

Tendências na Produção Científica Sobre Estatística Nos Anos Iniciais: Contextos Formativos de Estatística na Formação Inicial e Continuada de Professores

Trends in the Scientific Production about Statistics in the Early Years: Training Contexts of Statistics in Initial and Continuing Teacher Education

Thays Rodrigues Votto^{*a}, Mauren Porciúncula Moreira da Silva^b

^aUniversidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação em Ciências. RS, Brasil.

^bUniversidade Federal do Rio Grande. RS, Brasil.

*E-mail: thayvotto@hotmail.com

Resumo

Este estudo objetivou analisar as tendências na produção científica em nível de pós-graduação, acerca da Estatística nos Anos Iniciais, e especificamente aquela que versa sobre formação docente para esse nível. Caracteriza-se como uma revisão de literatura tipo Estado do Conhecimento, para a qual foram consultadas o Catálogo de teses e dissertações da CAPES e a BDTD, onde foram recuperadas 42 pesquisas. Estas, em um primeiro momento foram categorizadas de acordo com o enfoque temático, possibilitando-nos vislumbrar quatro tendências gerais: Processos de ensino e Aprendizagem Estatística de alunos; Formação Docente; Concepções e processos de ensino e aprendizagem de professores; Análises teóricas e/ou documentais e ferramentas para o ensino e aprendizagem Estatística. De acordo com o escopo desse artigo, somente as pesquisas contempladas na tendência Formação Docente foram analisadas, de acordo com os resultados atinentes à maneira como foi realizada a formação e a construção do conhecimento docente. Estas ainda foram subdivididas como formação inicial e continuada. Na formação inicial, o objeto de estudo é principalmente o letramento estatístico, que foi investigado por meio de recursos digitais, mapas mentais e sequências didáticas. Já na formação continuada, os objetos de estudo foram primeiramente os conhecimentos de Estatística, seguido da compreensão de gráficos e tabelas, e por último sendo objeto de estudo apenas de uma pesquisa, a realização de todo o ciclo investigativo de uma pesquisa. Nesse contexto, compreendemos o ciclo investigativo de uma pesquisa, enquanto objeto de estudo, como uma lacuna na produção científica acerca da formação continuada para a Educação Estatística.

Palavras-chave: Educação Estatística. Anos Iniciais. Formação de Professores.

Abstract

This study aimed to analyze trends in scientific production at the postgraduate level about Statistics in the Early Years, and specifically that which deals with teachers' education in this level. It is characterized as a literature review of the State of Knowledge type for which the CAPES thesis and dissertations catalog and BDTD were consulted, where 42 researches were retrieved. These at first were categorized according to the thematic focus enabling us to glimpse four general trends: Teaching processes and Statistical Learning of students; Teachers' Education; Teachers' teaching and learning conceptions and processes; Theoretical and/or documentary analysis and tools for teaching and Statistical Learning according to the results related to the way in which the training and construction of teaching knowledge was carried out. According to the scope of this article only research included in the Teacher Education trend was analyzed, according to the results related to the way in which the training and construction of teaching knowledge was carried out. These were further subdivided as initial and continuing education. In the initial education, the object of study is mainly the statistical literacy which was investigated by means of digital resources, mental maps and didactic sequences. In continuing education the objects of study were firstly the knowledges of Statistics followed by the understanding of graphs and tables, and finally being the object of study only of a research, the completion of the entire investigative cycle of a research. In this context we understand that while object of study the investigative cycle of a research as a gap in scientific production about continuing education for Statistical Education.

Keywords: *Statistical Education. Early Years. Teachers' Education.*

1 Introdução

As motivações que levam pesquisadores a realizar um Estado da Arte ou do Conhecimento acerca de determinado tema são a sensação de desconhecimento da totalidade do conhecimento produzido na área de interesse (Ferreira, 2002), a consequente demanda em identificar os avanços científicos e as lacunas a serem estudadas. Embora tenhamos conhecimento de uma gama de estudos realizados, esse tipo de pesquisa no âmbito da Educação Matemática (D'Ambrosio, 1993; Maffei, Silva, 2018) ou Educação Estatística (Guimarães, Gitirana, Marques & Cavalcanti, 2009; Ribeiro, 2010; Santos, 2015), sentimos a necessidade de analisar as tendências na produção

científica em nível de pós-graduação, acerca da Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e em específico aquelas que versam sobre formação inicial e continuada de professores que lecionam nesse nível. Outrossim, as discussões mobilizadas pelos achados deste estudo subsidiarão as análises da primeira autora, orientada da segunda, das discussões e ações desenvolvidas em um espaço colaborativo de formação continuada de professores que lecionam nesse nível de ensino, acerca da Educação Estatística, locus da pesquisa de doutoramento da primeira autora.

Nessa direção, julgamos necessário uma breve explanação sobre a Estatística nos documentos que norteiam a educação

brasileira para os Anos Iniciais, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997) e principalmente na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), uma vez que, de acordo com documento oficial que prevê a formação de professores (Brasil, 2019), esta deve embasar-se na BNCC (Brasil, 2018).

No Brasil, a inserção da Estatística na Educação Básica tem como marco documental a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na área da Matemática (Brasil, 1997), orientando o ensino nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Este momento também é marcado por uma demanda social em desenvolver nos cidadãos habilidades para ler e interpretar as informações apresentadas nas mídias, subsidiando a tomada de decisões. Nesse contexto, os PCN acrescentaram assuntos referentes ao “Tratamento da Informação” aos objetivos para o Ensino da Matemática. Estes explicitam a intenção em desenvolver o espírito de investigação nos alunos, através da leitura e da interpretação de informações contidas em imagens, coleta e organização de informações, além da produção de textos escritos a partir das interpretações destes elementos (Brasil, 1997).

Em 2018, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) foi publicada. Esta apresenta os objetivos referentes à Educação Matemática no Ensino Fundamental, os quais estão organizados em cinco eixos: Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções (Brasil, 2018). No que concerne ao eixo da Estatística e Probabilidade, a BNCC elenca diversas habilidades estatísticas que devem ser desenvolvidas pelos estudantes nos Anos Iniciais. De modo geral, essas versam sobre a compreensão e construção de gráficos e tabelas e a realização de pesquisas. Outrossim, o referido documento atribui maior ênfase às habilidades relacionadas à realização de pesquisas, se comparado aos PCN, ao indicar tais habilidades desde o 1º ano de alfabetização até o 5º ano. Outra particularidade da BNCC é a valorização dos interesses dos alunos para a realização de pesquisas, oferecendo-lhes meios para compreender aspectos da realidade sociocultural (Brasil, 2018).

