



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



CONFIGURAÇÕES DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO NAS PRÁTICAS DOCENTES

Heloisa Almeida de Figueiredo¹

GD n° - 12 - Ensino de Probabilidade e Estatística

Resumo: Esta pesquisa se insere no campo da educação estatística, com foco específico nas práticas docentes e no letramento estatístico dos estudantes. A pergunta de pesquisa que norteia a investigação é: “Que referenciais têm orientado as práticas docentes no contexto da educação estatística e como esses referenciais influenciam o desenvolvimento o letramento estatístico?”. Para tanto vamos desenvolver uma pesquisa de cunho qualitativo no formato de tese multipaper. Essa abordagem nos permite explorar a complexidade do tema de maneira abrangente, por meio de três artigos interligados que contribuem para responder à pergunta central. Cada artigo se concentrará em aspectos específicos da relevância dos referenciais na prática docente e no letramento estatístico, observando também os níveis de ensino em que as investigações estão situadas. Até o momento, análises preliminares apontam o GAISE (*Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education*) como um dos referenciais mais citados nas pesquisas examinadas. A partir dos resultados iniciais, planejamos conduzir uma revisão sistemática da literatura, comprovando, ou não, a expectativa a cerca do GAISE, analisando de que modos os referenciais identificados são relevantes para o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes. O objetivo é oferecer contribuições significativas para o ensino de estatística, o que será desenvolvido nos dois últimos artigos da tese.

Palavras-chave: Educação Estatística. Práticas docentes. Letramento Estatístico. Referenciais.

INTRODUÇÃO

Minha trajetória como professora de matemática, aliada à minha dedicação à pesquisa de temas relacionados a educação estatística, levaram-me à curiosidade em entender as referencias que se destacam como relevantes para os professores em suas práticas educacionais. Essa inquietação cresceu à medida que eu vivenciava, em sala de aula, os desafios e oportunidades que o ensino de estatística pode oferecer.

A educação estatística desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes para a compreensão e interpretação de dados no mundo cada vez mais orientado pela informação que vivemos (Batanero, 2011). Neste contexto, o desenvolvimento do letramento estatístico é essencial para capacitar os alunos a analisar criticamente informações, tomar decisões informadas e participar ativamente da sociedade (Gal, 2002). Para compreender como as práticas de letramento

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; PEMAT; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática; heloisa-figueiredo@hotmail.com; orientadora: Márcia Fusaro.

estatístico são moldadas, é importante ir além das abordagens pedagógicas em sala de aula e explorar os referenciais que influenciam as práticas docentes nesse campo.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo responder a seguinte pergunta: “Que referenciais tem orientado as práticas docentes no contexto da educação estatística e como esses referenciais influenciam o desenvolvimento do letramento estatístico?”.

A compreensão dos referenciais e práticas pedagógicas desempenham um papel essencial na forma como os professores ensinam estatística e como os alunos adquirem as habilidades necessárias para interpretar, analisar e usar dados de forma significativa em suas vidas cotidianas.

Esta pesquisa busca mapear os diferentes referenciais que têm sido adotados tanto em pesquisas brasileiras quanto em pesquisas internacionais no campo da educação estatística, bem como o entendimento dos pesquisadores sobre letramento estatístico. Além disso, visa analisar as configurações das práticas docentes que são destacadas ao examinar as referências que se traduzem em estratégias de ensino e abordagens pedagógicas. Dito de outro modo, a pesquisa almeja ir além da configuração das práticas por meio da identificação dos referenciais de pesquisa, para aprofundar-se na análise crítica de como essas perspectivas influenciam as práticas docentes.

Para tanto, examinaremos como os referenciais identificados se traduzem em estratégias de ensino, moldando as abordagens pedagógicas adotadas pelos professores. Ao fazer isso, nossa pesquisa buscará oferecer uma compreensão mais completa de como os referenciais se refletem nas ações práticas dos educadores, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de ensino e, conseqüentemente, para o letramento estatístico dos estudantes.

Para a elaboração desta pesquisa, o plano é organizá-la como uma coleção de três artigos, interligados, que contemplem e respondam a questão de investigação. A configuração do texto da tese é, portanto, a de um formato de tese multipaper, modalidade que será detalhada em seções que seguem a esta Introdução. Como concebido pelos propositores desta modalidade para apresentação de pesquisas, cada artigo é desenvolvido a partir de objetivos específicos, enunciados com o intuito de orientar o estudo em profundidade de aspectos do tema proposto e de convergir para um resultado que responda as questões colocadas para o desenvolvimento desta pesquisa.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do

Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Neste artigo, retomamos um breve histórico sobre a pesquisa em Educação Estatística e a noção de letramento estatístico. Prosseguimos com elementos sobre a organização da pesquisa e os expectativas iniciais que corresponderam a um ponto de partida para a investigação.

