



Pesquisas Brasileiras Em Educação Estatística Na Infância: Suas Contribuições Para O Campo De Investigação E Para A Prática

Brazilian Research In Childhood: Contributions To The Investigation Field And To The Practice

Roberta Schnorr Buehring*

Universidade Federal de Santa Catarina – (UFSC)

Prefeitura Municipal de Florianópolis

Regina Célia Grando**

Universidade Federal de Santa Catarina – (UFSC)

Resumo

Nos últimos anos o campo de investigação em Educação Estatística tem impulsionado reformas curriculares, políticas públicas e práticas pedagógicas em sala de aula da Educação Básica brasileira. Com a finalidade de compreender o impacto e a abrangência da inserção deste campo nos estudos educacionais, este estudo buscou mapear as pesquisas sobre Educação Estatística na Infância desenvolvidas no Brasil, destacando suas temáticas, seus referenciais teóricos e metodológicos e principais resultados e conclusões. O trabalho traz contribuições significativas para compreender os avanços da pesquisa, reconhecer a diversidade teórica e metodológica de investigação, os temas privilegiados, bem como as lacunas a serem ainda investigadas.

Palavras-chave: Educação estatística, Infância, Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Abstract

In the last years, the Statistics Education investigation field has driven curricular reforms, public policies and pedagogical practices in the Brazilian Basic Education classroom. In order to understand the impact and the comprehensiveness of the insertion of this field in the educational studies, this investigation sought to map the studies about Statistics Education in early childhood developed in Brazil, highlighting their themes, theoretical and methodological references and main results and conclusions. The work brings significant contributions to the understanding about the research advances, the recognition of a theoretical and methodological diversity of investigation, about privilege themes, as well as the gaps still to be investigated.

Keywords: Statistics Education, Childhood, Elementary School

* Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: robertaschb@gmail.com

** Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora titular do Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: regrando@hotmail.com.br

1 Introdução

O entendimento de que a estatística e a probabilidade são necessárias para a leitura e a compreensão do mundo, fazem parte do processo de letramento e seu ensino deve acontecer desde o início da escolaridade nem sempre foi uma verdade na educação brasileira. A inserção dos conteúdos relacionados à estatística no currículo de matemática dos primeiros anos do Ensino Fundamental aconteceu no Brasil, efetivamente, após o ano de 1997, com a publicação dos *Parâmetros curriculares nacionais* (PCN). Nesse documento, o “tratamento da informação”¹ foi considerado como um dos blocos de conteúdos matemáticos para todo o Ensino Fundamental, ao lado de “números e operações”, “espaço e forma” e “grandezas e medidas”, que já tinham seu lugar garantido nos currículos de matemática dos anos iniciais de escolaridade. Tal consideração resultou em mudanças nos currículos, em livros didáticos e publicações orientadoras do Ministério da Educação, que passaram a incluir os conteúdos de estatística, combinatória e probabilidade.

Por acreditar que o mesmo movimento ocorreu nas pesquisas em educação, este artigo pretende conhecer e descrever os estudos brasileiros a respeito do ensino de estatística na infância, mais especificamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, registrados no portal de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Esse estudo foi impulsionado pelo início da escrita da tese de doutorado da primeira autora deste texto e pelo desejo de conhecer as contribuições do que já vem sendo feito na área; os caminhos trilhados pelas pesquisas, no que diz respeito às instituições nas quais estão concentradas; e suas datas de publicação, a fim de ter um panorama das produções e das lacunas a serem investigadas.

Após apresentar os procedimentos de busca e os critérios de análise dos trabalhos, este artigo considera 25 dissertações e teses concluídas entre 2006 e 2017 (em seu primeiro semestre), investiga os seus aspectos físicos e suas possíveis regularidades. Finalmente, observa as contribuições e aponta os desafios para o campo de investigação em Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil.

¹ Termo adotado pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais* que engloba estatística, probabilidade e combinatória (Ministério da Educação, 1997).

2 Em Busca Das Pesquisas Brasileiras Em Educação Estatística

Realizamos consultas ao banco de teses e dissertações da CAPES no período de novembro de 2017 a janeiro de 2018; portanto, os trabalhos disponíveis datam até o primeiro semestre de 2017. O nosso objetivo era encontrar pesquisas brasileiras em Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental que tivessem o seu foco no ensino das crianças.