A partir do exposto, compreendemos que tanto a Estatística como o método científico (Batanero, 2001), bem como aspectos cognitivos e afetivos, e o desenvolvimento de abordagens didáticas e de materiais de ensino (Cazorla et al., 2017) são aspectos que podem estar permeados na formação docente em Educação Estatística, em diferentes contextos e modalidades. Ademais, cabe investigar se estas formações estão provendo meios para que professores possam fomentar nos estudantes o desenvolvimento de habilidades e competências específicas para compreender, de forma reflexiva, informações disponíveis na sociedade, nos âmbitos escolar, profissional ou pessoal, e tornarem-se letrados em estatística (Gal, 2002; 2015).

Embora os documentos oficiais norteiem a Educação

Estatística desde a Educação Básica (Brasil, 1997; 2017; 2018) em nosso país, bem como, documentos internacionais incluem também tais recomendações (Gal, 2002; 2015; Franklin et al., 2007) pesquisas sugerem que no ensino da Estatística nos Anos Iniciais existe a predominância da Estatística Descritiva em prol do desenvolvimento de pesquisas (Votto, 2018). Por conseguinte, faz-se necessário investigar os processos de formação docente, de modo a ampliar as discussões no entorno do desenvolvimento de habilidades relacionadas à Educação Estatística, tanto na formação inicial quanto continuada do professor. Esta demanda é endossada por estudos que apontam o conhecimento acerca da Estatística, oriundo da formação inicial, como insuficiente para o desenvolvimento de práticas em sala de aula nesta área (Gouvêa, 2011; Cazorla, 2009; Guimarães et al., 2009; Nacarato, Mengale & Passos, 2019).

Face ao exposto, o objetivo do presente estudo é analisar as tendências na produção científica em nível de pós-graduação, acerca da Estatística nos Anos Iniciais, e em específico aquela que versa sobre formação docente para esse nível.

2 Desenvolvimento

Nesta seção apresentamos os caminhos metodológicos percorridos para o levantamento das produções de pós-graduação que compõe o *corpus* de análise deste estudo, bem como os resultados e as discussões realizadas a partir da análise de tais pesquisas. Destacam-se, num primeiro momento, as tendências acerca do objeto de estudo das pesquisas de pós-graduação que investigaram a Estatística nos Anos Iniciais de forma geral. Na sequência, analisamos especificamente as pesquisas sobre formação de professores neste nível de ensino.

2.1 Caminhos metodológicos

De acordo com Ferreira (2002), as pesquisas que compreendemos por Estado da Arte, ou Estado do Conhecimento, possuem caráter bibliográfico, as quais apresentam o desafio de mapear uma certa produção acadêmica, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados e em que condições têm sido produzidas (Ferreira, 2002). Entretanto, tal conceito tornou-se restrito demais, uma vez que engloba as diferentes possibilidades e formas de conhecimentos de um tema de estudo, que vão bem além da revisão bibliográfica ou catalográfica de conhecimentos, já que visam outrossim à produção de um conhecimento. (Haddad et al, 2000; Freitas & Pires, 2015).

O levantamento realizado neste estudo buscou especificamente teses e dissertações publicadas em duas fontes de informação: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), criada em 2002 pelo Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT); e o catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior – CAPES.

A escolha metodológica por analisar produções de pós-graduação (teses e dissertações) justifica-se pela densidade das discussões acerca do tema investigado, pois muitas vezes o resumo mostra-se sucinto e a leitura na íntegra das teses e dissertações torna-se necessária. Nesta pesquisa, para a realização do levantamento de teses e dissertações na BDTD e Catálogo da CAPES, utilizou-se os seguintes descritores: “Tratamento da Informação” ou “Estatística” correlacionado aos termos “Séries Iniciais” ou “Anos Iniciais”. Nesse processo foram selecionadas 42 pesquisas de pós-graduação.

A análise das produções recuperadas neste artigo se dá em dois momentos. No primeiro, optamos por descrever os seguintes dados: a) o crescimento das pesquisas nos últimos 20 anos; b) as instituições que produziram os trabalhos; e c) as regiões em que foram realizadas as pesquisas. Entendemos que com estes elementos é possível apresentar um panorama geral acerca das produções dissertadas. Na sequência, a partir da leitura dos resumos das teses e dissertações, as pesquisas foram categorizadas, quanto ao enfoque temático, apresentadas na próxima seção. Esse processo nos possibilitou compreender quais temáticas se configuravam como tendências na produção científica acerca da Estatística nos Anos Iniciais

Cabe ressaltar quais foram os critérios adotados para classificação destas pesquisas em cada categoria, originando as tendências de investigação: a) processos de ensino e aprendizagem de alunos dos anos iniciais: englobou pesquisas que investigaram o conhecimento de alunos desse nível acerca das habilidades estatísticas; b) formação docente: reuniu pesquisas sobre processos formativos de professores na formação inicial (graduação) ou continuada (grupos e oficinas); c) Concepções e processos de ensino e aprendizagem de professores: aglutinou pesquisas que analisaram os conhecimentos, saberes, atitudes ou crenças dos professores em relação a Estatística em momentos específicos (entrevistas, questionários etc); d) Análises teóricas e/ou documentais: refere-se a pesquisas de caráter bibliográfico. O quantitativo de pesquisas em cada uma dessas tendências de investigação é exposto na próxima seção denominada “Resultados Gerais”.

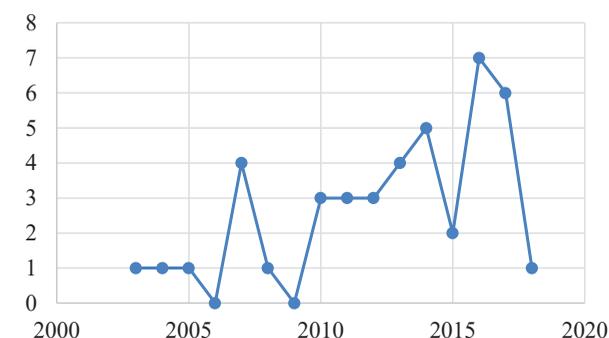
Num segundo momento, de acordo com o escopo do presente artigo, foram selecionadas as 13 pesquisas que tiveram como objeto de estudo a formação docente para a Estatística. Com estas, o procedimento de análise englobou a releitura dos resumos das produções, bem como a leitura de fragmentos dos textos originais, quando o resumo se mostrou sucinto. Nesse momento, para facilitar a compreensão do leitor, classificamos as 13 pesquisas acerca da formação docente em *Formação Inicial* e *Formação Continuada*. Nas discussões foram destacados os principais resultados atinentes ao objeto de estudo das teses/dissertações, bem como o delineamento metodológico das pesquisas. Ademais, na sequência está a discussão e entrelaçamento destes resultados descortinados pelas pesquisas, entre elas e com os referenciais teóricos pertinentes à produção do conhecimento científico na área. Estes resultados estão apresentados na seção 2.3 denominada

“Formação Docente para e na Educação Estatística”, a qual tem o objetivo de apresentar a produção de conhecimento das pesquisas de pós-graduação acerca dessa temática.