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A educação estatística é um campo de pesquisa interdisciplinar que está principalmente focado no ensino e aprendizagem do conhecimento de estatística. Para atingir esse objetivo, a educação estatística se baseia nas contribuições da educação matemática, psicologia, pedagogia, matemática e, evidentemente, da estatística em si. Hoje, pode-se afirmar que a educação estatística se consolidou como uma área independente de investigação e conhecimento com seus próprios periódicos, conferências e publicações (Zieffler et al., 2018; Garfield et al., 2008; Carzola et al., 2017).

O interesse pelo ensino da estatística no contexto da educação matemática surge da conexão com o rápido avanço da estatística como disciplina científica e sua utilidade em pesquisas, práticas técnicas e em ambientes profissionais. A urgência deste campo de pesquisa, evidenciada pelos trabalhos que foram produzidos, resultou na evolução do ensino da estatística nos níveis da escola básica e do ensino superior (Moore, 1997; Batanero, 2005).

No nível da escola básica, o ensino da estatística geralmente ocorre dentro dos currículos de matemática, alavancados pela implementação da estatística nos currículos oficiais de cada país. No nível superior, a estatística, uma vez constituída e reconhecida como área de conhecimento e na maioria das universidades possui seu próprio departamento (Batanero, 2005).

Os autores Zieffler et al. (2018) consideram que a consolidação deste campo de conhecimento em âmbito internacional começou em 1982, que é o marco para o campo da educação estatística, já que é o ano da primeira Conferência Internacional sobre Ensino de Estatística (ICOTS). Para o autor, houve publicações que discutiam a estatística no ensino, porém estavam inseridas no contexto da educação matemática, ou seja, a temática aparecia em conferências ou periódicos de educação matemática. No Brasil, o marco considerado também é um encontro para discussão do ensino e aprendizagem da estatística, denominado "Experiências e



Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI", realizado na Universidade Federal de Santa Catarina, em 1999 (Cazorla, 2009).

Zieffler et al. (2018) ainda destacam que antes de 1900, o ensino de estatística estava presente nos cursos de ensino superior ministrados em universidades do mundo todo. Esses cursos eram patrocinados pelo governo e davam ênfase na coleta, o exame e a apresentação de dados quantitativos, visando a formação de pesquisadores e professores que enumeravam e quantificavam características da população para cada Estado (Zieffler et al., 2018).

No contexto brasileiro, a estatística foi incorporada principalmente aos cursos de Agronomia, Medicina, Ciências Sociais dentre outros. Já o primeiro curso de graduação voltado exclusivamente para a estatística, o bacharelado em Estatística, foi criado na UFRJ, em 1946 (Cazorla, 2009). Tal movimento de definição e consolidação da nova área de conhecimento e pesquisa seguiu o fluxo internacional em que se observou o rápido crescimento no ensino, aplicação e uso de métodos estatísticos, associados a um influxo pós-guerra de estudantes nos corredores de graduação (Zieffler et al., 2018).

Construir canais de conexão entre as pesquisas em educação estatística e o trabalho do professor em sala de aula é intenção compartilhada por autores como Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), Garfield (2002), Batanero (2001), Gal (2002). Esses pesquisadores fundamentam os aspectos teóricos da educação estatística visando a prática do professor e uma melhor assimilação da estatística por parte dos alunos.

Além dos autores citados, outros pesquisadores dedicados ao campo da educação estatística concentram sua atenção em três importantes aspectos fundamentais do ensino e aprendizagem da estatística: a literacia, raciocínio e pensamento estatísticos. É um consenso entre os pesquisadores que, ao enfatizá-los, outras perspectivas igualmente importantes são abordadas, tais como o uso de tecnologias no ensino, a problemática das avaliações e o ensino com projetos.

Destacamos que o campo da educação estatística emergiu como uma disciplina independente, desempenhando um papel fundamental da preparação de estudantes para um mundo inserido em dados. Desde sua inclusão em currículos escolares até a criação de departamento de estatística nas universidades, o campo cresceu substancialmente. Marcos internacionais e nacionais destacam esse progresso. Com a elaboração de uma tese no campo da educação



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do

Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

estatística buscamos contribuir para esse campo de pesquisa, favorecendo a integração entre teoria e prática.

ORGANIZAÇÃO DA TESE

A proposta da tese segue o formato multipaper, sendo composta por uma série de artigos que interagem, se complementam e abordam as questões de pesquisa que foram propostas.

A coletânea de artigos contribui para uma investigação abrangente, que, em particular, investiga a relevância do documento GAISE como referencial teórico para as práticas de letramento estatístico brasileiras e mundiais, além de buscar eventuais ajustes que possam contribuir de forma significativa para o ensino de estatística proposto pela BNCC.