De início, percebemos que as palavras relacionadas à estatística são muito abrangentes e presentes em diversas áreas, além da educação matemática. Há variados enfoques, o que, de certo modo, era esperado. Afinal, a estatística é, por si só, interdisciplinar e trata dados de diferentes naturezas, em contextos variados. Por esse motivo, buscamos outros pesquisadores que já tinham realizado o mesmo exercício de mapeamento de pesquisas. Consultamos, então, a tese de Rodrigo Medeiros dos Santos, *Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação*, defendida em 2015 na Unicamp e orientada pelo professor Dario Fiorentini. Com o objetivo de inventariar, sistematizar, descrever e analisar a configuração da pesquisa brasileira em Educação Estatística, ela é, sem dúvidas, muito mais ampla do que pretendemos trazer neste artigo, pois inventariou 258 teses e dissertações. Além de nos auxiliar na organização dos dados, ela contribuiu para nossa compreensão de como a educação estatística se tornou um campo de pesquisa no Brasil, destacando que

a Educação Estatística é a área da Educação que se ocupa da investigação de problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem de conceitos e procedimentos de Estatística, Probabilidade e Combinatória, com vistas a promover o desenvolvimento do letramento, pensamento e raciocínio estatísticos. (Santos, 2015, p.17)

Tendo em vista as diferentes nomenclaturas usadas para referência ao ensino de estatística para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a tese de Santos (2015) contribuiu para direcionar nossas buscas no banco de dados e definir as palavras-chave: “estatística”, “estocástica”, “análise de dados”, “tratamento da informação”, todas inseridas em filtros de busca no campo do ensino de ciências e matemática e educação.

Inicialmente, identificamos 261 dissertações de mestrado e 27 teses de doutorado a partir de suas palavras-chave, na busca realizada no período de novembro de 2017 a janeiro de 2018. A primeira seleção foi realizada por meio da leitura dos títulos e depois dos resumos, a fim de escolher os estudos que abordavam ensino, aprendizagem, alfabetização ou educação em estatística, estocástica, tratamento de dados ou tratamento da informação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Após a leitura dos resumos, o *corpus* da pesquisa ficou constituído por 1 tese de doutorado e 24 dissertações de mestrado, datadas entre 2006 e 2017.

A seguir, apresentaremos os aspectos físicos do *corpus*, depois analisaremos as pesquisas e suas contribuições para o campo de investigação em Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil.

3 Visão Panorâmica Para O Ensino De Estatística Nos Anos Iniciais

As 25 pesquisas analisadas apontam, em seus resumos ou introduções, a problemática que envolve a necessidade de que o cidadão compreenda informações estatísticas e ressaltam a importância dessa compreensão para analisar e interpretar dados veiculados nos meios de comunicação. Citam também os *Parâmetros curriculares nacionais* (1997), que preconizaram a necessidade de trabalhar o Tratamento da Informação desde os primeiros anos do ensino fundamental.

Os PCN foram amplamente difundidos, mas a maior frequência das pesquisas em ensino de estatística voltadas para os anos iniciais passou a acontecer quase dez anos depois de sua publicação: 2006. Na produção destas pesquisas destacam-se as regiões: Norte (1 trabalho), Sul (5 trabalhos), Sudeste (8 trabalhos) e Nordeste (12 trabalhos), conforme o gráfico:

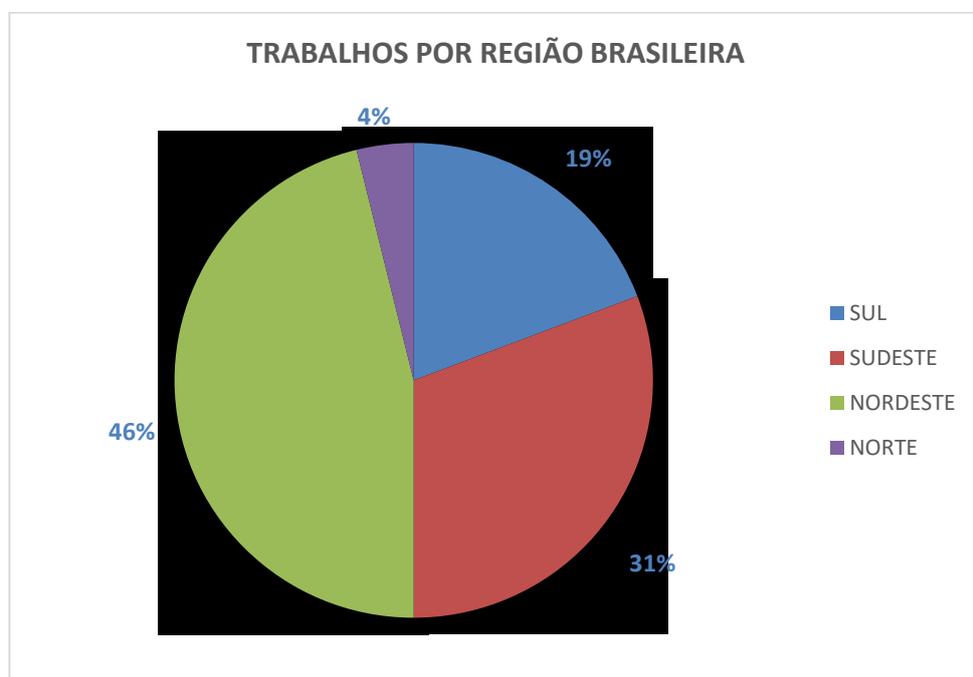


Figura 1: Percentual de teses e dissertações por região brasileira
Fonte: dados coletados pelas autoras no Catálogo de teses e dissertações da Capes
<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>