2.2 Resultados Gerais

Em um primeiro momento apresentamos os quantitativos das produções coligidas nesse estudo. Retornaram do levantamento na BDTD e CAPES, um total de 42 teses e dissertações que versam sobre Estatística nos Anos Iniciais, considerando os descritores elencados na metodologia. O gráfico 1 expõe tais pesquisas, no período de 2003 a 2018.

Gráfico 1 – Produções em Estatística nos Anos Iniciais 2003-2018



Fonte: As autoras.

A partir dos dados apresentados no Gráfico 01, compreende-se que existe uma concentração de pesquisas concluídas nos anos de 2016 e 2017. Além disso, no ano de 2019 e 2020 (até março) não recuperou pesquisas defendidas em nível de pós-graduação. Na sequência, o gráfico 02 apresenta as instituições nas quais foram desenvolvidas tais pesquisas.

Gráfico 2 - Instituições de origem das produções



Fonte: As autoras.

No que tange às instituições de origem das produções de Pós-Graduação coligidas nesse estudo, conforme ilustra o Gráfico 02, destacam-se a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. Outra característica, elencada na metodologia, a ser evidenciada nesta pesquisa, é a região onde as instituições se localizam (Quadro 1).

Quadro 1 – Regiões das instituições onde as pesquisas foram desenvolvidas

Região	Quantidade pesquisas
Centro-Oeste	0
Norte	2
Sul	7
Nordeste	13
Sudeste	20

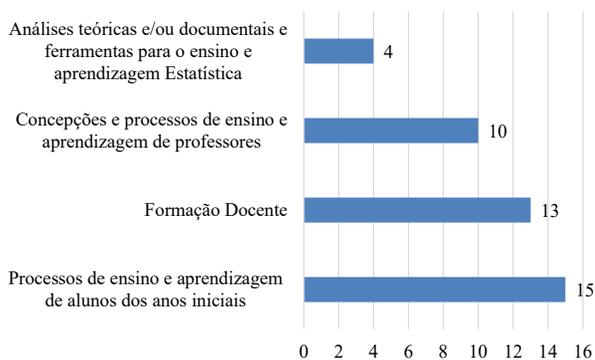
Fonte: As autoras.

Ao encontro do dado expresso no Gráfico 2, as regiões brasileiras com maior concentração de pesquisas, que versam sobre Estatística nos Anos Iniciais, são Sudeste e Nordeste, as quais encontram-se sediadas nas instituições Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP e Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, respectivamente. Ressalta-se ainda a região norte com menor produção na área, excetuando a região Centro-Oeste, a qual não recuperou nenhuma tese e dissertação na busca, nas bases pesquisadas, com os descritores elencados.

Os dados estatísticos apresentados nessa seção descortinam que há concentrações de pesquisas que versam sobre Educação Estatística em algumas regiões do país, em contrapartida de outras em que é inexistente. Atribui-se essa realidade a produção na área do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – PPGEdumatec, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, e ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP.

A partir da leitura dos resumos das 42 pesquisas recuperadas nesse artigo emergiram quatro tendências gerais acerca dos seus objetos de estudo, sintetizadas no Gráfico 3, a seguir,

Gráfico 3 – Tendências de investigação das pesquisas acerca da Educação Estatística nos Anos Iniciais



Fonte: As autoras.

Face ao exposto no Gráfico 3, os “Processos de ensino e aprendizagem de alunos dos anos iniciais” (15 pesquisas) e a “Formação Docente” (13 pesquisas), constituem-se como as duas maiores tendências de investigação nas pesquisas

sobre Educação Estatística nos Anos Iniciais. A seguir, estão apresentadas as análises detalhadas destas 13 pesquisas que compõem a tendência “Formação Docente”, escopo deste artigo.

2.3 Formação Docente para e na Educação Estatística

As pesquisas coligidas nesse estudo abordam a formação inicial de professores, valendo-se da Engenharia Didática (Amaral, 2007), utilização de recursos digitais (Renau, 2017), oficinas de letramento estatístico (Silva, 2017) e saberes docentes (Silva, 2016). Essas serão discutidas na primeira subseção, intitulada *Formação Inicial*. Na sequência estão discutidas as demais pesquisas que versam sobre a *Formação Continuada* de professores em exercício nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Araujo, 2008; Araújo, 2017; Bifi, 2014; Conti, 2015; Dias, 2016; Oliveira, 2016; Santos, 2003; Silva, 2016; Alvarenga, 2016; Veras, 2010). Tais estudos estão detalhados e analisados nas subseções que seguem abaixo.

2.3.1 Formação Inicial

Na presente subseção são inicialmente descritas as pesquisas referentes a subcategoria intitulada *Formação Inicial*, apresentadas no Quadro 2, e na sequência são evidenciados os principais resultados atinentes ao objeto de estudo das teses/dissertações, bem como o delineamento metodológico das pesquisas. Ademais, na sequência está a discussão destes resultados descortinados pelas pesquisas, valendo-se de referenciais teóricos pertinentes à produção do conhecimento científico na área.

Quadro 2 - Formação Inicial de professores para e na Educação Estatística

Autor / Ano	Título
Amaral (2007)	A estatística e a formação inicial com alunos de um curso de pedagogia: reflexões sobre uma sequência didática
Silva (2016)	Saberes estatísticos mobilizados na formação docente de professores dos anos iniciais do ensino fundamental
Renau (2017)	O uso de objetos de aprendizagem ¹ de estatística em um curso de pedagogia: algumas possibilidades e potencialidades
Silva (2017)	Estudo da aprendizagem sobre variabilidade estatística: uma experiência de formação com futuros professores dos anos iniciais da educação básica

Fonte: As autoras.

