidos na íntegra, sendo catalogados e categorizados segundo as seguintes variáveis: autor, ano de publicação, instituição, periódico, sujeitos pesquisados, conteúdo focado, foco temático, tipo de pesquisa, referenciais teóricos e principais resultados.

Por fim, na etapa de codificação e categorização (Bardin, 1997) dos documentos, os artigos foram sistematizados conforme a seguinte questão norteadora: “O que vem sendo discutido nos artigos científicos publicados em periódicos brasileiros sobre a temática formação/prática de professores que ensinam Matemática no campo da Educação Estatística?”.

Os artigos selecionados nesta pesquisa foram classificados nas quatro categorias propostas por Santos (2017) no artigo intitulado “Balanço das Pesquisas sobre Formação/prática de Professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória”, recorte da tese de doutorado do mesmo autor, que influenciou diversos pesquisadores a realizarem revisões sistemáticas em suas diversas modalidades. A saber, as categorias são: *i*) Saberes e Concepções Docentes; *ii*) Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional; *iii*) Formação/Prática mediada por grupos colaborativos; *iv*) Prática/Trabalho Docente. Em cada umas dessas categorias, são apontadas e descritas as características e, posteriormente, são descritos, para o conjunto de artigos analisados, os sujeitos pesquisados, os conteúdos enfocados, os principais aportes teóricos e abordagens metodológicas adotadas.

3 ANÁLISE E RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa estão centrados em um total de 34 artigos publicados em 14 periódicos distintos produzidos no período de 2005-2019, considerando as variáveis destacadas na metodologia. Esses artigos estão distribuídos em periódicos científicos (Tabela 1) com diferentes Qualis – Periódicos, variando do Qualis A1 a B2 (Ensino), de acordo com a avaliação feita no último Quadriênio 2013-2016.

Tabela 1 – Número de artigos selecionados em cada periódico.

Qualis	Periódicos	Quantidade	%
A1	BOLEMA - Boletim de Educação Matemática	5	14,7
	Educação Matemática em Revista – EMR	1	2,9
A2	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA – RS	1	2,9
	Educação Matemática Pesquisa – EMP	6	17,6
	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática – JIEEM	2	5,9
	Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)	1	2,9
	Revista Eletrônica de Educação – REVEDUC	3	8,8
	Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT	5	14,7
	VIDYA	2	5,9
	Zetetiké	2	5,9
	Revista Paranaense de Educação Matemática – RPEM	1	2,9
B1	EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	1	2,9
	Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online – CERMeR	1	2,9
B2	Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECeM)	3	8,8
	Total Geral	34	100

Fonte: Produção dos autores (2021).

Observa-se que as revistas com Qualis A2 apresentam uma quantidade maior de artigos, com um quantitativo de 23 trabalhos (67,6%). Uma possível explicação está no fato de que grande parte desses periódicos teve edições especiais sobre a temática Educação Estatística, o que pode ter mobilizado os pesquisadores da área. Em seguida, a única revista com Qualis A1, Boletim de Educação Matemática, com cinco (14,7%) trabalhos, as revistas com Qualis B2, com 4 (11,8%) trabalhos e as revistas com Qualis B1, com 2 (5,9%) trabalhos.

Esses artigos, como mencionado anteriormente, estão organizados em 4 categorias temáticas, a saber: Saberes e Concepções Docentes, Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional, Formação/Prática mediada por grupos colaborativos e Prática/Trabalho Docente. Em cada categoria temática será feito um breve resumo do objetivo, da metodologia e dos principais resultados.

3.1 Saberes e Concepções Docentes

Nesta categoria temática, destacam-se as pesquisas realizadas com o objetivo de compreender os saberes e as concepções dos professores provenientes de sua própria experiência profissional, na sala de aula e na escola, a partir de 11 trabalhos (Quadro 1).

AMÂNCIO, J. R.; VIANNA, C. C. S.; ROCHA, N. C. S. Conhecimentos para a Docência da Probabilidade No Âmbito do Pibid na UFRJ. EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana , Recife, v. 4, n. 1, p. 1-22, 2013.
CORRÊA, A. A. Saberes docentes e educação estatística: composições analíticas no ensino médio. Educação Matemática Pesquisa , São Paulo, v. 14, n. 1, p. 67-83, 2012.
CORRÊA, A. A.; ROCHA FILHO, J. Saberes docentes no Ensino Médio: uma análise do Ensino da Estatística. Zetetiké , Unicamp, v. 20, n. 38, p. 71-88, 2013.
COSTA, A.; NACARATO, A. M. A Estocástica na formação do professor de matemática: Percepções de professores e de formadores. Bolema - Boletim de Educação Matemática , Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 367-386, 2011.
ARAÚJO, A. F. Q.; CARVALHO, J. I. F. A Inter-Relação entre a Estatística e a Probabilidade: um estudo sobre os Conhecimentos de Professores de Matemática do ensino médio sobre a curva normal. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática , Cascavel, v. 3, n. 2, p. 263-289, 2019.
LEMONS, M. P. F. Compreensão de professores que lecionam no ensino fundamental sobre as medidas de tendência central. Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online , Aracaju, v. 9, n. 2, p. 9-29, 2019.
PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. F. G.; AMORIM, M. É. Conhecimentos de professores de matemática para o ensino de noções relativas à Estatística na educação básica. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT , Florianópolis, v. 14, p. 1-20, 2019.
PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. F. G.; CAMPOS, T. M. M. Conhecimentos de professores para ensinar Probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática , v. 8, n. 3, 2015.
SANTANA, M. R. M.; BORBA, R. E. S. R. O acaso, o provável, o determinístico: como concebem e o que conhecem os Professores do ensino Fundamental. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática , Cascavel, v. 1, n. 1, p. 84-103, 2017.
CAVALCANTE, J. L.; ANDRADE, V. L. V. X.; RÉGNIER, J. C. O conceito de probabilidade na formação docente: uma reflexão apoiada pela análise estatística implicativa. VIDYA , Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 441-455, 2016.
SILVA, E. W. F.; SOUZA, E. G. Educação Estatística no contexto da formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: mobilização dos saberes de conteúdo Estatístico. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT , Florianópolis, v. 14, p. 1-21, 2019.