Podemos dizer que este trabalho segue o formato insubordinado de dissertações e teses, ou seja, romperemos com a representação tradicional da pesquisa educacional da modalidade de tese – composta por introdução, discussão de literatura, métodos, apresentação e discussão de dados. Pode-se dizer que este formato é insubordinado pois não é prática corrente e hegemônica nos trabalhos desenvolvidos em educação matemática (Barbosa, 2015).

A nossa escolha de adotar um formato insubordinado não apenas reflete a natureza interdisciplinar e inovadora da pesquisa em educação estatística, mesmo que ainda que não seja norma dominante, acreditamos que essa abordagem vai contribuir para uma compreensão mais profunda e abrangente do tema. Assim, ao adotar essa postura insubordinada em relação à estrutura convencional de dissertações e teses, estamos não apenas experimentando uma abordagem alternativa, mas também buscando enriquecer o campo da educação estatística com novas perspectivas e reflexões.

De acordo com D’Ambrósio e Lopes (2015) e Skovsmose e Greer (2015), os programas de pós-graduação tem se mostrado num movimento de abertura ao formato multipaper, pela necessidade de questionamento dos padrões de produção de pesquisa e da própria representação da pesquisa. Esse movimento sugere que o formato tradicional de tese pode não ser mais o único ou o mais eficaz meio de comunicar pesquisas complexas e multifacetadas. Ao considerar o formato multipaper, os programas de pós-graduação podem estar buscando uma abordagem mais flexível e adequada para refletir a natureza diversificada das pesquisas contemporâneas (Mutti, 2018).



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do

Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Em síntese, e considerando as definições apresentadas, nosso trabalho seguirá a opção de estrutura multipaper, composta por artigos organizados verticalmente. O motivo para isso é que cada artigo que compõe a tese aborda diferentes perspectivas relacionadas as práticas docentes. Cada um dos artigos vai explorar um aspecto distinto, e os resultados obtidos no primeiro artigo vão influenciar o segundo artigo. “Nesse caso, os resultados parciais de cada artigo vão conduzindo ao resultado final desejado para atender ao objetivo geral” (FRANK e YUKIHARA, 2013, p.1).

A pesquisa será desenvolvida por meio de três artigos, cada um com o objetivo de fornecer embasamento teórico para responder à nossa pergunta de pesquisa. O primeiro desses artigos já está em andamento. Os resultados obtidos com a condução desse primeiro artigo vão orientar os próximos passos da nossa pesquisa. Com base nesta revisão, planejaremos as etapas subsequentes do nosso estudo permitindo-nos abordar de maneira mais aprofundada a influência desses referenciais teóricos nas práticas docentes e no desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes. Essa abordagem em múltiplas etapas nos proporcionará uma compreensão mais completa e abrangente do tema proposto.

Em síntese, a revisão sistemática de literatura no primeiro artigo propõe identificar referenciais que têm sido adotados tanto em pesquisas brasileiras quanto em pesquisas internacionais no campo da educação estatística, bem como os entendimentos dos pesquisadores sobre letramento estatístico. As configurações das práticas docentes presentes no corpus de pesquisa da revisão serão destacadas por meio do exame das referências que se traduzem em estratégias de ensino e abordagens pedagógicas.

Um estudo comparativo entre tais configurações e as orientações sobre educação estatística na BNCC é tema de um segundo artigo. O objetivo é analisar complementaridades de aspectos das práticas docentes manifestados por professores de matemática que contribuem para o desenvolvimento do letramento estatístico no ensino básico.

Por fim, planejamos desenvolver um experimento para analisar que habilidades estatísticas poderão ser desenvolvidas através das eventuais práticas docentes, que acontecem de forma tradicional ou na forma de uma atividade diferenciada. Buscamos deste modo contribuir para o ensino da estatística.

EXPECTATIVAS INICIAIS



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do

Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

As leituras iniciais evidenciam a relevância do documento GAISE (*Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education*) nas práticas docentes de letramento estatístico, sendo esse documento constantemente mencionado nas pesquisas recentes relacionadas a essas práticas. Diante disso, nossa expectativa inicial é investigar de que modos este documento exerce, de fato, uma influência significativa sobre as práticas docentes. Para atingir esse objetivo, planejamos realizar uma revisão sistemática da literatura como parte do primeiro artigo da tese. Os resultados obtidos na revisão de literatura vão contribuir para esclarecer a expectativa inicial.

Como mencionado, do primeiro artigo que está em andamento – e que pode confirmar, ou não, a conjectura acerca do GAISE, esperamos escrever um segundo artigo comparando os referenciais para práticas docentes e a BNCC. Esse primeiro artigo é um passo inicial importante para aprofundar nossa compreensão sobre como os referenciais se relacionam com as orientações pedagógicas e podem influenciar as práticas docentes. A proposta do segundo artigo é explorar os objetivos estabelecidos pela BNCC para o ensino de estatística e identificar possíveis complementaridades e desafios na implementação de abordagens distintas.