A pesquisa de Silva (2016), a partir da experiência formativa em Estatística no âmbito da formação inicial, investiga quais Saberes Disciplinares são mobilizados no campo da formação para a prática da docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A partir de uma leitura da dissertação da autora foi possível perceber que esta foi desenvolvida

¹ Na pesquisa de Renau, objeto de aprendizagem é conceituado como “qualquer recurso virtual multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de dar suporte à aprendizagem de um conteúdo específico, por meio de atividade interativa, apresentada na forma de animação ou simulação” (Renau, 2017, p. 39).

na disciplina de Estágio docente no curso de Pedagogia, no qual foram destinados quatro encontros formativos ao estudo dos conceitos e procedimentos matemáticos referentes à Estatística. Estes incluíram a apresentação de atividades pedagógicas (1º ao 5º ano) para discussão em grupo, e depois a aplicação destas na sala de aula dos anos iniciais. No último encontro, os licenciandos realizaram a socialização das atividades realizadas nas escolas. Diante do exposto, Silva (2016) elucida que diversos saberes disciplinares na área da Estatística foram ampliados e mobilizados durante os encontros formativos, por meio da troca mútua entre a pesquisadora, a professora e os licenciandos durante o planejamento e aplicação das atividades nos Anos Iniciais, são eles: saber relacionado aos conceitos iniciais da Estatística; saber relacionado à construção de gráficos; saber da leitura e interpretação dos dados; saber relativo aos elementos que compõe um gráfico e; saber relativo à porcentagem.

Algumas pesquisas coligidas nesta categoria buscaram compreender o letramento estatístico de graduandos em Pedagogia, como a pesquisa de Silva (2017) que recorreu à análise de mapas mentais, construídos pelos estudantes, durante a participação em cinco oficinas de letramento estatístico, nas quais foram abordados conceitos básicos como: classificação de variáveis e conceitos de média, mediana, desvio médio, amplitude e quartis. Os resultados desta pesquisa revelam que o nível de conhecimento de conteúdo estatístico apresentado pelos futuros professores encontra-se em desenvolvimento, não atingindo o nível cultural de letramento estatístico, como definido por Shamos (1995) e citado Gal (2002). Este preconiza que os sujeitos compreendem termos básicos utilizados no cotidiano, mas não conseguem articulá-los de forma produtiva (Silva, 2017).

Nessa direção, com o intuito de investigar o processo de construção de conhecimentos básicos de Estatística por parte dos alunos de um curso de Pedagogia, Amaral (2007) elaborou e aplicou uma sequência didática composta de cinco blocos, valendo-se dos pressupostos da Engenharia Didática. Esta incluiu tanto conhecimentos acerca da Estatística Descritiva por meio de jogos, quanto a realização de pesquisas científicas pelos graduandos. Os resultados desta pesquisa evidenciam que os alunos encontram-se num nível funcional de letramento estatístico, ou seja, são capazes de ler, interpretar e representar dados tanto em registros gráficos e tabulares, quanto reconhecer os conhecimentos matemáticos e estatísticos em situações cotidianas, entretanto, ainda encontram dificuldades no que concerne ao conhecimento probabilístico.

Já a pesquisa de Renaux (2017) investigou o conhecimento estatístico dos graduandos em Pedagogia por meio da utilização de objetos de aprendizagem de Matemática na disciplina de

Estatística aplicada à Educação, com o intuito de contribuir para a formação dos futuros professores. Após uma seleção de jogos e aplicativos realizada pela pesquisadora no repositório do Núcleo de Objetos de Aprendizagem Significativa - NOAS, os graduandos participantes da pesquisa tiveram experiências no laboratório de informática apropriando-se daqueles elementos. Posteriormente organizaram uma sequência didática englobando conteúdos Estatísticos valendo-se de um dos aplicativos selecionados² e apresentaram-na para os colegas do curso de Pedagogia. Durante as análises, Renaux (2017) evidencia que a utilização dos Objetos de Aprendizagem – recursos digitais – auxiliou na compreensão do conteúdo de Estatística pelos graduandos, uma vez que eles participaram intensivamente das resoluções das atividades, trocando ideias com os colegas de sala, contribuindo para a construção de um conhecimento coletivo. Outrossim, o estudo e a utilização de recursos digitais pelos graduandos em Pedagogia possibilitou-lhes a compreensão de uma nova alternativa para as suas práticas pedagógicas.

2.3.2 Algumas discussões e entrelaçamentos

De modo geral, as pesquisas analisadas nessa subcategoria apresentaram como objeto de estudo: os saberes disciplinares (Silva, 2016) e o conhecimento estatístico dos graduandos (Amaral, 2007; Renaux, 2017; Silva, 2017). No que concerne à maneira como foi realizada a formação docente, ou seja, a metodologia de ensino³ aplicada, campo empírico das pesquisas, emergiram: atividades pedagógicas elaboradas pela pesquisadora a priori (Silva, 2016); recursos digitais (Renaux, 2017), mapas mentais (Silva, 2017) e uma sequência didática valendo-se de jogos e realização de pesquisa (Amaral, 2007).

No que tange ao conhecimento estatístico dos graduandos, a pesquisa de Silva (2017) sugere que eles ainda não se encontram num nível cultural de letramento estatístico. Por outro lado, Amaral (2007) enfatiza que os alunos que participaram de sua pesquisa encontram-se num nível funcional de letramento estatístico, ou seja, são capazes de ler, interpretar e representar dados tanto em registros gráficos e tabulares, quanto reconhecer os conhecimentos matemáticos e estatísticos em situações cotidianas. Refletimos aqui acerca de tais resultados, que podem ter relação com a metodologia de ensino escolhida para a formação docente, Silva (2017) valeu-se de mapas mentais realizados de forma individual, enquanto Amaral (2007) utilizou tanto jogos quanto a realização de pesquisas.

Assim, ressaltamos que em outros estudos, as estratégias pedagógicas apresentadas por Amaral (2007), como a realização de pesquisa e os jogos, apresentam relevante potencial para promover a ludicidade e a aprendizagem dos

2 A partir do interesse do leitor acerca de aplicativos e jogos para o ensino e aprendizagem de Estatística nos Anos Iniciais deixamos aqui o site utilizado por Renaux (2017) para a seleção dos recursos digitais utilizados em sua pesquisa. <https://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/matematica/>

3 Caro leitor, compreendemos como procedimentos metodológicos os meios pelos quais o pesquisador vale-se para compreender o seu objeto de estudo (mapa mental, sequência didática ou recursos digitais, por exemplo), porém o participante da pesquisa, que está desenvolvendo a atividade proposta percebe este procedimento metodológico como metodologia de ensino, por isso, colocamos aqui ambas as terminologias.

estudantes (Kishimoto, 1998; Votto, 2018). Desse modo, concebemos tais estratégias como fundamentais para o ensino de Estatística nos Anos Iniciais, de modo a tornar o processo de aprendizagem estatística prazeroso, contextualizado, e motivador para os discentes. A próxima subseção apresenta as pesquisas de pós-graduação que versam sobre formação continuada.