Quadro 1 - Artigos relacionados aos Saberes e Concepções Docentes dos professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Fonte: Produção dos autores (2021).

Amâncio, Viana e Rocha (2013) analisaram, a partir de uma sequência didática abordando o conteúdo de probabilidade, os conhecimentos mobilizados por licenciandos de um curso de licenciatura em Matemática. Os conhecimentos analisados seguiram as categorias propostas por Shulman (1986), conhecimento de conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico. Para isso, os autores utilizaram uma pesquisa de abordagem metodológica qualitativa. Os resultados apontam que os licenciados passaram a ter um hábito investigativo e reflexivo sobre a sua prática, mobilizando tanto o conhecimento de conteúdo quanto o conhecimento pedagógico. As entrevistas convergem para a ideia de que o PIBID agregou bastante no conhecimento do conteúdo quando os alunos passaram a ministrar as aulas.

Os estudos realizados por Corrêa (2012) e Corrêa e Rocha Filho (2013) buscaram diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica do professor de Matemática do Ensino Médio. A partir de uma abordagem qualitativa e de

caráter compreensivo, as pesquisas utilizaram um questionário aplicado a oito professores do Ensino Médio. Como resultado, os professores enfatizaram a importância do ensino da Estatística no ensino Médio e no cotidiano do aluno, visto que é um conteúdo presente em muitas áreas do conhecimento. Em relação aos saberes mobilizados pelos docentes, destacam-se os saberes interligados à interdisciplinaridade, à resolução de problemas e ao construtivismo, sempre buscando articular os conhecimentos estatísticos com o cotidiano.

Já o estudo de Costa e Nacarato (2011) investigou a maneira como os professores da educação básica percebem a inserção da estocástica na sua formação, na sua prática profissional, e como os professores formadores concebem a formação do professor de matemática. A análise evidenciou que os egressos do curso não se sentem preparados para ensinar Estatística em sala de aula, pois, durante a graduação, a Estatística era ensinada de maneira superficial e sem direcionamento para o ensino, ficando a cargo do licenciando buscar um curso de formação continuada. Porém, como afirmaram os entrevistados, o currículo dos cursos de formação continuada era genérico (igual para todos os cursos), não promovendo o pensamento crítico e reflexivo.

Araújo e Carvalho (2019) investigaram os conhecimentos de professores de Matemática do ensino Médio sobre a inter-relação entre a Estatística e a Probabilidade por meio da Curva Normal, buscando verificar a compreensão dos professores sobre os conceitos estatísticos e probabilísticos, e o conhecimento didático (mediacional, interacional, cognitivo e afetivo). A pesquisa identificou, quanto ao conhecimento matemático, que os professores desconhecem a relação entre Estatística e Probabilidade. O conceito de média era o que eles mais dominavam. Destaca-se ainda que os participantes não foram capazes de conceituar a curva normal.

Lemos (2019) investigou a compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático de seis professoras que lecionam do 1º ao 5º ano do ensino Fundamental sobre as medidas de tendência central. Para isso, foi realizado um curso denominado de Introdução à Estatística, composto por cinco encontros na própria escola na qual as professoras atuavam. Foram identificados indícios de mudanças, atitudes e concepções na compreensão e desenvolvimento pedagógico e didático do conteúdo sobre medidas de tendência central. As professoras demonstraram também não terem domínio e conhecimento do conteúdo, mas mantiveram-se dispostas a continuar com a formação.

Com ênfase nos conteúdos de Estatística, Pietropaolo, Silva e Amarin (2019) investigaram os conhecimentos e as concepções de um grupo formado por 16 professores do Ensino Fundamental acerca do ensino de conceitos de Estatística. A pesquisa foi desenvolvida

em uma formação continuada. Foi realizado o levantamento do perfil e a concepção dos docentes sobre a inclusão da Estatística na prática docente. O segundo questionário buscou identificar os conhecimentos pedagógicos e o conhecimento do conteúdo de Estatística. As questões envolviam análise de gráficos e medidas de tendência central e dispersão. Os resultados indicaram pouco domínio dos professores em conceitos básicos de Estatística, como medidas de tendência central e análise de gráficos. Os professores apresentaram dificuldades também no cálculo da média envolvendo variáveis categóricas.

Pietro Paolo, Silva e Campos (2015) investigaram 23 professores sobre os conhecimentos e concepções para ensinar probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Os conhecimentos docentes foram investigados com base nas categorias propostas por Shulman (1986): conhecimento específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. Em síntese, os resultados indicaram que os professores não têm um domínio satisfatório de noções e procedimentos sobre o ensino de Probabilidade. A maioria dos professores participantes da pesquisa concebe a probabilidade como um campo restrito para a resolução de problemas e, quando muito, para aplicar o princípio multiplicativo. Sobre o ensino de Probabilidade no ensino Fundamental, os docentes apenas indicaram que deveria ocorrer desde que não interferisse no conteúdo de Álgebra e Geometria.