É possível notar que a maior concentração de trabalhos se dá no Nordeste, mais especificamente na Universidade Federal de Pernambuco, com as professoras Gilda Lisbôa

Guimarães (2010, 2010, 2011, 2011, 2014, 2016) e Liliâne Maria Teixeira Lima de Carvalho (2013, 2014, 2016), que orientaram nove estudos. Em seguida, no Sudeste, que conta com a Universidade Cruzeiro do Sul, em São Paulo, em que a professora Celi Espasandin Lopes (2007, 2009, 2010) orientou três trabalhos; e no Sul do Brasil, no estado do Paraná o professor Guataçara dos Santos Júnior (2014, 2016), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em Ponta Grossa, orientou dois trabalhos. A professora Gilda Lisboa Guimarães é líder do Grupo de Pesquisa do CNPQ – Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental, e a professora Celi Lopes lidera o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Matemática (GEPEEM) e coordena o Centro de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Estatística (CEPEME). Estas informações mostram que a concentração das pesquisas em determinadas regiões ocorre pela influência de professores pesquisadores e seu empenho pelo crescimento da área. Seus grupos de pesquisa e os trabalhos dos seus orientandos multiplicam a concepção da importância do ensino da estatística na infância, pois, de certa forma, cada pesquisa que se inicia é um meio de disseminação da educação estatística pelo País. Uma prova disso é que a maioria das pesquisas analisadas usa como referência os trabalhos dessas professoras que lideram os grupos de pesquisa brasileiros e de seus participantes. É possível afirmar, portanto, que há certa unidade nos referenciais teóricos nacionais citados nas pesquisas. Os pesquisadores internacionais mais referenciados são Batanero, Garfield e Benz-Vi.

4 Visão De Como Se Faz: Olhar Para As Metodologias

As pesquisas analisadas são todas de cunho qualitativo, e apenas uma (14d²) caracteriza-se como quali-quantitativa. Há três estudos de caso (5t, 18d, 24d), duas pesquisas acontecem em ambientes colaborativos (2d,19d) e outras apresentam análise de conteúdo e análise documental como procedimentos teórico-metodológicos de análise. A maioria não especifica um “tipo de pesquisa”, mas explicita “como” a pesquisa foi desenvolvida. Os instrumentos de pesquisa utilizados foram observações de aulas, questionários, entrevistas, exercícios, tarefas e depoimentos de/com alunos e professores. A escolha de tais instrumentos evidencia que as pesquisas, em sua totalidade, são realizadas no campo: sala de aula, grupos de professores, processos formativos discentes e docentes.

Em cinco trabalhos (3d, 7d, 12d, 21d, 25d) os autores realizam pesquisas do tipo experimental e/ou de intervenção, aplicando pré-testes com estudantes e, depois de uma

² Utilizaremos esta nomenclatura: número de identificação do trabalho e d (dissertação) ou t (tese). As referências completas das pesquisas estão no Apêndice.

intervenção didática, recorrem a um pós-teste para analisar os resultados comparativamente. As pesquisas com esse tipo de metodologia, em sua maioria, concluem que os alunos possuem pouco conhecimento sobre estatística e, após as intervenções, passam a interpretar, analisar e representar dados de maneira eficiente, o que mostra a necessidade de um trabalho de ensino mais efetivo na área, nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também na formação de seus professores.

Ao aprofundar as leituras nas metodologias utilizadas, vimos que 15 dos 25 estudos focam sua produção de dados em um ano ou série específico do Ensino Fundamental, e quatro deles (8d, 11d, 17d, 20d) compararam o desempenho de alunos de dois anos escolares, simultaneamente, mostrando que em todos os níveis de ensino os estudantes têm capacidade de aprender estatística, desde que com um ensino adequado. Duas pesquisas equipararam o desempenho estatístico de adultos e crianças (9d, 16d), revelando que as dificuldades em estatística dos estudantes da “Educação de Jovens e Adultos” e dos professores pedagogos se assemelham às das crianças. Uma investigação (23d) realizou uma experiência de ensino com crianças da Educação Infantil (5 e 6 anos) e constatou que, desde que haja contextualização, por meio de temas de interesse das crianças pequenas, elas são capazes de problematizar, elaborar instrumentos, coletar, organizar e analisar dados.

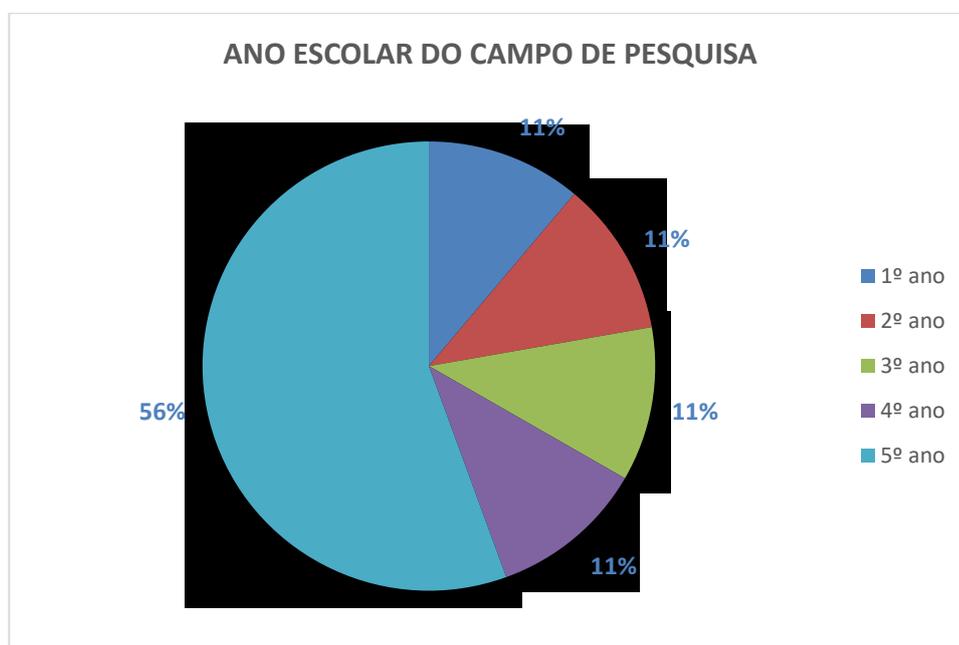


Figura 2: Percentual de concentração dos campos de pesquisa em determinados anos escolares
Fonte: dados coletados pelas autoras a partir da leitura das pesquisas disponíveis no Catálogo de teses e dissertações da CAPES (<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>)

A concentração das pesquisas no último dos anos iniciais do Ensino Fundamental é um

dado significativo: 53% delas mencionam o 5.º ano escolar. O motivo da escolha pelo 5.º ano pode ser muito diverso, desde o fato de ser o período de transição entre anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, ou a finalização de um ciclo escolar, ou de os estudantes terem maior conhecimento ou capacidade de relacionar dados, ou até pelo fato de o 5.º ano se aproximar mais da idade (10 anos) com a qual trabalham os professores de matemática³, formados nas licenciaturas em matemática. Ao pensar que “o ensino de Estatística, em qualquer um dos níveis de ensino, vem, há tempos, apresentando problemas, sendo responsável por muitas das dificuldades enfrentadas pelos alunos em suas atividades curriculares” (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2011, p. 9-10), podemos concluir a necessidade de estudo e pesquisa sobre o tema no início dos anos iniciais, para que no 5.º ano e em níveis mais avançados os estudantes já tenham um conhecimento mais elaborado sobre estatística.

5 As Contribuições: Olhar Para Os Resultados

Os 25 trabalhos analisados apresentam importantes contribuições para o campo da Educação Estatística, e, pensando nisso, atentaremos a seguir, para resultados que consideramos relevantes, tendo em vista possíveis caminhos a serem percorridos em pesquisas futuras.

Destacamos que duas dissertações analisadas (1d, 20d) ocorreram em ambientes escolares diferenciados, como escolas rurais e indígenas, e os resultados mostraram que o ensino de estatística é possível nesses ambientes, desde que contextualize a realidade dos estudantes. Observamos que a estatística pode vir a ser um saber que provoque o conhecimento para a cidadania, especialmente em culturas e lugares em que se vive em constante opressão social. As pesquisas (1d e 20d) inauguram um caminho possível de alfabetização estatística que venha para ampliar o conhecimento dos contextos político e social. Os trabalhos mostraram tal possibilidade, mas consideramos que ainda há uma lacuna de pesquisa, pois existe a necessidade de mais estudos na área, principalmente em relação a questões de leitura dos problemas cotidianos nesses ambientes por meio da estatística, o que se encaixaria com as concepções de Estatística Cívica de Engel (2017).

Duas pesquisas (3d e 16d) falam sobre a importância da aprendizagem da classificação para a leitura e a produção de estatísticas e definem classificação como o ato de englobar e encontrar critérios que podem ter duas ou mais classes comuns a todos os elementos de um grupo. Luz (2011) analisa como alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental

³ No Brasil, os anos iniciais compreendem do primeiro ao quinto ano (6 a 10 anos de idade), e o professor dessa etapa é um pedagogo; e, do sexto ano em diante, o professor de matemática é um licenciado em matemática.

classificam objetos a serem representados em gráficos e tabelas e conclui que são poucas as diferenças entre o desempenho de ambos. Cabral (2016) observa três grupos distintos de crianças de quarto ano do Ensino Fundamental e desenvolve uma sequência didática com dois desses grupos. A pesquisadora mostra que, apesar de a ação de classificar fazer parte do dia a dia, em momentos corriqueiros de escolha e de organização de objetos, é preciso que se ensine a classificar na escola de forma consciente, permitindo que as próprias crianças criem critérios de classificação de acordo com seus objetivos. A classificação, vista como parte importante do processo investigativo em sala de aula, é um ponto que merece ser ainda mais pesquisado, pois não é possível organizar dados nem realizar leitura de dados sem compreender seus critérios de classificação. Um problema detectado por Cabral (2016) é que, geralmente, as atividades escolares predefinem os critérios de classificação, porém tal atitude dispensa a análise das propriedades dos objetos pelos próprios estudantes e os priva da aprendizagem. A pesquisa de Cabral (2016) aponta para esta realidade e traz elementos teóricos e práticos para sua efetivação em sala de aula; por isso, é importante que seus estudos sejam levados em conta em futuras pesquisas.

A pesquisa intitulada “Para variar: compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade” (8d) afirma que o conceito de variabilidade é fundamental para o desenvolvimento do pensamento estatístico – afinal, a estatística só existe porque os dados variam (Cavalcanti, 2011). Por essa razão, Cavalcanti (2011) realizou uma investigação sistemática sobre como os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental compreendem a variabilidade dos dados. A pesquisa é relevante porque provou, por meio de teoria e prática, que os estudantes, a partir do segundo ano, podem compreender os aspectos da variabilidade, desde que vivenciem situações de ensino que os desafie a refletir sobre os dados.

Albuquerque (2010, 9d) afirma que as distorções de escalas podem gerar manipulação de dados e, portanto, de opinião das pessoas. Por isso, investiga como crianças e adultos em escolarização inicial compreendem escalas representadas em gráficos. Ao concluir que há poucas diferenças entre as concepções de ambos sobre escalas, a autora propõe que seja realizado um trabalho sistemático sobre escalas no início da escolaridade. Para Evangelista (2014), a escala se constitui num dos componentes fundamentais para compreender informações de gráficos. Sua pesquisa (21d) investiga a influência de uma intervenção de ensino com turmas de anos iniciais do ensino Fundamental a respeito de escalas em gráficos de barras e de linhas. As autoras contribuem com pesquisas futuras, ao mostrar as dificuldades existentes e provar que, por meio da reflexão da proporcionalidade das unidades de escalas, as

crianças podem se tornar produtoras e leitoras críticas de informações estatísticas.

Outra pesquisa que trata de conceitos fundamentais da estatística é a de Cavalcanti (2011), que identifica os conhecimentos de estudantes e professores de anos iniciais do Ensino Fundamental relativos ao conceito de média. A investigação revela suas dificuldades de concepção no que se refere a compreender que o valor da média seja um número que talvez não tenha um representante físico na realidade, pois trata-se de um valor representativo. Os dados mostram que a maior dificuldade reside na compreensão do conceito de média, e não no cálculo em si. Cavalcanti (2011) aponta para uma situação alarmante referente à educação estatística e também vai em busca de um trabalho sistematizado para o ensino do conceito de média. Assim como outros já citados aqui, seus estudos evidenciam que o ensino e a aprendizagem do conceito de média requerem maior atenção em pesquisas futuras e por parte dos formadores de professores.

Souza (2007, 23d) desenvolveu um trabalho que mostrou ser viável o estudo de ideias estatísticas na educação infantil, com crianças de 5 e 6 anos de idade, para resolver problemas do cotidiano. Sua pesquisa é de grande contribuição para identificar o pensamento estatístico na infância a partir de situações de contexto. Apesar das nossas buscas serem direcionadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, consideramos a pesquisa de Souza (2007) por que seus sujeitos foram crianças de 5 e 6 anos, e hoje, as crianças de 6 anos frequentam o primeiro ano do Ensino Fundamental⁴. Da mesma forma, a pesquisa de Buehring (2006, 25d) mostra como as crianças de primeiro ano podem transitar entre diferentes representações estatísticas para resolver problemas e compreender o mundo. As duas pesquisas apresentam subsídios teóricos e práticos para o trabalho com estatística na infância.

A única tese de doutorado que obtivemos nesta busca é a de Campos (2017 5t), que buscou compreender como a educação estatística pode contribuir para a aprendizagem do sentido de número por crianças do primeiro ano do ensino fundamental. A autora mostrou que uma das principais contribuições da educação estatística é o envolvimento das crianças no contexto investigativo, o que promove, ao mesmo tempo, a aprendizagem dos números e da estatística.

Seis pesquisas aliaram o uso de tecnologias ao ensino de estatística (1d, 6d, 7d, 10d, 11d, 24d) e concluíram que os recursos tecnológicos podem gerar uma aprendizagem mais ampla, com diferentes perspectivas de visualização, análise e, conseqüentemente, interpretação

⁴ A Lei 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade.

dos dados, ao mesmo tempo que requerem maior conhecimento de tais recursos por parte dos professores. Esses estudos permitem que cheguemos à conclusão de que é necessário usar recursos tecnológicos para ensinar estatística para as crianças. À medida que novos *softwares* estatísticos são criados, novas pesquisas na área são necessárias; no entanto, destacamos uma das conclusões dos próprios autores dos seis trabalhos citados: é preciso que o professor domine esses recursos. A propósito, essa é outra lacuna de pesquisa e de prática que merece trabalho conjunto entre universidades e secretarias de educação para a formação de seus professores.

Apesar de o foco de nossa busca não estar na formação de professores, algumas pesquisas que trabalharam com esse segmento foram incluídas em nossas análises (2d, 10d, 14d, 18d), pela sua característica de trabalho colaborativo ou pelo depoimento de professores, por visar à produção de materiais didáticos ou de planos de aula para o ensino de estatística nos anos iniciais de escolaridade. Essas pesquisas nos auxiliaram a olhar para o planejamento dos professores pedagogos (dos anos iniciais) e o conhecimento estatístico necessário para que possam ensinar. Elas nos mostram que não é possível olhar para a aprendizagem estatística das crianças sem ver o seu ensino, ou seja, sem ver que o professor também tem necessidade de aprender.

A dissertação de Bianchini (2013, 2d), por exemplo, usou a história oral de professores como instrumento de pesquisa e assim identificou as práticas de ensino de estatística nos anos iniciais. Pela análise das entrevistas dialogadas com os professores, o estudo constatou o pouco conhecimento deles em relação à área; a supervalorização do ensino dos números e das operações; as crenças relacionadas à linearidade dos conteúdos matemáticos; e uma “maturação” necessária para aprendizagem das crianças. As conclusões de Bianchini (2013) revelam a importante relação entre as práticas de ensino e as crenças dos professores relativas aos conteúdos, pois, apesar de a estatística estar presente nos PCN desde 1997, “fazer parte de um documento e do consenso dos professores não garante a ação diária de sala de aula, no que se refere ao ensino e a aprendizagem da matemática contextualizada” (Buehring, 2006, p.21).

Ao final da análise dos 25 trabalhos, foi possível perceber, de maneira geral, que ainda há lacunas de pesquisa e ousamos apontar para algumas delas:

- A pouca quantidade de trabalhos mostra a necessidade de pesquisas em educação estatística especialmente nos primeiro, segundo, terceiro e quarto anos do Ensino Fundamental.
- As pesquisas em escolas rurais e indígenas (1d, 20d) nos levaram a prestar mais atenção na estatística como possibilidade de leitura dos problemas cotidianos e a

perceber que esta também seria uma lacuna de pesquisa pois vivemos num país tão diverso e a educação estatística tem o importante papel de estar e em todos os lugares promovendo a leitura e compreensão das realidades. Esta questão também foi observada na dissertação de Bianchini (2013, 2d), quando diz que o professor de matemática está mais preocupado com números. Assim, observamos como necessárias, pesquisas que olhem para a estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental como uma forma de ler e compreender o mundo num contexto sem resumi-la ao simples ensino de gráficos e tabelas.

- As seis pesquisas que incorporaram o uso de tecnologias ao ensino de estatística (1d, 6d, 7d, 10d, 11d, 24d) nos levam a crer que trabalhos que aliem as tecnologias com as práticas de sala de aula de pesquisa, de coleta, de organização e de análise de dados seriam necessários para a área da Educação Estatística a fim de subsidiar os professores e encorajá-los em relação às facilidades que as tecnologias propõem à visualização e síntese de dados.
- A maioria das pesquisas nos levaram a observar necessidades emergentes da formação de professores que ensinam matemática para as crianças. Além de ser uma lacuna de pesquisa, tal necessidade também nos propõe refletir sobre as dificuldades que nós, professores das escolas e pesquisadores das universidades encontramos em dialogar sobre nossas práticas.

6 Conclusões

O ensino da estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental apresenta-se como um campo de pesquisa muito amplo na educação, visto que pode (e deve) ser tratado de forma flexível e interdisciplinar entre as ciências. As pesquisas analisadas mostram que o ensino da estatística na fase inicial da escolaridade é um terreno pouco pesquisado e conhecido no Brasil.

A *Base nacional comum curricular* (Ministério da Educação, 2015) afirma que, para que o estudante tenha sucesso em Matemática, é preciso que atribua sentido aos conceitos aprendidos na escola, e isso demanda a contextualização da matemática, que está relacionada a situações de contextos diversos (sociais e científicos). Assim, o ensino de estatística precisa cercar-se de contextualização e significado. O levantamento de dados e sua organização têm sentido para os estudantes quando partem de necessidades ou quando envolvem questões sociais, culturais, históricas ou econômicas importantes para o contexto. As pesquisas mostram que a estatística propicia a contextualização da matemática com tais questões e também com

outros conhecimentos matemáticos que são objetivos de ensino dos anos iniciais. Segundo Barreto (2003, p. 2), “as atividades com estatística descritiva nas séries iniciais são de grande importância para o espírito de investigação e servem como um rico contexto para o estudo do número, visto que propicia o contato com problemas reais”. Levando em consideração a premissa da contextualização da matemática com outras disciplinas e da própria matemática e seus conteúdos, o trabalho com gráficos e tabelas elenca inúmeras vantagens para o ensino e a aprendizagem interdisciplinares.

Tal necessidade precisa ser provocada pelo professor, em situações desafiadoras e de investigação a respeito da realidade, no entanto, a maioria dos professores, para Souza (2016), tem conhecimentos frágeis a respeito da estatística. Este aspecto se reflete no seu modo de ensinar, que geralmente está limitado à construção e à interpretação de tabelas e gráficos, deixando de lado os processos de pesquisa e investigação.

As pesquisas existentes já deram conta de constatar o escasso conhecimento dos professores sobre a estatística e de como ensiná-la e revelam uma realidade mais ampla e dilemática sobre a educação brasileira: de um lado, a necessidade de ensino enfatizada pelos documentos oficiais; e, de outro, a falta de conhecimento conceitual e didático dos professores. As dissertações e teses nos dizem que os professores pedagogos, responsáveis por educar nos primeiros anos de escolaridade, não estudaram estatística ou práticas do seu ensino em sua formação inicial e ao longo de sua carreira. Trata-se de um grande problema, que demanda muita pesquisa, estudo e participação ativa de professores e pesquisadores.

Temos, então, no ensino de estatística nos anos iniciais, na formação de seus professores e na produção de seus currículos, uma grande rede de problemas de pesquisa emergentes. Cremos que o perfil de pesquisadores ideais para tal desafio é de pessoas suficientemente flexíveis, que acreditem na educação de cidadãos críticos, que tenham uma postura crítica e apostem no trabalho colaborativo entre universidade e escola, entre a matemática e as outras ciências.

Referências

- Albuquerque, M. R. G. C. (2010). *Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Barreto, M. F. T. (2003, outubro). Gráficos, tabelas e pesquisa de campo – o número em contexto significativo. In *Anais do 2.º Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática*. Santos, SP.

- Bianchini, D. F. (2013). *Práticas pedagógicas em estatística dos anos iniciais: realidades e possibilidades* (Mestrado em Educação nas Ciências). Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS.
- Buehring, R. S. (2006). *Análise de dados no início da escolaridade: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica* (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Cabral, P. C. M. (2016). *Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2011). *Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Campos, S. G. V. B. (2017). *Sentido de número e estatística: uma investigação com crianças do 1º ano do ciclo de alfabetização* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP.
- Cavalcanti, E. M. S. (2011). *Para variar: compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Engel, J. (2017, May). Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 44-49. Recuperado de <http://iase-web.org/Publications.php?p=SERJ>
- Luz, P. dos S. (2011). *Classificações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: o papel das representações* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática* (vol. 3). Brasília: MEC/SEF.
- Ministério da Educação. (2015). *Base nacional comum curricular* (Revisada em 25 de outubro de 2015). Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B0OPamMxCLu8YXFrcKJpenI3M19fZzRWenctZGxVQlZ2RlVz/view?pli=1>
- Santos, R. M. (2015). *Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas-Unicamp, Campinas, SP.
- Silva, M. B. E. da. (2014). *Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Souza, A. C. de. (2007). *Educação estatística na infância* (Dissertação de Mestrado). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP.
- Souza, L. O. (2016, julho/dezembro). Formação de professores para o ensino de probabilidade: simulação conectando ideias estatísticas. *Vidya*, 36(2), 377-395.

Apêndice

Lista das pesquisas sobre ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental analisadas neste artigo: (o “d” indica dissertação e o “t” indica tese)

| No | REFERÊNCIA |
|-----|--|
| 1d | Alves, Iane Maria Pereira. A interpretação de gráficos em um ambiente computacional por alunos de uma escola rural do município de Caruaru-PE – 01/02/2011. 165 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 2d | Bianchini, Daiani Finatto. Práticas pedagógicas em estatística dos anos iniciais: realidades e possibilidades – 20/12/2013. 116 f. Mestrado em Educação nas ciências. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí |
| 3d | Cabral, Paula Cristina Moreira. Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental – 03/03/2016. 142 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 4d | Camargo, Apolo Rubens de. A Estatística na Escola Básica: uma prática de inferência informal – 02/06/2016. 102 f. Mestrado profissional em ensino de matemática. Universidade de São Paulo, São Paulo |
| 5t | Campos, Sandra Goncalves Vilas Boas. Sentido de número e estatística: uma investigação com crianças do 1.º ano do ciclo de alfabetização – 20/02/2017. 251 f. Doutorado em Educação matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Rio Claro, Rio Claro |
| 6d | Carvalho, Siquele Roseane de. Software educativo Tinkerplots 2.0: possibilidades e limites para a interpretação de gráficos por estudantes do Ensino Fundamental – 12/02/2014. 167 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 7d | Castro, Juscileide Braga de. A utilização de objetos de aprendizagem para a compreensão e construção de gráficos estatísticos – 01/09/2012. 215 f. Mestrado em Educação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza |
| 8d | Cavalcanti, Erica Michelle Silva. Para variar: compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade – 01/02/2011. 125 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 9d | Albuquerque, Milka Rossana Guerra Cavalcanti. Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos – 01/03/2010. 122 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 10d | Dias, Cristiane de Fatima Budek. Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental – 26/08/2016. 174 f. Mestrado profissional em ensino de ciência e tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa |
| 11d | Eugenio, Robson da Silva. Explorações sobre a média no software Tinkerplots 2.0 por estudantes do ensino fundamental – 25/02/2013. 230 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco |
| 12d | Fernandes, Rubia Juliana Gomes. Estatística e probabilidade: uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental – 29/04/2014. 191 f. Mestrado profissional em Ensino de ciência e tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa |
| 13d | Freitas, Nilton de. O software estocástico como suporte lúdico-investigativo à cultura infantil – 01/07/2010. 142 f. Mestrado Profissionalizante em Ensino de ciências e matemática. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo |
| 14d | Gouvea, Josenilda dos Santos Vasconcelos. O ensino de estatística nas séries iniciais do ensino fundamental nas escolas municipais na cidade de Boa Vista-RR – 01/04/2011. 108 f. Mestrado em Ensino de ciências e matemática. Universidade Luterana do Brasil, Canoas |
| 15d | Grymuza, Alissa Mariane Garcia. Gráficos e tabelas no Ensino Fundamental: uma análise com base em elementos da Teoria da Atividade – 27/03/2015. 167 f. Mestrado em Educação. Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa, João Pessoa |
| 16d | Luz, Patrícia dos Santos. Classificações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental o papel das representações – 01/02/2011. 112 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 17d | Melo, Mabel Cristina Marques. Fazendo média: compreensões de alunos e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental – 01/03/2010. 149 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 18d | Oliveira, Eliana Gomes de. Raciocínio combinatório na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com professores – 18/11/2014. 226 f. Mestrado em Educação matemática. Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo |
| 19d | Oliveira, Sergia Andrea Pereira de. Educação Estatística em escolas do povo Xukuru do Ororubá – 11/03/2016. 152 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 20d | Silva, Dayse Bivar da. Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3.º e 5.º ano do ensino fundamental – 01/03/2012. 125 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 21d | Silva, Maria Betania Evangelista da. Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção – 24/02/2014. 140 f. Mestrado em Educação matemática e tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife |
| 22d | Silva, Naysa Taboada. Objetos de aprendizagem na educação estatística: recursos didáticos no 1.º ano do ensino fundamental – 21/09/2016. 142 f. Mestrado profissional em Educação em ciências e matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória |
| 23d | Souza, Antonio Carlos de. Educação estatística na infância – 01/08/2007. 92 f. Mestrado profissionalizante em Ensino de ciências e matemática. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo |
| 24d | Souza, Leandro de Oliveira. A Educação estatística no ensino fundamental e os recursos tecnológicos – 01/04/2009. 192 f. Mestrado Profissionalizante em Ensino de ciências e matemática. Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo |
| 25d | Buehring, Roberta Schnorr. Análise de dados no início da escolaridade: uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica . Dissertação de Mestrado. UFSC/PPGECT, 2006. |



Recebido em: 31/03/2019

Aceito em: 07/09/2019