2.3.3 Formação Continuada

Na presente subseção são inicialmente descritas as pesquisas referentes a subcategoria intitulada “*Formação Continuada*”, apresentadas no Quadro 3, e na sequência são evidenciados os principais resultados atinentes ao objeto de estudo das teses/dissertações, bem como o delineamento metodológico da formação continuada. Ademais, na sequência está a discussão destes resultados descortinados pelas pesquisas, valendo-se de referenciais teóricos pertinentes à produção do conhecimento científico na área.

Quadro 3 – Formação continuada

Autor / Ano	Título
Santos (2003)	A formação do professor não especialista em conceitos elementares do bloco tratamento da informação: um estudo de caso no ambiente computacional
Araujo (2008)	Tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas
Veras (2010)	A estatística nas séries iniciais: uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes
Bifi (2014)	Conhecimentos estatísticos no ciclo I do ensino fundamental: um estudo diagnóstico com professores em exercício
Conti (2015)	Desenvolvimento profissional de professores na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos
Alvarenga (2016)	Objetos de aprendizagem na educação estatística: recursos didáticos no 1º ano do ensino fundamental
Dias (2016)	Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental
Oliveira (2016)	Educação estatística em escolas do povo xukuru do ororubá
Araújo (2017)	Práticas investigativas e webquest: construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício

Fonte: As autoras.

A pesquisa de Bifi (2014) investigou quais conhecimentos estatísticos – didáticos e específicos – são mobilizados por um grupo de nove professores em suas práticas docentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O pesquisador valeu-se da observação das reuniões em Horário de Trabalho Pedagógico

Coletivo (HTPC), e da prática dos professores durante as aulas que tratavam de conteúdos do bloco “Tratamento da Informação”⁴, além de entrevistas. Os resultados da referida pesquisa diagnosticaram, no grupo estudado, um conhecimento pedagógico e específico do bloco “Tratamento da informação” insuficiente para atender às necessidades dos alunos. Outrossim, o autor enfatiza que mesmo observando práticas colaborativas entre as professoras no que tange ao compartilhamento de experiências e saberes, em diversos momentos, elas mostraram desconhecimento sobre os temas propostos para debate, fato este que evidencia a importância de ações de formação continuada voltadas para a Educação Estatística.

Dentre as pesquisas que valeram-se de recursos digitais como elementos presentes nas metodologias escolhidas para a formação docente, o estudo de Alvarenga (2016) analisou as propostas de práticas pedagógicas de objetos de aprendizagem⁵ relacionados à Educação Estatística no 1º ano do Ensino Fundamental, primeiramente por meio de uma revisão sistemática acerca destes recursos digitais, e posteriormente por meio de observações e entrevistas sobre práticas pedagógicas de professores sobre Estatística. A formação destes professores incluiu ainda a elaboração de um plano de aula, elaborado em conjunto pelas professoras, com a utilização de recursos computacionais. As principais descobertas deste estudo se constituem em dois polos convergentes, o primeiro enfatiza que o uso dos recursos computacionais nos anos iniciais ainda é uma prática irrisória, sobretudo nas aulas de Matemática, ao passo que, durante a aplicação do plano de aula realizado em conjunto com uma das professoras, observou-se o interesse e a participação ativa dos alunos nas atividades propostas, inclusive por alunos que apresentavam dificuldades no raciocínio matemático.

A pesquisa de Araújo (2017) investigou o ensino sobre Tratamento da Informação no âmbito de formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental utilizando Webquest, como principal estratégia metodológica da formação. O referido estudo contemplou os participantes da pesquisa – quatro professores que lecionavam nos 4º e 5º anos – com a participação em seis encontros formativos. Ao analisar estes encontros, Araújo (2017) evidenciou: a relevância das práticas investigativas na promoção de atitudes de interação e valorização dos sujeitos da aprendizagem no ambiente educativo; que o uso de tecnologias digitais em momentos formativos mobiliza e amplia os conhecimentos estatísticos; a importância do uso de situações cotidianas, pois elas potencializam as investigações e ampliam a visão interdisciplinar da educação estatística. A autora expõe, ainda, que os professores compreendem que para ensinar é preciso conhecer o conteúdo matemático, conhecimento este que vai além daquele construído na formação inicial

4 Nomenclatura utilizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997).

5 Compreendidos como recursos digitais.

do pedagogo. Por conseguinte, eles inferem que é preciso formar-se continuamente para ensinar sobre Tratamento da Informação.

Santos (2003), por sua vez, analisou as possibilidades oferecidas pelo ambiente computacional do Tabletop⁶ no processo de formação dos conhecimentos elementares de estatística, por meio de um estudo de caso com uma professora das séries iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa durou oito meses, e compreendeu dois momentos: a formação desta professora acerca da ferramenta, e posterior aplicação dos conhecimentos e propostas pedagógicas com os alunos e a professora. Os resultados apontam para um avanço dos conhecimentos matemáticos da professora, um maior domínio do ambiente computacional Tabletop e segurança para desenvolver atividades sobre “Tratamento da Informação”, para seus alunos. Além disso, a pesquisa considera que o Tabletop pode contribuir de forma significativa para o entendimento dos gráficos e tabelas por meio da manipulação da sua interface.

Ainda na esteira das pesquisas sobre formação de professores em que as estratégias metodológicas formativas se valeram de recursos digitais, a pesquisa de Dias (2016) desenvolveu um Ambiente Virtual de Aprendizagem para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental à luz dos documentos curriculares oficiais e das práticas docentes. Para constituição do *corpus* da pesquisa foi aplicado um questionário, elencando as habilidades presentes nos PCN (Brasil, 1997) e em documentos municipais da cidade de Ponta Grossa – PR, para o ensino de Estatística. Este foi aplicado aos professores que atuam nos anos iniciais. As análises deste questionário subsidiaram a elaboração de um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, com a coparticipação de alguns dos participantes de sua pesquisa. Dentre os principais resultados do estudo destacamos a presença de dificuldades de aceitação docente quando se busca por outras formas para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para o ensino, e de novas propostas formativas. Outrossim, a partir da análise do questionário, os professores declararam trabalhar a maioria dos conteúdos propostos no currículo (documentos oficiais) para o ensino de Estatística. Entretanto, existem lacunas que precisam ser preenchidas, como a falta de atividades que instiguem a reflexão a partir de dados, e superem a utilização superficial do livro didático.