Santana e Borba (2017) realizaram um estudo com oito professores do ensino Fundamental (anos iniciais e finais), visando identificar as concepções e conhecimentos sobre a probabilidade, por intermédio de entrevistas com situações-problemas. As questões sobre o conteúdo de probabilidade foram extraídas a partir da análise de alguns livros didáticos aprovados no Plano Nacional do Livro Didático em 2017. Concluiu-se que os professores pesquisados exploram de maneira bem rasa os conceitos probabilísticos, justificando que os livros didáticos não dão suporte para trabalhar esse conteúdo. Os participantes também afirmaram que durante as formações em que participaram não foi explorado o ensino de noções básicas de Probabilidade. Os autores também apontam que os professores dos anos iniciais entendem a probabilidade como uma técnica de contagem.

Cavalcante, Andrade e Régnier (2016) investigaram a relação mantida por 33 licenciandos do curso de Matemática com a Probabilidade e seus conceitos. O tratamento dos dados foi realizado a partir do *software* de Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva. Os resultados revelam que os professores apresentam uma fragilidade quando questionados sobre as noções básicas do conceito de Probabilidade e demonstram dificuldade em compreensão do fenômeno da aleatoriedade. Por fim, os autores apontam para a “necessidade

de inserir no currículo da formação inicial uma discussão sobre a Probabilidade de forma processual, isto é, distribuída ao longo, em diferentes momentos e com diferentes abordagens” (CAVALCANTE; ANDRADE; RÉGNIER, 2016, p. 453). Além disso, os autores também indicam que os questionários analisados pelo CHIC mostram que a análise Estatística Implicativa é uma base teórica robusta para se pensar e refletir a formação docente.

A pesquisa de Silva e Souza (2019) investigou a formação dos futuros professores dos anos iniciais no que tange os Saberes Docentes concernentes aos conteúdos estatísticos, mais especificamente os saberes sobre a construção de gráficos e leitura e interpretação dos dados, estimulado durante a formação de professores para o campo da prática pedagógica. A formação foi realizada com a participação dos alunos do curso de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens/UFPA. Os resultados indicaram que as atividades sobre os conteúdos estatísticos desenvolvidas com os alunos dos anos iniciais aproximaram os licenciandos de situações de aprendizagem relacionadas à realidade do contexto escolar.

3.2 Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional

Nesta categoria temática, são apresentados os estudos que discutem as características e/ou as contribuições de uma formação inicial/continuada para o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Estatística, Combinatória e Probabilidade, a partir de 16 estudos (Quadro 2).

BARBOSA, J. K. Formação de Professores Alfabetizadores para o ensino e aprendizagem da Estatística. Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa) , São Paulo, v. 9, n. 2, p. 107–126, 2018
BARBOSA, J. K.; MIZUKAMI, M. G. N. A estatística no ciclo de alfabetização: formação continuada e mobilização de conhecimentos para o ensino. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática , Cascavel, v. 3, n. 2, p. 355–378, 2019.
BORBA, R. E. S. R.; PESSOA, C. A. S.; ROCHA, C. A.; ASSIS, A. B. A Formação de Professores de anos iniciais do ensino fundamental para o ensino da Combinatória. Revista Paranaense de Educação Matemática , Campo Mourão, v. 3, n. 4, p. 115–137, 2014.
COUTINHO, C. D. Q. S.; ALMOULOU, S. A.; SILVA, M. J. F. O desenvolvimento do letramento estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT , Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 246–265, 2012.
DAMIN, W.; SANTOS JUNIOR, G.; PEREIRA, R. S. G. Constituição Dos Saberes Da Formação Profissional No Curso De Licenciatura Em Matemática Para O Ensino De Estatística. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT , Florianópolis, v. 14, p. 1–21, 2019.
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.; CYRINO, M. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática , Londrina, v. 9, n. 1, p. 115–150, 2016.
FIGUEIREDO, A. C. Ensino de estatística: estudantes de licenciatura em Pedagogia discutem em ambiente virtual a experiência de aplicar sequências didáticas. Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT , Florianópolis, v. 14, p. 1–20, 2019.

GIUSTI, N. M. R.; JUSTO, J. C. R. Formação continuada de professores: uma experiência sobre o conteúdo tratamento da informação nos anos iniciais. Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC , São Carlos, v. 6, n. 2, p. 156–174, 2012.
LOPES, C. E. As Narrativas de Duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística. Bolema - Boletim de Educação Matemática , Rio Claro, v. 28, n. 49, p. 841–856, 2014.
PAMPLONA, A. S. A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática. Zetetiké , Unicamp, v. 20, n. 37, p. 85–99, 2012.
PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. de. A Educação Estatística e as Relações de Poder em Comunidades de Prática. Bolema - Boletim de Educação Matemática , Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 351–366, 2011.
PAMPLONA, A. S.; CARVALHO, D. L. O Ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática: a inserção do licenciando na comunidade de prática dos professores de Matemática. Bolema - Boletim de Educação Matemática , Rio Claro, v. 22, n. 32, p. 47–60, 2009.
PINHEIRO, M. G. C.; SERRAZINA, M. L.; SILVA, A. F. G. Desenvolvimento Profissional de uma professora dos anos iniciais do ensino fundamental no tema Probabilidade. Bolema - Boletim de Educação Matemática , v. 33, n. 65, p. 1175-1194, 2019.
SOUZA, A. C.; LOPES, C. E. Combinando roupas e vestindo bonecos: ideias de combinatória no Desenvolvimento Profissional de uma educadora da infância. Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC , São Carlos, v. 6, n. 1, p. 148–159, 2012.
SOUZA, L. O. Formação de professores para o ensino de probabilidade: simulação conectando ideias estatísticas. Vidya , v. 36, n. 2, p. 377-395, 2016.