No terceiro artigo que vai compor a tese, nosso foco será destacar as atividades propostas pelas referências pedagógicas que emergem como relevantes na pesquisa sobre letramento estatístico, com o objetivo de demonstrar como diretrizes de documentos de orientações pedagógicas podem ser traduzidas em atividades concretas que promovam o letramento estatístico.

É importante ressaltar que a proposição central da tese está ligada aos resultados que serão obtidos no primeiro artigo, atualmente em processo de desenvolvimento.

A expectativa sobre a influência do GAISE nas práticas docentes representa o ponto de partida crucial para a estrutura da tese. Os resultados da primeira investigação estabelecerão um passo introdutório para os subseqüentes trabalhos da tese.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática. *Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática*. Campinas: Mercado de Letras, v. 1, p. 347-367, 2015.

BATANERO, Carmem. *Didáctica de La Estadística*. Universidade de Granada: Espanha. Disponível em: <<http://www.ugrs.es/~batanero>>. Acesso em: 20 mar. 2023.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

BATANERO, Carmen; GODINO, Juan D. Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. 1. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~batanero>>. Acesso em: 26 ago. 2023.

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

CAZORLA, I. M. A. O ensino de Estatística no Brasil. Disponível em:<http://www.sbem.com.br/gt_12/arquivos/cazorla.htm>.

COBB, G. W. (1992). Teaching Statistics. In L. Steen (Ed.), Heeding the call for change: Suggestions for curricular action (pp. 3-43). Washington: Mathematical Association of America

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. . Dissertações e teses Multipaper: uma breve revisão bibliográfica. Anais do Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática, Araguaia, Mato Grosso, MS, Brasil, 2014. Recuperado de <http://seer.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/3086/2512>

D'AMBROSIO, B. S. ; LOPES, C. E. . Trajetórias ousadas nas investigações da educação matemática brasileira. In: Beatriz Silva D'Ambrosio; Celi Espasandin Lopes. (Org.). Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática. 1º ed.Campinas: Mercado de Letras, v. único, p. 11-16, 2015.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and thinking: a commentary. Journal of Statistics Education, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/delmas_discussion.html>. Acesso em: 16 fev.

DUKE, Nell K.; BECK, Sarah W. Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation. Educational Researcher, 28(3), 31-36, 1999.

FRANK, A. G. ; YUKIHARA, E. . Formatos alternativos de teses e dissertações (Blog CiênciaPrática). 2013; Tema: Ciência prática (Blog - <http://cienciapratica.wordpress.com/>). (Blog).

FRANKLIN, C. et al. Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report - A Pre-K–12 Curriculum Framework. Alexandria: American Statistical Association, 2005. Disponível em: https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/gaiseprek-12_full.pdf.

GAL, I. (2002). Adult statistical literacy: meanings, componentes, responsibilities. Internacional. Statistical Review, 70(1), 1-25. Disponível em: <<http://iaseweb.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>>. Acesso em 27 jan. 2016.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do

Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, v. 10, n.3, 2002. Disponível em: <<http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html>>. Acesso em 30 jan. 2016.

MOORE, David. Probability and statistics in the core curriculum. In: DOSSEY, John (Ed.). *Confronting the core curriculum*. Washington, DC: Mathematical Association of America, 1997. p. 93-98.

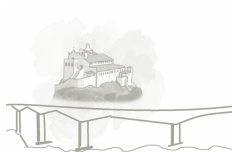
MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. Formato Multipaper nos programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros das áreas de educação e ensino: um panorama. In: V Seminário Internacional de pesquisas e estudos qualitativos, Foz Iguaçu, PR, Brasil, 2018. Recuperado de <https://sepeq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/02858929912/11>, National Governors Association Center for Best Practices & Council of Chief State School Officers. (2010). *Common core state standards for mathematics*. Washington D.C.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. Pagina inicial. Disponível em: <https://www.nctm.org/>. Acesso em 30, junho de 2023.

ODY, M.; VIALI, L. Alfabetização, letramento e literacia: da aquisição e das habilidades de leitura, de escrita e de cálculo, à utilização de suas competências na estatística e na probabilidade. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 7., setembro de 2013, Montevideo, Uruguay. Actas... Montevideo, Uruguay, 2013.

SKOVSMOSE, O.; GREER, B. (Ed.). *Opening the cage: Critique and politics of mathematics education*. Springer Science & Business Media, 2012

ZIEFFLER, A.; GARFIELD, J.; FRY, E. What Is Statistics Education? In: BEN-ZVI, D.; MAKAR, K.; GARFIELD, J. (Eds.). *International Handbook of Research in Statistics Education*. Springer International Handbooks of Education. Cham: Springer, 2018. p. 19-46. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_2.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES

12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.