Teses e dissertações reunidas nesta subcategoria valeram-se de contextos colaborativos, existentes ou criados, como estratégias metodológicas de organização da formação docente, para o desenvolvimento das pesquisas. É o caso de Conti (2015) que estudou as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores e futuros professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino

Fundamental na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos. Participaram do estudo em torno de 9 professores que, durante os encontros do grupo, discutiram sobre diversas temáticas, como problemas e desafios das práticas escolares. Os encontros possibilitaram aos docentes estudar, problematizar, refletir, investigar e escrever sobre a complexidade de ensinar e aprender nas escolas. Como principal resultado, Conti (2015) salienta que o contexto colaborativo criado, e o percurso do grupo de estudos, evidenciaram que os professores e futuros professores podem ser investigadores da própria prática e, com isso, se desenvolverem profissionalmente.

Nessa direção, a pesquisa de Oliveira (2016) visou compreender de que forma os conteúdos de estatística, em especial a pesquisa científica, são trabalhados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola indígena, a partir de um contexto colaborativo. Esta, se deu por meio da análise do planejamento de duas professoras, e a mobilização de atividades em sala de aula envolvendo etapas do ciclo investigativo para a Educação Estatística, desenvolvidas no âmbito de um grupo colaborativo realizado com onze profissionais. A partir da análise dos planejamentos a pesquisadora percebeu a predominância dos conteúdos relacionados ao ensino do número e das operações em detrimento aos demais conteúdos matemáticos, e no que se refere ao ensino da Estatística, este restringia-se à construção de gráficos e tabelas. Nesse contexto, a pesquisadora possibilitou, em um espaço colaborativo, que os professores realizassem discussões sobre ideias e conceitos no âmbito da Educação Estatística, especificamente sobre a importância da pesquisa estatística para desenvolvimento do pensamento crítico. Neste espaço, os professores elaboraram um planejamento coletivo que foi aplicado nas suas respectivas turmas e posteriormente as experiências oriundas desta prática foram socializadas no grupo. De acordo com a pesquisadora, a proposta de formação do grupo colaborativo contribuiu para potencializar o desenvolvimento da educação estatística em escolas indígenas, além de subsidiar uma formação crítica nos estudantes, por meio de práticas pedagógicas que repercutissem as especificidades culturais do povo Xukuru.

A pesquisa de Veras (2010) também investigou a compreensão de um grupo de professores com viés colaborativo, em relação às atividades de Estatística, porém especificamente em relação à construção e leitura de gráficos e tabelas. Para tanto, dezesseis professores participaram de cinco encontros do grupo colaborativo, no qual foram desenvolvidas situações-problemas envolvendo leitura e construção de gráficos e tabelas, e a aplicação de um questionário final para realizar um diagnóstico da compreensão dos professores acerca dos conceitos abordados grupo colaborativo. Este evidenciou um desempenho significativo por parte dos professores no que

6 Tabletop é um software que possibilita ao professor trabalhar com os alunos as habilidades estatísticas de interpretação de gráficos, determinação de média, moda, mediana, porcentagem etc.

diz respeito à leitura e construção de gráficos e tabelas. Nesse sentido, a pesquisa de Veras (2010) verificou que o grupo colaborativo foi eficiente para a formação de saberes gráficos e tabulares desse grupo de professores.

Outrossim a pesquisa Araujo (2008) investigou a aprendizagem de pedagogos acerca das representações gráficas e tabulares. Porém, valeu-se da realização de seis oficinas, nas quais participaram trinta e cinco professores que, além de terem acesso aos conteúdos estatísticos, elaboraram uma proposta pedagógica que foi aplicada por eles e posteriormente socializada com os demais professores em uma oficina de encerramento. Neste processo formativo, foi propiciado os professores, além da ampliação dos seus conhecimentos, a desmistificação de algumas crenças negativas em relação à Matemática e a construção de gráficos e tabelas, bem como vislumbrar as potencialidades na construção desses que vão muito além do que está preconizado no livro didático. Em suma, os resultados apontaram para a desenvoltura dos professores frente à leitura, construção e interpretação de gráficos e tabelas.

2.3.4 Algumas discussões e entrelaçamentos

Neste momento são apresentados, compilados, os enfoques temáticos, objetos de análises das pesquisas, apreendidos durante a descrição das pesquisas, a saber: os conhecimentos e conteúdos Estatísticos de maneira geral (Bifi, 2014; Alvarenga, 2016; Araújo, 2017; Santos, 2003; Dias, 2016); ênfase na compreensão de gráficos e tabelas (Araujo, 2008; Veras, 2010); ênfase na realização de pesquisa estatística (Oliveira, 2016); e letramento estatístico (Conti, 2015).

No que tange à metodologia utilizada para o desenvolvimento de formação continuada de professores, algumas pesquisas analisadas aqui valem-se de grupos colaborativos (Conti, 2015; Oliveira, 2016; Veras, 2010). Nestes os professores podem: potencializar o desenvolvimento da educação estatística em escolas indígenas (Oliveira, 2016); desenvolver saberes gráficos e tabulares; debater e discutir com outros profissionais os desafios das práticas escolares, e, coletivamente, estudar, problematizar, refletir, investigar e escrever sobre a complexidade de ensinar e aprender nas escolas, desenvolvendo-se profissionalmente (Conti, 2015). Nesse contexto, destacamos que ao possibilitar um contexto colaborativo são “criadas oportunidades para o professor explorar e questionar seus próprios saberes e práticas, bem como para conhecer saberes e práticas de outros professores, permitindo-lhe aprender por meio do desafio das próprias convicções” (Ferreira, 2013, p. 152).

Algumas pesquisas apontam potencialidades para o uso de recursos digitais na construção do conhecimento estatístico, tais como: o interesse e a participação ativa dos alunos nas atividades propostas, inclusive por alunos que apresentavam dificuldades no raciocínio matemático (Alvarenga, 2016); a contribuição significativa para o entendimento dos gráficos e tabelas (Santos, 2003); dar suporte à práticas

investigativas (Araújo, 2017). Entretanto, também constatou-se nas pesquisas aqui analisadas: a presença de dificuldades de aceitação docente quando se busca por outras formas para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para o ensino, e de novas propostas formativas (Dias, 2016) e; a percepção que o uso dos recursos computacionais nos anos iniciais ainda é uma prática irrisória, sobretudo nas aulas de Matemática (Alvarenga, 2016).