Quadro 2 - Artigos relacionados à Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional dos professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Fonte: Produção dos autores (2021).

Barbosa (2018) e Barbosa e Mizukami (2019) investigaram a formação continuada de professores oferecida pelo Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e os conhecimentos adquiridos pelas professoras nos encontros de formação e em práticas pedagógicas em Educação Estatística. Para isso, foi desenvolvida uma Análise Documental dos portfólios de cinco “professoras alfabetizadoras” que participaram do curso de formação em 2014. Concluiu-se que a formação continuada oferecida pelo PNAIC para as professoras alfabetizadoras mostrou-se uma proposta promissora para o ensino de Estatística. Nos portfólios foi possível verificar indícios de novos saberes adquiridos pelas professoras cursistas em relação à Estatística, internalizando a importância da pesquisa, eixo principal de ações pedagógicas.

Borba *et al.* (2014), através de duas pesquisas realizadas, discutiram a formação de professores dos Anos Iniciais para o trabalho com situações combinatórias. A primeira foi um estudo de sondagem, buscando analisar os conhecimentos dos professores dos Anos Iniciais sobre a Combinatória e o seu ensino. Para isso, foram realizadas duas entrevistas semiestruturadas com duas professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A segunda pesquisa foi um estudo de intervenção, com a finalidade de compreender o efeito no conhecimento dos professores de uma formação continuada em Combinatória, baseada na Teoria dos Campos Conceituais, proposta por Vergnaud. As duas investigações juntas indicaram um conhecimento limitado de alguns professores dos Anos

Iniciais sobre a Combinatória, porém, indicaram uma possibilidade de formação para o desenvolvimento profissional de professores para o ensino da Combinatória.

Coutinho, Almouloud e Silva (2012) realizaram uma pesquisa com cinco professores dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio para investigar a percepção que eles têm sobre a variabilidade dos dados quando utilizam um ambiente computacional a partir da articulação das noções de transnumeração² e de registros de representação semiótica. Os autores partiram de uma proposta de pesquisa-ação. Os principais resultados apontaram para um grande comprometimento dos professores participantes nas atividades, caracterizando um grupo colaborativo de desenvolvimento profissional de professores, agindo sobre os conteúdos de ensino e aprendizagem de Estatística. Segundo os autores, também ficou evidente o papel do professor no desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos.

Damin, Santos Junior e Pereira (2019) apresentaram as contribuições de um Projeto de Ensino de Estatística para a Educação Básica na formação inicial de professores de Matemática para a constituição dos saberes da formação profissional. A pesquisa foi desenvolvida com alunos do curso de licenciatura em matemática durante a disciplina de Estatística. Conclui-se que os participantes da pesquisa desenvolveram ou apresentaram indícios dos saberes da docência, indicando formas de abordar a Estatística e a Probabilidade na Educação Básica. Foi identificado também, através das narrativas e dos memoriais reflexivos, que os saberes docentes não são independentes e se desenvolvem de forma articulada, através de um conjunto de atividades pré-estabelecidas.

Com investigações relacionadas às Comunidades de Práticas, Estevam e Cyrino (2016) publicaram dois artigos no ano de 2016. No primeiro, apresentaram uma perspectiva de desenvolvimento profissional de professores em uma comunidade de prática. Para isso, investigaram a Análise de Tarefas Estatísticas e Análise de Vídeos de uma aula de Estatística, ambos permeados pela perspectiva do Ensino Exploratório. Os dados coletados através de audiografações e vídeos mostraram que a apresentação da comunidade de prática fornece um ambiente fértil para a integração da Educação Estatística à cultura de pesquisa do professor.

No outro artigo, os mesmos autores discutiram o desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática em uma comunidade de prática, no contexto da Educação Estatística. O estudo foi dividido em dois momentos: 1) foi realizado um estudo qualitativo, de cunho interpretativo, dos artigos presentes no 18º *International Commission on Mathematical*

² Uma das componentes do pensamento estatístico, a qual indica possíveis mudanças na forma de representação dos dados para a compreensão do objeto investigado.

Instruction (ICMI) sobre Educação Estatística; 2) a criação de uma Comunidade de Prática, autointitulada *Refletir, Discutir e Agir sobre Matemática (CoP-ReDAMat)*. A CoP-ReDAMat foi composta por seis professores atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Os dados foram coletados pela gravação dos encontros e a produção escrita dos professores. Os resultados apontaram as Comunidades de Prática como espaços de formação coletiva, que possibilitam o diálogo entre teoria e prática com mudanças nas formas de engajamento dos professores para desenvolvimento profissional em Educação Estatística.

Figueiredo (2019) investigou a formação docente de licenciados em pedagogia em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na disciplina de Estatística e Educação. O estudo buscou analisar como as sequências de ensino que envolviam conceitos de Estatística Básica poderiam contribuir na formação dos participantes. Os dados foram discutidos de acordo com os conhecimentos do professor proposto por Shulman (1986), também sobre o conhecimento de letramento estatístico de Gal (2002), quanto aos conteúdos estatísticos. Os principais resultados revelam que as sequências de ensino aplicadas na Educação Básica pelos alunos do curso de Pedagogia contribuíram para a efetivação do elo entre a prática e a teoria, colaborando para o desenvolvimento profissional dos envolvidos.

Giusti e Justo (2012) buscaram investigar as contribuições de uma formação continuada oferecida a 18 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca dos conteúdos de Tratamento da Informação, oferecido pelo Programa Pró-Letramento em Matemática. Para isso, foi utilizada uma abordagem metodológica do tipo estudo de caso, com a finalidade de investigar a prática docente dos professores na construção dos conhecimentos de seus alunos. Segundo as pesquisadoras, a formação de professores sobre os conteúdos do bloco Tratamento da Informação revelou a importância de se discutir e abordar Estatística, Combinatória e Probabilidade de forma articulada e através da resolução de problemas do cotidiano dos alunos. Os dados coletados indicam que a formação continuada proporcionou uma atualização dos saberes didáticos e pedagógicos, pelo descobrimento de novas metodologias de ensino e aprendizagem, colocando as professoras como protagonistas e autoras na sua forma de ensinar.

O estudo realizado por Lopes (2014), decorrente de um projeto de desenvolvimento profissional de professores em Educação Estatística, discutiu, através de um grupo colaborativo, as potencialidades das narrativas para o desenvolvimento profissional de duas professoras na prática da Educação Estatística em suas aulas. Para isso, durante os encontros do Grupo de Investigação e Formação em Educação Estatística, foram analisadas e sistematizadas narrativas orais e escritas de duas professoras sobre o seu conhecimento

profissional adquirido no campo da Educação Estatística. As narrativas das duas professoras revelam saberes construídos durante a sua prática docente, contribuindo para uma nova concepção sobre a Matemática e a Estatística, a partir das suas ponderações sobre a teoria e a prática. Segundo Lopes (2014), “o processo é lento e complexo, mas gera um desenvolvimento profissional significativo” (p. 847).

Pamplona (2012) e Pamplona e Carvalho (2009) investigaram as compreensões que podem levar à elaboração de sugestões para a formação inicial do professor de Matemática, ressaltando as práticas pedagógicas nelas envolvidas, capazes de auxiliar na construção de saberes estatísticos. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa com foco nas narrativas de professores experientes atuantes na disciplina de Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática em três universidades paulistas. Para a coleta dos dados, o pesquisador utilizou a História Oral, baseada em narrativas biográficas. A partir da análise dos dados foi destacado que o professor formador não aprende só pelos estudos teóricos e práticos, mas através de trocas de experiências com membros da comunidade de professores, isto é, com membros mais experientes e com os membros periféricos (professores em formação inicial), respeitando os saberes que os indivíduos adquirem na sua própria ação, ou seja, na sua trajetória profissional.

Também em uma comunidade de prática, Pamplona e Carvalho (2011) analisaram as relações de poder que se estabeleceram no interior e entre algumas comunidades de prática envolvidas na formação estatística do Professor de Matemática. Porém, os autores focaram em quem exerce esse poder no domínio da Educação Estatística. Como na pesquisa citada anteriormente, esta também utilizou a História Oral, denominada de Narrativa Biográfica, como instrumento para a coleta de dados de cinco professores que ensinavam Estatística na formação do professor de Matemática. Os resultados apontaram que as relações de poder no interior e entre as comunidades de prática envolvidas na formação Estatística do professor não estão delimitadas, pois os professores formadores não reconhecem a Educação Estatística como sendo sua área de domínio, perdurando a dúvida sobre quem exerce o poder sobre ele.

Pinheiro, Serrazina e Silva (2019) investigaram quais as implicações de uma formação continuada com professores que ensinam Matemática para os Anos Iniciais do ensino Fundamental no seu desenvolvimento profissional. A pesquisa seguiu uma metodologia de investigação de natureza qualitativa. Durante a formação, a pesquisadora realizou algumas entrevistas com os professores e, posteriormente, recolheu os vídeos das aulas por eles desenvolvidos. Diante dos resultados, a pesquisa evidenciou que o desenvolvimento profissional da professora pesquisada foi alavancado pela sua participação durante a formação

continuada, o que contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos e a ampliação da sua criticidade, influenciando em novas formas de ensino e a na escolha de intervenções significativas à compreensão dos estudantes em sala de aula.

Souza e Lopes (2012) investigaram o desenvolvimento profissional de educadoras da Infância em Educação Matemática, identificando os conceitos e os procedimentos mobilizados pelas professoras participantes para resolver problemas de Combinatória e Probabilidade e os recursos didático-pedagógicos utilizados para inserir a Educação Estatística em suas aulas. A partir disso, foi desenvolvida uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo estudo de caso com os participantes do grupo, formado por um pesquisador e seis professoras que atuam na Educação Infantil e 1º ano do Ensino Fundamental. Em síntese, a pesquisa indicou as possibilidades de trabalho com ideias matemáticas, principalmente sobre Combinatória, desde a Educação Infantil, o que permite desfazer as crenças que crianças pequenas e não leitoras são incapazes de pensar matematicamente.

Souza (2016) investigou a compreensão e a prática de professores sobre o ensino de Probabilidade quando este está relacionado ao ensino de Estatística, destacando a importância de ensinar e aprender Estatística por meio da simulação e de projetos relevantes com temas reais. Foi utilizada uma pesquisa de ação colaborativa, com objetivo de aprimorar as práticas pedagógicas e a aprendizagem dos professores durante uma formação continuada. Os resultados indicam que para ensinar e aprender Estatística através de situações por investigação é necessário que o professor possua experiência e conhecimento, uma vez que fica difícil prever as questões feitas pelos alunos, dificultando o desenvolvimento da aula.

3.3 Formação/Prática mediada por grupos colaborativos

Nesta categoria temática, são apresentadas as pesquisas que visam descrever e analisar a participação do professor que ensina Estatística, Probabilidade e Combinatória em grupos colaborativos, discutindo temas relacionados à formação e à aprendizagem na prática docente, a partir de quatro trabalhos.

FERNANDES, J. A.; CARVALHO, B. A.; CARVALHO, C. F. O trabalho colaborativo como meio de desenvolver o conhecimento didático de duas professoras em combinatória. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 12, n. 1, 2010.

CONTI, K. C. Educação Estatística num contexto colaborativo: ensinar e aprender probabilidade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1117–1140, 2016a.

CONTI, K. C. Professores e futuros professores dos anos iniciais e o estudo da estatística num contexto colaborativo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Carlos, v. 18, n. 2, p. 951–973, 2016b.



CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L.; CARVALHO, C. F. Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística. **Revista Eletrônica de Educação - REVEDUC**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 155–171, 2016.

Quadro 3 - Artigos relacionados à Formação/Prática mediada por grupos colaborativos de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Fonte: Produção dos autores (2021)

Fernandes, Carvalho e Carvalho (2010) averiguaram de que forma o trabalho colaborativo pode contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos didáticos em Combinatória de duas professoras do 12º ano do ensino secundário³. Os dados foram colhidos através da observação das aulas, das atividades, das entrevistas e pela análise e produção de documentos. Os principais resultados indicam que as professoras aplicavam métodos mecanicistas para ensinar e aprender Combinatória. A partir das atividades e discussões realizadas as participantes desenvolveram uma postura reflexiva sobre o trabalho colaborativo com outros professores, que pode ajudar na (re)construção de concepções e práticas para o ensino de Combinatória.

A pesquisa realizada por Conti (2016) descreve dois encontros de um grupo de estudo colaborativo formado por professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, buscando compreender o desenvolvimento desses participantes na perspectiva do letramento estatístico, com ênfase no ensino e aprendizagem da probabilidade. Os dados da pesquisa foram coletados durante a participação dos professores no grupo Estatisticando (Grupo Colaborativo). De acordo com a pesquisadora, a investigação não buscou evidenciar quais conteúdos os professores não sabiam, mas propor uma formação colaborativa de desenvolvimento profissional, estudando, problematizando, investigando e escrevendo sobre o ensino e aprendizagem da Estatística nas escolas, em especial a Probabilidade.

Em outra pesquisa, Conti (2016) descreveu a narrativa de um dos encontros realizados com uma das participantes, com o objetivo de compreender o desenvolvimento profissional na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos. O grupo colaborativo foi concebido em seis encontros, nos quais se discutiam alguns capítulos do livro *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. O livro foi escolhido

³ O Sistema Educativo vigente em Portugal é mediado pelo Estado por meio do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. De acordo Lei de Bases do Sistema Educativo Português, de outubro de 1986 (LBSE/86) (PORTUGAL, 1986), o ensino básico é dividido em três níveis de ensino: 1º ciclo (1º ao 4º ano), o 2º ciclo (5º e 6º ano) e o 3º ciclo (7º ao 9º ano). E o ensino de Secundário (referente ao Médio no Brasil) que compreende o 10º, 11º e 12º de escolaridade. Em Portugal, o 12º ano de escolaridade corresponde ao 3º ano do ensino Médio no Brasil.

pelos professores em razão da abordagem no capítulo intitulado: “Conceito em análise de dados”. Em linhas gerais, a professora apresentou pouca familiaridade para trabalhar com os conceitos do bloco Tratamento da Informação, pois, durante seu percurso acadêmico, não construiu um conhecimento significativo que contribuísse para o letramento estatístico.

Em um estudo similar aos outros dois trabalhos mencionados anteriormente, Conti, Carvalho e Carvalho (2016) pesquisaram o desenvolvimento profissional de um grupo de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva do letramento estatístico em grupos colaborativos. Para isso, foi utilizada uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo estudo de caso. Os resultados apontam que o contexto colaborativo é uma forma de investigar os professores durante a sua própria prática, contribuindo, ao mesmo tempo, para o seu desenvolvimento profissional. Os professores foram percebendo sua capacidade de trabalhar com a Estatística, numa perspectiva de letramento estatístico.

3.4 Prática/Trabalho Docente

Esta categoria temática trata dos estudos realizados com o propósito de investigar o saber-fazer do professor diante da prática curricular, ou seja, da sua ação docente no ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória, a partir de três artigos.

FUCHS, M. J.; NEHRING, C. M. Trabalho docente com o bloco de conteúdos Tratamento da Informação nos anos iniciais: concepções e práticas. **Educação Matemática Em Revista - RS**, Canoas, v. 1, n. 14, p. 9–20, 2013.

MUNIZ, C. A.; GONÇALVES, H. J. L. A Educação Estatística no ensino Fundamental: discussões sobre a práxis de Professoras que ensinam Matemática no interior de Goiás. **Educação Matemática em Revista - EMR**, São Paulo, n. 18–19, p. 26–33, 2005.

OLIVEIRA, D.; LOPES, C. E. A prática docente em estocástica, revelada por professoras que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, p. 909–925, 2013.

Quadro 4 - Artigos relacionados à Prática/Trabalho Docente de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Fonte: Produção dos autores (2021).

Fuchs e Nehring (2013) investigaram as concepções dos professores do 2º ciclo dos anos iniciais do ensino Fundamental sobre os conteúdos do bloco Tratamento da Informação e de que forma os professores ensinam esses conteúdos. Os autores concluíram que os professores apresentam incertezas de como trabalhar o bloco Tratamento da Informação. Também foi apontado que a inserção do bloco Tratamento da Informação no 2º ciclo dos anos iniciais é algo bem distante do que é proposto nos PCN. Mesmo sabendo da importância do bloco Tratamento

da Informação, uma minoria incorpora em suas aulas, visto que eles próprios não possuem uma formação voltada a esses conteúdos.

Muniz e Gonçalves (2005) analisaram as construções e os processos identificados na práxis de professoras de Matemática no Ensino Fundamental em relação ao ensino de Estocástica. Neste sentido, o pesquisador procurou conhecer o cotidiano de uma professora de 4ª série, buscando identificar a presença de conceitos estocásticos durante sua aula. Os autores concluíram que os professores apresentaram dificuldades em lidar com o jogo no ensino de Estocástica, restringindo-se, na maioria das vezes, ao uso do livro didático; concluíram também que o currículo é visto pelos professores de forma estanque e linear, ou seja, compreendem o currículo de forma descontextualizada e mecânica. Ademais, as noções de acaso e aleatoriedade foram vistas como obstáculos epistemológicos enfrentados pelos professores.

Oliveira e Lopes (2013) analisaram as aprendizagens de três professoras que ensinam Matemática para crianças, inseridas em um processo de formação continuada, com foco em Estocástica. A pesquisa foi desenvolvida em uma abordagem qualitativa e analisada através da análise de conteúdo. Os dados apontam que os professores buscaram diversas formas para ensinar Matemática, como o uso de jogos, histórias matemáticas e resolução de problemas; também mostraram ser capazes de fazer levantamento de hipóteses e argumentação. A formação também evidenciou a potencialidade da problematização através de livros de literatura infantil, contribuindo para a ruptura da ideia de que a Matemática se reduz somente a cálculos e sequências numéricas.

4 ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE OS ARTIGOS ANALISADOS

Os artigos analisados, em sua maioria, 26 (79,4%) trabalhos, investigam professores que estão em algum tipo de formação continuada, seguido de pesquisas que analisam a formação inicial de professores, com sete (17,6%) artigos. Os dados indicam apenas um (2,9%) trabalho que trata sobre as formações inicial e continuada conjuntamente.

Na formação continuada, os sujeitos investigados são, em sua maioria (66,7%), professoras alfabetizadoras e professoras dos anos iniciais e finais do ensino Fundamental. Em seguida, professores do ensino Médio. Na formação inicial, verificamos apenas um estudo direcionado a professores do curso de Pedagogia e os demais trabalhos aos licenciandos do curso de Matemática.

Analisando o conteúdo focado nos artigos, podemos constatar um maior interesse dos pesquisadores na investigação do conteúdo de Estatística, com 17 trabalhos (50%). De modo geral, esses estudos abordam conceitos como a construção de gráficos e tabelas, medidas de tendência central e Estatística Descritiva. Em seguida, o conceito de Probabilidade, objeto de estudo de sete trabalhos (20,6%), que abordam conceitos como espaço amostral, noção de evento, elementos equiprováveis e não equiprováveis e aleatoriedade. A Estatística, Combinatória e Probabilidade tomadas de forma articulada (Estocástica) foram assunto de quatro artigos (11,8%); a Combinatória, de três (8,8%); e a Estatística e Probabilidade em apenas um (2,9%) estudo.

No que se refere às abordagens metodológicas, a maioria dos artigos possui uma abordagem qualitativa, com um total de 32 (94,1%) trabalhos. Identificamos também um estudo (2,9%) que se autodenominava como quali-quantitativo e apenas uma pesquisa (2,9%) declarou ser do tipo quantitativa. A tipologia de pesquisa mais frequente nesses artigos foi o “estudo de caso” mencionado por 11 trabalhos (32,4%). A pesquisa-ação esteve presente em sete trabalhos (20,6%), nos quais os pesquisadores procuraram compreender e intervir em uma dada situação, com o objetivo de modificá-la. Em seguida, temos a pesquisa exploratória, identificada em cinco artigos (14,7%).

Os referenciais teóricos adotados pelos autores foram bastante variados. O referencial teórico mais frequente nos artigos foi sobre os “Conhecimentos presentes no desenvolvimento cognitivo do professor” proposto por Shulman (1986), presente em oito estudos (23,5%). Também aparecem as pesquisas pautadas na “Teoria social da aprendizagem - Comunidades de prática”, de Wenger (1998), com um total de cinco artigos (14,7%). Em seguida, temos a teoria do “desenvolvimento profissional”, de Ponte (1998) e também de Sowder (2007), identificada em quatro artigos (11,8%). Também aparecem as ideias sobre Grupo colaborativo, de Fiorentini (2004); o Letramento estatístico, de Shamos (1995) e Gal (2002); Saberes docentes, de Tardif (2002), Gauthier et al. (1998), todos com três (8,8%) artigos cada.

5 CONSIDERAÇÕES

Este trabalho buscou apresentar um Estado do Conhecimento dos artigos científicos publicados em periódicos brasileiros que versavam sobre a temática formação/prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória. Para tanto, foram selecionados e analisados 34 artigos publicados em 14 periódicos nacionais distintos

produzidos no período de 2005 a 2019. Esses artigos, em sua maioria, estão concentrados em revistas com Qualis A2, (67,6%) e Qualis A1, (14,7%) na área de Ensino da Capes.

No que diz respeito ao foco temático, as pesquisas foram categorizadas em quatro temáticas: Saberes e Concepções Docentes; Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional; Formação/Prática mediada por grupos colaborativos; Prática/Trabalho Docente.

A análise dos artigos indicou a ênfase dada à categoria Formação Inicial/Continuada e Desenvolvimento Profissional, com um total de 16 artigos (47,1%), nos quais os principais resultados apontam que o papel ativo do professor nas formações realizadas é de grande importância para o seu desenvolvimento profissional.

Na categoria Saberes e Concepções Docentes, os resultados, em geral, indicaram certa dificuldade por parte dos professores para expor ideias sobre noções básicas de Probabilidade e Estatística. Os professores também apresentaram dificuldade para identificar erros em gráficos, compreender os significados das medidas de tendência central e demonstraram também não compreender aspectos relativos à aleatoriedade. As pesquisas indicam a necessidade de discussões mais aprofundadas a respeito dos conteúdos de Probabilidade no currículo da formação inicial, pois a maioria dos professores pouco aborda esse assunto em suas aulas.

Na categoria Formação/Prática mediada por grupos colaborativos, os principais resultados apontaram que nos primeiros encontros dos grupos colaborativos, os professores apresentavam dificuldades com conceitos de Estatística, Probabilidade e Combinatória. Os grupos colaborativos podem ser experiências enriquecedoras para os professores poderem (re)construir concepções acerca da sua prática pedagógica e, também, uma oportunidade para os participantes desenvolverem o protagonismo em seu desenvolvimento profissional, algo pouco explorado nas pesquisas em Educação Estatística.

Na categoria Prática/Trabalho Docente, os trabalhos evidenciaram que os professores buscam, cada vez mais, ensinar Estatística através de atividades diversas apoiadas na resolução de situações-problema, evidenciando efeitos benéficos para a sua formação profissional.

Com base nos apontamentos indicados nesta pesquisa, percebe-se que a temática Formação/Prática de professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória vem se consolidando como interesse de pesquisa por pesquisadores brasileiros, mesmo havendo poucos estudos publicados em periódicos científicos sobre a temática.

Estamos cientes das limitações da presente pesquisa e acreditamos que ela não pode ser tomada como ponto de chegada dessa ampla discussão. Portanto, nossa pretensão foi apresentar

um perfil do que vem sendo produzido acerca da formação de professores no campo da Educação Estatística de forma a subsidiar futuras pesquisas, sem desconsiderar o que já foi produzido sobre a temática. Acreditamos que seja necessário repensar as formações de professores, principalmente no campo da Educação Estatística, tendo em vista a baixa contribuição das formações tradicionais centradas no professor formador.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, 1977.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E. A.; COUTINHO, C. Q.S.; ALMOULOUD, S. A. (Org.). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado das Letras, 2010, p. 19-44.

FIORENTINI, D. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente**. In: BORBA, M. de C. & ARAÚJO, J. de L. (Orgs). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 47-76, 2004.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FfrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2020.

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.-F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma Teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber**. Ijuí-RS: UNIJUÍ, 1998.

GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **ProfMat**, 1998, Lisboa. **Actas...** Lisboa: APM, 1998, p. 27-44.

PORTUGAL. Lei de Bases do Sistema Educativo. **Lei nº 46/86. Diário da República n.º 237/1986, Série I de 1986-10-14**, 1986.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006. Disponível em:

<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176>. Acesso em: 02 de set. de 2020.

SANTOS, R. M. Balanço das Pesquisas sobre Formação/prática de Professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória. *Zetetiké*, v. 25, n.1, p. 204-19, 2017.

<https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8647576>

SANTOS, R. M. **Estado da arte e história da pesquisa em Educação Estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 348 f. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

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

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1175860>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SOWDER, J. T. The mathematical education and development of teache. In: LESTER, F. K. (Ed.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. North Carolina: Information Age Publishers, 2007. p. 157–223

WENGER, E. **Communities of Practice: learning, meaning and identity**. New York: Cambridge, 1998. Disponível em: <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/you.stonybrook.edu/dist/a/37/files/2015/03/Ch6-Wenger-Learning-in-doing-1998-1c43txi.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

APÊNDICE 1

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Introdução: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Referencial teórico: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Análise de dados: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Discussão dos resultados: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Conclusão e considerações finais: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Referências: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

Revisão do manuscrito: Rodrigo Medeiros dos Santos

Aprovação da versão final publicada: Gerlan Silva da Silva e Rodrigo Medeiros dos Santos

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa está publicado no próprio artigo.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

SILVA, Gerlan Silva da; SANTOS, Rodrigo Medeiros dos. Formação/Prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória: um estudo baseado em periódicos científicos brasileiros. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n. 2, e22040, maio./ago., 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13454>

COMO CITAR - APA

Silva, G. S. & Santos, R. M. (2022). Formação/Prática de professores que ensinam estatística, probabilidade e combinatória: um estudo baseado em periódicos científicos brasileiros. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 10(2), e22040. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13454>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

HISTÓRICO

Submetido: 18 de fevereiro de 2022.

Aprovado: 28 de junho de 2022.

Publicado: 30 de julho de 2022.