Diante do exposto acerca dos recursos digitais, cabe ressaltarmos que tanto as competências gerais da BNCC (Brasil, 2018), quanto as habilidades estatísticas preconizadas na base, dissertam sobre a incorporação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC no ambiente escolar, uma vez que a escola não pode estar alheia aos avanços tecnológicos. Nessa direção, Bacich e Moran (2018) salientam que o professor precisa incorporar as TIC aos planejamentos didático-pedagógicos, assumindo o papel de mediador/orientador do processo de aprendizagem dos alunos.

No que concerne ao conhecimento dos professores investigados pelas pesquisas reunidas, percebeu-se a desenvoltura destes frente à leitura, construção e interpretação de gráficos e tabelas, no âmbito da formação continuada (Araujo, 2008; Veras 2010). Tais habilidades estão presentes nos documentos que norteiam a educação brasileira – PCN e BNCC (Brasil, 1997; 2018) e por conseguinte os professores também precisam ter o domínio de tais habilidades para que seja possível auxiliar no desenvolvimento destas pelos discentes. Entretanto, Bifi (2014) descobre que alguns professores têm nível de conhecimento acerca da Estatística insuficiente para atender às necessidades dos alunos. Este fato enfatiza a demanda docente por formações continuadas acerca da Educação Estatística.

No que tange às habilidades estatísticas desenvolvidas nos Anos Iniciais, a pesquisa de Dias (2016) evidenciou que os professores declararam trabalhar a maioria dos conteúdos propostos no currículo (documentos oficiais) para o ensino de Estatística. Entretanto, existem lacunas que precisam ser preenchidas, como a falta de atividades que instiguem a reflexão a partir de dados, e superem a utilização superficial do livro didático. Este achado vai ao encontro da pesquisa de Votto (2018), que abrangeu em forma de questionário, um *Checklist* Estatístico, no qual constava uma sistematização das habilidades preconizadas nos PCN e BNCC (BRASIL, 1997; 2018), aplicado a docentes dos anos iniciais. Neste, a lacuna observada versou sobre a realização de todo o ciclo investigativo de uma pesquisa.

Esse cenário também foi encontrado quando apresentamos os enfoques temáticos das pesquisas aqui categorizadas no começo da seção, apenas uma pesquisa investigou especificamente a realização de pesquisas no contexto da formação continuada (Oliveira, 2016). Face ao exposto, salientamos que os currículos que incluem a Estatística, na sua totalidade, podem contribuir para que os estudantes desenvolvam os requisitos para serem considerados letrados

em Estatística, tais como: saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos; ter familiaridade com termos e ideias básicas relacionadas à estatística descritiva e exibições gráficas e tabulares; compreender as noções básicas de probabilidade; saber como as conclusões ou inferências estatísticas são alcançadas (Gal 2002). A construção deste conhecimento, de forma reflexiva, pode contribuir para o exercício da cidadania, por viabilizar a interpretação de informações, nos âmbitos escolar, profissional ou pessoal (Gal, 2002, 2015).

Compreendemos que a relevância da pesquisa no âmbito escolar é pautada nos documentos oficiais que norteiam a educação brasileira ao longo do tempo, como os PCN, DCN, e BNCC (Brasil, 1997; 2013; 2018), além de ser compreendida tanto como princípio pedagógico (prática de ensino e aprendizagem) quanto científico (tornar o professor pesquisador) (Demo, 1997), corroborando a crença de que não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino (Freire, 2002). Desse modo, exaltamos a importância da realização de pesquisas escolares pelos alunos dos anos iniciais, esta prática é observada como uma lacuna, tanto como objeto de estudo nas ações de formação de professores – resultado desse artigo – quanto nas práticas pedagógicas em sala de aula (Dias, 2016; Votto, 2018).

3 Conclusão

O objetivo deste estudo consistiu em analisar as tendências na produção científica em nível de pós-graduação, acerca da Estatística nos Anos Iniciais, e em específico as produções que versam sobre formação docente de professores que lecionam nos Anos Iniciais.

A partir do levantamento realizado na BDTD e CAPES, um total foram encontradas 42 teses e dissertações que versam sobre Estatística nos Anos Iniciais de forma geral. Estas, em sua maioria, foram realizadas na Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Pontifícia Católica de São Paulo – PUC/SP. Tendo em vista o escopo do presente artigo, analisou-se especificamente as pesquisas coligidas na categoria “Formação Docente para e na Educação Estatística”, segunda maior tendência geral de estudo das pesquisas de pós-graduação e objeto de interesse da pesquisadora. Nessa análise foram destacados os resultados atinentes aos objetos de estudo das pesquisas, bem como os aspectos metodológicos que pautaram as formações docentes. A síntese de resultados dos artigos incluídos na categoria formação de professores deste Estado do Conhecimento, além da realização de algumas discussões articuladas com referenciais teóricos, possibilitaram descortinar descobertas coletivas das pesquisas, resultando em uma síntese da produção do conhecimento científico na área.

No que diz respeito, especificamente a subcategoria Formação Inicial, as estratégias de formação docente foram organizadas principalmente na forma de oficinas e encontros formativos, nos quais faziam o uso de recursos

digitais, mapas mentais e sequências didáticas. Os resultados enfatizaram que os graduandos que desenvolveram atividades por meio de mapas mentais, não alcançaram um nível cultural de letramento estatístico, ao passo que aqueles que experienciaram o conhecimento estatístico por meio de jogos e desenvolvimento de pesquisas, alcançaram o nível funcional de letramento estatístico. Desse modo, fazemos a reflexão sobre o potencial das metodologias de ensino ativas para o desenvolvimento de níveis mais complexos de letramento estatístico pelos alunos, englobando também os recursos digitais nesse pensamento. Não podemos generalizar tais achados, mas que as especificidades de cada estratégia metodológica escolhida para a formação deve ser observada detalhadamente em caso de realização de atividades afins.

Na subcategoria formação continuada, os enfoques temáticos que se destacaram foram os conhecimentos e conteúdos Estatística de forma geral, seguido da compreensão de gráficos e tabelas, e por último sendo objeto de estudo apenas de uma pesquisa, temas a realização de todo o ciclo investigativo de uma pesquisa. Face ao exposto, esta prática é observada como uma lacuna, tanto como objeto de estudo nas ações de formação de professores – resultado desse artigo – quanto nas práticas pedagógicas em sala de aula apontado pelo referencial teórico. Embora esta prática seja preconizada pelos documentos oficiais que norteiam a educação brasileira – PCN e BNCC (Brasil, 1997; 2018) e por diversos autores das mais variadas áreas do conhecimento (Gal, 2002; Cazorla & Itsumi, 2010; Demo, 1997; Fagundes, Sato & Laurino-Maçada, 1999).

No que tange à metodologia utilizada para o desenvolvimento de formação continuada de professores, algumas pesquisas analisadas aqui valeram-se de grupos colaborativos. Nestes, foram mobilizados saberes referentes à construção gráfica e tabular, possibilitados debates e discussões acerca dos desafios da prática escolar entre os docentes e a compreensão do quanto estas discussões contribuem para o desenvolvimento profissional do professor.

No que concerne ao conhecimento dos professores, não houve consenso dentre as pesquisas coligidas neste artigo, uma vez que, algumas sugerem que os profissionais apresentam as habilidades pertinentes para o processo de ensino de Estatística, e outras apontam este como insuficiente para atender as necessidades dos alunos. Outrossim, esse dado revela a demanda por formação específica na área.

A partir desses resultados a pesquisa de doutorado da primeira autora pretende, em um contexto colaborativo de professores em relação à Educação Estatística, visa investigar à pesquisa, tanto como princípio pedagógico quanto científico, tendo vista que está foi uma lacuna de investigação evidenciada pelos resultados deste artigo.

Referências

Alvarenga, N. T. S. (2016). *Objetos de aprendizagem na Educação Estatística: recursos didáticos no 1o Ano do*

- Ensino Fundamental* (Dissertação de Mestrado Profissional). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Vitória.
- Amaral, M. H. do. (2007). *A estatística e a formação inicial com alunos de um curso de pedagogia: reflexões sobre uma seqüência didática* (Dissertação de Mestrado Profissional). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo.
- Araujo, E. G. de. (2008). *O tratamento da informação nas séries iniciais: uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.
- Araújo, M. J. L. de. (2017). *Práticas investigativas e webquest: construindo interfaces para o ensino sobre tratamento da informação para além do paradigma do exercício* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Bacich, L. & Moran, J. (2018). *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso. Edição do Kindle.
- Bifi, C. R. (2014). *Conhecimentos estatísticos no Ciclo I do Ensino Fundamental: um estudo diagnóstico com professores em exercício* (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo.
- Brasil. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília; Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental.
- Brasil. (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. Brasília: Ministério da Educação.
- Cazorla, I. M. (2009). *O ensino de Estatística no Brasil*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Recuperado a partir de http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm
- Cazorla, I. M. & Utsumi, M. (2010). Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In I. M. Cazorla & E. Santana (Orgs.). *Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. (pp.). Itabuna: Via Litterarum.
- Cazorla, I. M., Magina, S., Gitirana, V & Guimarães, G. (Orgs.). (2017). *Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. [livro eletrônico]. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM. Recuperado a partir de http://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf
- CNE (Conselho Nacional de Educação) (2019). 3ª versão do parecer (Atualizada em 18/09/19) Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica. Recuperado a partir de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=124721-texto-referencia-formacao-de-professores&category_slug=setembro-2019&Itemid=30192
- Conti, K. C. (2015). *Desenvolvimento profissional de professores na perspectiva do letramento estatístico em contextos colaborativos* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Campinas.
- Dias, C. de F. B. (2016). *Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa.
- D'ambrosio, U. (1993, março). Educação matemática: uma visão do estado da arte. *Pro-Posições*, Campinas, 4(1), 7-17.
- Demo, P. (1997). *Pesquisa: princípio científico e educativo*. São Paulo: Cortez.
- Haddad, S. (Coord.). (2000). *O estado da arte das pesquisas em Educação de Jovens e Adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986-1998*. São Paulo: Ação Educativa.
- Ferreira, A. C. (2013). O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In A. M. Nacarato & M. A. V. Paiva (Orgs.). *A formação do professor que ensina Matemática*. (pp. 149-166). Belo Horizonte: Autêntica.
- Ferreira, N. S. A. (2002, agosto). As pesquisas denominadas "Estado da Arte". *Educação & Sociedade*, 23(79), 257-272. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: a pre-k-12 curriculum framework.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freitas, A. V. & Pires, C. M. C. (2015). Estado da Arte em Educação Matemática na EJA: percursos de uma investigação. *Ciênc. Educ.*, Bauru, 21(3), 637-654. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150030008>
- Gal, I. (2002). Adults statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, The Netherlands, 70(1), 1-25. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Gal, I. (2015). Prefácio. In S. Samá & M. P. M. da (Orgs.). *Educação Estatística: ações e estratégias pedagógicas no Ensino Básico e Superior*. (pp. 07-09). Curitiba: CRV.
- Gouvêa, J. S. V. (2011). *O ensino de Estatística nas séries iniciais do Ensino Fundamental nas escolas municipais na cidade de Boa Vista-RR* (Dissertação de Mestrado). Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas.
- Guimarães, G., Gitirana, V., Marques, M. & Cavalcanti, M. R. (2009, jul./dez.). A Educação Estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetikê*, 17(32), 11-28. doi: <https://doi.org/10.20396/zet.v17i32.8646703>
- Kishimoto, T. M. (1998). *O jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Pioneira.
- Maffei, L. de Q. & Silva, J. A. da. (2018). Um Estado da Arte sobre os aspectos subjetivos nas pesquisas em Educação Matemática. *Revista Thema*, 15(2), 439-454. doi: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.439-454.869>
- Nacarato, A. M., Mengali, B. L. da S. & Passos, C. L. B. (2019). *A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. (3ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica.

- Oliveira, S. A. P. de. (2016). *Educação Estatística em escolas do povo Xukuru do Ororubá* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife.
- Renaux, C. D. Z. (2017). *O uso de objetos de aprendizagem de estatística em um curso de Pedagogia: algumas possibilidades e potencialidades* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Programa de pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Curitiba.
- Ribeiro, S. D. (2010). *As pesquisas sobre o Ensino de Estatística e Probabilidade no período de 2000 a 2008: uma pesquisa a partir do banco de teses da CAPES* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, São Paulo.
- Santos, R. M. dos. (2015). *Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação em Educação, Campinas.
- Santos, S. da S. (2003). *A formação do professor não especialista em conceitos elementares do bloco tratamento da informação: um estudo de caso no ambiente computacional* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo.
- Silva, E. W. F. da. (2016). *Saberes estatísticos mobilizados na formação docente de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém.
- Silva, M. F. da. (2017). *Estudo da aprendizagem sobre variabilidade estatística: uma experiência de formação com futuros professores dos anos iniciais da Educação Básica* (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo.
- Veras, C. M. (2010). *A Estatística nas séries iniciais: uma experiência de formação com um grupo colaborativo com professores polivalentes* (Dissertação de Mestrado Profissional). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, São Paulo.
- Votto, T. R. (2018). *As potencialidades lúdicas nas estratégias para o ensino e a aprendizagem estatística nos anos iniciais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande.