

UM CENÁRIO DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO XII ENEM

A SCENARIO OF THE RESEARCH IN STATISTICAL EDUCATION IN THE 12th. EDITION OF ENEM

GEOVANE CARLOS BARBOSA

Universidade Cruzeiro do Sul
geovane.barbosa@ifes.edu.br

SIDNEY SILVA SANTOS

Universidade Cruzeiro do Sul
sidneysantosnm@gmail.com.

CELI ESPASANDIN LOPES

Universidade Cruzeiro do Sul e Universidade Cidade de São Paulo
celi.espasandin.lobes@gmail.com

Resumo

Este artigo tem como objetivo ampliar as discussões sobre a evolução da pesquisa brasileira na área de Educação Estatística, considerando o aumento do número de estudos realizados e socializados durante a décima segunda edição do Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em 2016. Para tanto, aqui estão expostas as evidências de um mapeamento dos trabalhos apresentados nos anais do XII ENEM nas categorias comunicação científica e relatos de experiência. O modelo de organização proposto pelos referenciais teóricos de Fiorentini foi usado no trabalho com a formação de focos e subfocos temáticos oriundos das leituras dos resumos selecionados. Os resultados principais indicam a valorização de estudos no ensino de Estatística e uma baixa produção de trabalhos envolvendo o conteúdo de probabilidade em praticamente todos os focos temáticos associados aos níveis de ensino. Apesar da progressiva produção em EE nos últimos anos, é possível perceber a necessidade de estudos voltados ao nível superior em cursos como Engenharia e Administração, cujo foco não seja formação de professores.

Palavras-chave: Educação Estatística. Mapeamento. Probabilidade e Estatística.

Abstract

This article aims to broaden the discussions on the evolution of Brazilian research in the area of Statistical Education considering the increase in the number of studies conducted and socialized during the twelfth edition of the National Meeting of Mathematical Education held in 2016. To this end, here is exposed the evidence from a mapping of the works presented in the proceedings of the XII ENEM in the categories scientific communication and experience reports. The organizational model proposed by Fiorentini's theoretical references was used in the work with the formation of focus and thematic subfocus from the readings of the selected abstracts. The main results indicate a valuation of studies in the teaching of Statistics and a low production of works involving the content of probability in practically all the thematic foci associated to levels of education. Despite the progressive production in statistical education in recent years, it is possible to perceive the need for new work mainly at the higher level within the scenario evaluated.

Keywords: Statistical Education; Survey; Probability and Statistic.

Introdução

A Estatística está presente em todos os setores da sociedade, permeia constantemente vários momentos da vida e tece a análise e a compreensão de dados, com o objetivo centrado na tomada de decisão. É progressiva a relevância dos métodos estatísticos para a leitura e a interpretação gráfica e outras medidas estatísticas, repetidamente exploradas pela mídia por governos, empresas etc. e diariamente publicadas nos veículos de comunicação.

Para Lopes (2008), diariamente os indivíduos são envolvidos por assuntos provenientes de uma demanda social que requer deles ações pessoais e profissionais imediatas, independentemente do nível de conhecimento estatístico que possuam. Diante disso, temos que promover uma formação com viés de criticidade, criatividade, flexibilidade e colaboração desde os primeiros anos de escolaridade. O uso de dados estatísticos oriundos de diversos veículos da sociedade é uma ferramenta importante para aprimorar os conhecimentos estatísticos aplicados no cotidiano (FRANCISCO; LIMA, 2018).

Os avanços na pesquisa em Educação Estatística (EE) nos últimos anos impulsionaram a criação de vários grupos de pesquisa nesta área no contexto brasileiro. Tais grupos são compostos por vários pesquisadores, afiliados à Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, os quais estão atrelados ao O GT 12 – Educação Estatística –, até 2015 denominado como Ensino de Estatística e Probabilidade. De acordo com Porciúncula et al. (2018), a constituição do GT 12 tem significativa relevância social, principalmente, ao se considerar a inclusão dos conceitos de estatística e probabilidade na Educação Básica – sob responsabilidade, portanto, dos professores que ensinam Matemática. Tais autores consideram a importância de se produzirem pesquisas que focalizem esta etapa de escolarização, a fim de subsidiar a elaboração de propostas curriculares e o trabalho docente.

Neste artigo, buscamos ampliar as discussões sobre a evolução das pesquisas na área de EE, considerando o aumento do número de estudos realizados. À medida que novas ideias são geradas, é importante que análises desses trabalhos sejam executadas, para que não se perca uma visão macro das principais vertentes estudadas em EE. A organização de tais estudos ao longo do tempo é essencial para que tendências, omissões e espaços possam ser vistos pela comunidade acadêmica, a fim de compreender o caminho trilhado pelas pesquisas efetuadas (MEDEIROS SANTOS, 2015).

De acordo com Silva, Curi e Schimiguel (2017), no mapeamento que realizaram sobre as publicações de pesquisas no Boletim de Educação Matemática - BOLEMA, no período de 2006 – 2015, as produções na área de EE, em grande parte, têm sido realizadas por parcerias institucionais e interinstitucionais e tem assumido o uso de abordagens qualitativas. Além disso, os autores destacam o uso prioritário de abordagens qualitativas e a ênfase em investigações que focalizam propostas de ensino de Probabilidade e Estatística e Formação de Professores.

Uma das formas de investigação sobre temas de pesquisa estudada na comunidade científica são os levantamentos documentais que carregam informações sobre os cenários explorados pelos pesquisadores, indicando preferências e focos de pesquisa. Tais informações são encontradas em acervos de teses, dissertações, periódicos, anais de eventos nacionais, regionais e internacionais. Estudos que desenvolvem mapeamento com uma abrangência específica e discorrem sobre os conhecimentos já elaborados podem apontar caminhos, tendências e lacunas nas opções dos pesquisadores.

No Brasil, um dos principais eventos da Educação Matemática é o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), que reúne no seu universo professores da Educação Básica, professores e estudantes das licenciaturas em matemática e pedagogia, estudantes de pós-graduação e pesquisadores, em programações como: minicursos, apresentação de pôsteres, comunicação científica, relatos de experiência, cujo objetivo é divulgar pesquisas, pleitear ideias e promover intercâmbio entre instituições e pesquisadores nacionais e internacionais.

Este artigo, do tipo mapeamento, investiga a produção científica sobre a EE num dos principais eventos da Educação Matemática – o XII ENEM, ocorrido na Universidade Cruzeiro do Sul/SP nos dias 13 a 16 de junho de 2016, com o tema: “A Educação Matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades”. O objetivo deste trabalho é mapear os artigos em formato de comunicação científica e os relatos de experiência na área de EE, para identificar focos temáticos mais pesquisados e lacunas que precisam ser exploradas pelos pesquisadores nesse encontro.

Educação estatística

O ensino da estatística tornou-se fundamental para ler e interpretar informações complexas divulgadas pelos meios de comunicação que constantemente fazem uso de gráficos, tabelas e medidas estatísticas para sumarizar seus resultados, oriundos de

diversos campos do conhecimento – economia, medicina, agricultura etc. Os avanços tecnológicos modificam os dados a todo momento e exigem uma reflexão sobre o currículo da escola e da universidade, para acompanhar essas transformações e suprir a demanda apresentada pela sociedade. Incorporar a educação estatística nos primeiros anos de escolaridade e formar adequadamente os professores, pode prover o cidadão de conhecimentos essenciais para tomada de decisão (LOPES, 2013).

Cazorla, Kataoka e Borim da Silva (2010) definem o objetivo da EE na perspectiva de como as pessoas ensinam e aprendem estatística, o que vai desde aspectos cognitivos, afetivos e epistemológicos, com intuito de prover a literacia estatística, e permite fazer uma leitura crítica e reflexiva dos dados ao seu redor. A estatística é uma ciência importante para o desenvolvimento da criticidade e contribui para processos reflexivos que remetem a argumentações consistentes diante de problemas sociais permeados de representações gráficas e índices numéricos. O estudo estatístico desenvolve habilidades que propiciam tomadas de decisões mais rápidas e conscientes.

O crescimento da produção científica retrata a sua importância para o cotidiano e reforça o seu valor para a sociedade. Lopes et al. (2018, p. 3) afirmam que

a produção científica em Educação Estatística cresceu de maneira significativa nas duas últimas décadas, assim como a elaboração de materiais didáticos, a produção de *softwares* educacionais e de revistas científicas e a realização de eventos e congressos sobre a referida área. As pesquisas nesta emergem e evoluem por meio de estudos feitos por pesquisadores com formação, em sua maioria, em Estatística, Matemática, Pedagogia e/ou Psicologia.

Uma mudança no ensino da estatística nas escolas está amplamente associada à postura do professor, a suas crenças e concepções diante da importância desse tema para os seus alunos. Esses fatores são relevantes para entender o pensamento dos professores, a fim de que estratégias possam ser criadas para uma melhor preparar o ensino da estatística nas escolas (BATANERO; DIAZ, 2010). Esse, em muitos casos, está associado a uma abordagem algorítmica, sem nenhum contexto e distante de situações reais, o que dificulta maior compreensão no fazer estatístico.

Para Batanero (2006), a incorporação dos conteúdos estatísticos no currículo de matemática na educação básica está relacionada à sua utilização no cotidiano e nas várias disciplinas de graduação e pós-graduação, e essa incorporação pretende desenvolver um conhecimento básico de estocástica para prover pensamentos crítico e reflexivo por parte desses profissionais. Assim, consideramos importante preparar o professor para propor atividades de aprendizagem nas quais os estudantes possam atribuir significados e desenvolver o pensamento estatístico. Isso requer dele conhecer a disciplina que irá ministrar, para que haja uma comunicação mais efetiva entre ele e seus alunos.

Dessa forma, a EE não pode limitar-se apenas à leitura de gráficos e tabelas, seu ápice deve ter como centralidade o conhecimento que envolve todas as etapas do método estatístico, de modo a contribuir para a formação integral dos alunos (LOPES; COUTINHO, 2009). Ensinar a estatística já nos primeiros anos do ensino fundamental é

extremamente importante, visto que as decisões pautadas em dados estão cada vez mais precocemente exigindo dos nossos alunos interpretações e decisões (DIAS; CORREIA SILVA; SANTOS JUNIOR, 2017).

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) defendem mudanças no foco das aulas e propõem que as estratégias pedagógicas tornem o aluno um protagonista no processo de ensino e aprendizagem, estimulando a coleta de dados, as discussões e a análise crítica e reflexiva da realidade que os cerca. Em seu artigo, Moore (1998) relata que é impossível pensar em temas políticos sem um componente estatístico, pois a estatística é um método que trata de elementos como variação e estocástica, dados amplamente onipresentes na vida moderna. É importante destacar que a estatística sempre estará presente em nossas vidas e que a relevância do ciclo investigativo (problematização, planejamento, dado, análises e conclusões) no processo de ensino e aprendizagem faz com que a relação entre o professor e o aluno seja uma via de mão dupla, com trocas de experiências, autonomia e aprendizado.

Mendonça e Lopes (2011) realçam o entendimento das informações estatísticas presentes no contexto social e profissional, com a missão de formar alunos críticos e conscientes do seu papel na sociedade, de forma que o ensino tenha perspectiva investigativa, desde a definição da questão problema até os aspectos inferenciais e permita ao aluno uma participação em todas as etapas de uma pesquisa estatística (LOPES, 2008; SOUZA, 2007). A análise de dados em estatística não está centrada apenas nos resultados obtidos por gráficos, tabelas e medidas, mas envolve também a extrapolação desses resultados para uma população com parâmetros desconhecidos, como média, proporção, variância, a partir de uma amostra representativa dessa população. Novamente os autores retratam a importância da definição do problema até os aspectos inferenciais, corroborando diretamente as ideias presentes no ciclo investigativo.

Makar (2016) pondera que a estatística é completamente diferente da matemática, e suas conclusões não são necessariamente dedutíveis, devido à incerteza e à variabilidade presentes nos dados reais. Quando se trabalha com situações desconhecidas pelos alunos, as técnicas e os procedimentos utilizados em sala de aula se distanciam dos objetivos do ensino da estatística. Diferentemente da matemática, que não possui elementos como incerteza e variabilidade, a estatística é uma ciência que permite trabalhar com esses fatores e oportuniza a interação com diversas áreas, cada uma com seus métodos e procedimentos de tratamento de dados.

Lopes (2013) define a variabilidade como ponto central da diferença entre matemática e estatística, o que determina que, para o ensino da estatística fazer sentido, os dados devem estar inseridos em um contexto, propiciando aplicações reais, com o desenvolvimento da sua análise crítica. Além do auxílio na leitura de dados, essa contextualização permite ao aluno estabelecer relações e até mesmo fazer previsões para tomada de decisão. A variabilidade está presente em muitos problemas do mundo real, como salário médio de uma população, proporção de doentes etc., o que torna a estatística uma ferramenta poderosa para lidar com essas incertezas e com a variabilidade, permitindo estimar parâmetros que muitas vezes são desconhecidos na população a partir de uma amostra.

As bases e os estudos apresentados nesta seção reforçam nossa motivação para investigar e compreender como os trabalhos apresentados no XII ENEM se distribuem por focos e subfocos temáticos sobre a EE.

Procedimentos metodológicos

O presente artigo apresenta um mapeamento, arrolando comunicações científicas e relatos de experiência do XII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) na temática da EE no ano de 2016. A construção do *corpus* dessa pesquisa deu-se integralmente por meio digital, e o critério adotado para compor a fonte de dados foi a seleção desses artigos no *site* da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no item “anais”, que reúne em sua página todas as edições do ENEM. A triagem dos trabalhos levou em consideração duas formas de apresentação: a comunicação científica e os relatos de experiência.

Diferentemente da busca realizada em portais como Capes, por exemplo, em que inserimos as palavras-chave para compor o *corpus* do trabalho, os descritores para o presente artigo foram encontrados a partir da leitura dos resumos e das palavras-chave relacionadas com o ensino da estatística, tais como: Educação Estatística, Ensino de Estatística, Ensino de Probabilidade, Ensino de Estocástica, Ensino de Combinatória, Raciocínio Combinatório, Tratamento da Informação, gráficos e tabelas, medidas estatísticas, Estatística, etc. Essa busca resultou em 64 trabalhos, sendo 43 de comunicação científica e 21 relatos de experiência, que efetivamente aludem à EE. Com a intenção de sistematizar os trabalhos selecionados, foi criada uma planilha eletrônica com seu fichamento, contendo título, autor, filiação, número de autores, instituição de origem, modalidade da pesquisa (institucional ou interinstitucional), edição do evento, palavras-chave, resumo, nível de ensino, sujeito, enfoque temático, referencial teórico, metodologia, além dos conteúdos de estatística e probabilidade retratados nos trabalhos.

Após a seleção desses textos, foi realizada uma leitura dos respectivos resumos para compor a categorização estabelecida na metodologia. Porém, nem todos os resumos lidos foram claros nas categorias que determinamos e, em virtude disso, alguns desses trabalhos foram lidos na íntegra, para obter os elementos do fichamento. O modelo de organização proposto pelos referenciais teóricos de Fiorentini (2002) foi adotado, com a formação de focos e subfocos temáticos provenientes da leitura dos respectivos textos, a partir de uma leitura flutuante e indutiva. A vantagem dessa composição está no fato de os focos propostos pelo autor aflorarem diretamente dos resumos lidos, e não de estruturas prefixadas.

Para a construção do gráfico de nuvens das frequências das palavras registradas nos resumos selecionados, tomou-se como referência o *software* computacional R em sua versão 3.5.1. O R é um *software* livre, com ampla divulgação no meio acadêmico (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011). Nos tópicos seguintes serão apresentados os resultados emergentes sobre as origens dos trabalhos, tendência temática dos trabalhos (mapeamento), convergências e divergências entre os trabalhos e algumas considerações finais.

Resultados emergentes

Os resultados deste artigo centram-se sobre os trabalhos realizados no XII ENEM, divididos entre comunicação científica e relatos de experiência. Cerca de 1434 trabalhos foram apresentados nessa edição do ENEM, sendo 971 (68%) comunicações científicas e 463 (32%) relatos de experiência na área de Educação Matemática. Desses, 64 artigos científicos estão relacionados com a temática EE proposta neste artigo, o que corresponde aproximadamente a 4,4% do total de trabalhos apresentados no evento.

Sobre as origens e autores dos trabalhos

Os trabalhos gerados coletivamente com mais de um autor representam 70,3% de toda a produção de comunicação e relatos de experiência do evento, e aqueles que possuem apenas um autor compõem apenas 29,7%, conforme descrito na Tabela 1. Esses resultados salientam a importância da cooperação entre programas de pós-graduação brasileiros e os projetos desenvolvidos por pesquisadores e alunos.

Tabela 1: Número de autores por publicação

Nº autores	Quantidade	%
1	19	29,7%
2	26	40,7%
3	15	23,4%
4	2	3,1%
5	2	3,1%
Total	64	100%

Fonte: Pesquisa realizada pelo primeiro autor

A Tabela 2 retrata a distribuição dos trabalhos de acordo com a origem das instituições de ensino relatadas nos artigos. Há uma heterogeneidade de instituições de ensino espalhadas pelo Brasil, contribuindo diretamente para o aumento da produção científica em EE. Para uma melhor compreensão desses resultados, mantiveram-se essas cooperações e não foram incluídos trabalhos com duplicidade para as regiões.

Tabela 2: Distribuição dos artigos por regiões e estados do Brasil

Região	Estado	Quantidade	Total	%
Sudeste	São Paulo	15	25 (39%)	23,4%
	Minas Gerais	6		9,4%
	Espírito Santo	2		3,1%
	Rio de Janeiro	2		3,1%
Nordeste	Alagoas	1	19 (29,7%)	1,6%
	Bahia	6		9,4%
	Paraíba	3		4,6%
	Pernambuco	7		10,9%
	Piauí	1		1,6%
	Rio Grande do Norte	1		1,6%

Sul	Rio Grande do Sul	5	12 (18,7%)	7,7%
	Paraná	6		9,4%
	Santa Catarina	1		1,6%
Centro-Oeste	Brasília/Goiás	1	1 (1,6%)	1,6%
Norte	Pará	2	2 (3,1%)	3,1%
Sudeste/Nordeste	São Paulo / Pernambuco	2	2 (3,1%)	3,1%
Norte/Sudeste	Pará e São Paulo	1	1(1,6%)	1,6%
Nordeste/ Centro-Oeste	Pernambuco e Mato Grosso do Sul	1	1 (1,6%)	1,6%
Centro – Oeste e Sudeste	Mato Grosso do Sul/ São Paulo	1	1 (1,6%)	1,6%
Total		64	64	100%

Fonte: Pesquisa realizada pelo primeiro autor

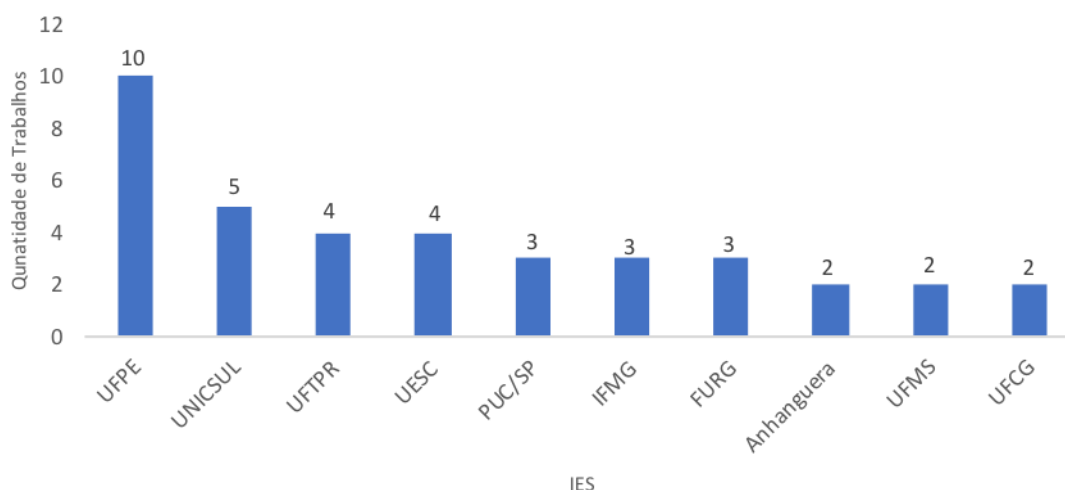
A região Sudeste possui 25 (39%) artigos publicados, com uma contribuição maior do que as demais regiões, fato que pode ser explicado pela referência inicial nos estudos envolvendo as temáticas de Educação Matemática e EE. Também a região Nordeste teve grandes contribuições na produção de trabalhos na temática – ao todo, 19 (29,7%) trabalhos.

Constataram-se parcerias entre instituições na produção de trabalhos acadêmicos, com destaques para as regiões do Nordeste e Sudeste, com dois (3,1%) trabalhos apresentados com contribuições dos estados de Pernambuco e São Paulo; Norte e Sudeste, com um (1,6%) trabalho originário dos estados do Pará e São Paulo, respectivamente; e ainda Nordeste e Centro-Oeste, com um (1,6%) trabalho, provindo de Pernambuco e um do Mato Grosso do Sul.

Na Tabela 2 verifica-se um total de 17 estados e o Distrito Federal com produções na área de EE, e o estado de São Paulo com 23,4% das produções nacionais nessa área. Pernambuco é o segundo estado com maior número de produções, com cerca de 7 (10,9%) trabalhos. Essa discrepância observada entre as regiões é um problema que atinge todo o Brasil, não só na área de Educação Matemática, mas também em outras áreas, fruto da concentração de instituições de ensino superior no Sudeste. (NARDI, 2015). Uma exceção, comentada anteriormente, é a Universidade Federal de Pernambuco, que possui mestrados em Psicologia Cognitiva e Educação que alavancam contribuições na temática de Educação Matemática e EE.

A Figura 1 retrata a participação das instituições de ensino com dois ou mais trabalhos aprovados. A opção por duas ou mais publicações e limitada a dez instituições de ensino deu-se para obter uma melhor visibilidade gráfica.

Figura 1: Instituições com dois ou mais trabalhos apresentados no XII ENEM



Fonte: Pesquisa realizada pelo primeiro autor

Destacam-se as seguintes instituições de ensino: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/PE), com dez trabalhos publicados, Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL/SP), com cinco trabalhos, e a Universidade Estadual Santa Cruz (UESC/BA), com quatro manuscritos. Cabe mencionar que esses resultados estão associados à participação da instituição em forma de autoria individual e com participação coletiva, com outras instituições de ensino.

Ressalta-se que a UFPE possui um maior número de trabalhos publicados, em consequência da sua participação na produção conjunta com outras instituições, como: um trabalho com a Universidade Anhanguera (UNIAN/SP), um com a Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS/MS e mais um trabalho com a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/PE), totalizando três trabalhos em cooperação e sete de autoria individual.

Esses resultados permitem avaliar os cenários das pesquisas e os avanços teóricos propostos pelos autores e, conseqüentemente, identificar focos e subfocos com maior e menor abordagem dentro comunidade acadêmica que se dedica à temática EE dentro do cenário proposto.

Tendências temáticas dos trabalhos analisados

Conforme mencionado na metodologia, a categorização dos trabalhos publicados no XII ENEM pautou-se nos focos temáticos dentro da proposta metodológica de Fiorentini (2002), sendo tal organização árdua. Ela permite olhar as produções acadêmicas em EE de forma disjunta das opções teóricas e metodológicas dos autores.

Consideramos Kilpatrick (1996), para a construção e a delimitação dos focos temáticos. Tomamos como base a relevância e a pertinência em relação à Educação e Educação Matemática, a coerência teórica e metodológica, bem como as contribuições ao processo de pesquisa e ao campo teórico-prático da Educação Matemática. No total foram construídos seis focos temáticos e sete subfocos temáticos. Alguns desses

trabalhos selecionados apresentaram mais de um foco compatível e, em virtude disso, eles foram avaliados por maior adequação ao foco e subfoco, de acordo com a Tabela 3:

Tabela 3: Distribuição dos trabalhos nos focos temáticos

Focos Temáticos	Quantidade	Percentual
Estudos com EE nos anos iniciais do Ensino Fundamental	12	18,7%
Estudos com EE nos anos finais do Ensino Fundamental	15	23,4%
Estudos com EE no Ensino Médio	14	21,9%
Estudos com EE no Ensino Superior	5	7,8%
Estudos com a EE na Formação inicial e continuada de Professores	14	21,9%
Estudos sobre Tendências Teóricas e didático-pedagógicas em EE	4	6,3%

Fonte: Pesquisa realizada pelo primeiro autor

Os resultados do resumo indicam um equilíbrio na produção dos trabalhos com temática EE na Educação Básica (anos finais e ensino médio), na formação de professores e uma lacuna significativa na produção de trabalhos no foco no nível superior e em tendências teóricas e didático-pedagógicas. A ideia central da criação desses focos e subfocos temáticos era entender como se distribuem esses trabalhos nos níveis de ensino e, principalmente, que conteúdos estavam sendo mais, ou menos, abordados, com intento de acarear as diferentes perspectivas e visões dos autores sobre a EE.

Na Tabela 4 é possível verificar uma distribuição bem uniforme nos focos temáticos: anos finais, ensino médio e formação de professores, com 14 trabalhos cada. As referências completas desses trabalhos encontram-se descritas no Anexo A.

Tabela 4: Mapeamento dos artigos dos XII ENEM - Educação Estatística.

FOCO TEMÁTICO	Nº	SUBFOCOS	Nº	PESQUISADORES
Estudos com a EE nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.	12	Estudos envolvendo Estatística	4	Chenchi e Elias (2016); Martins e Nascimento (2016); Miranda e Araújo (2016); Biani (2016)
		Estudos envolvendo combinatória	5	Moreira da Silva, Feitosa e Pereira (2016); Borba, Azevedo e Bittar (2016); Pinheiro <i>et al.</i> (2016); Vilela Martins (2016); Pacheco <i>et al.</i> (2016)
		Estudos envolvendo combinatória e probabilidade	1	Vasconcelos Santos, Lixandrão Santos e Cruz Martins (2016)
		Estudos envolvendo probabilidade	1	Batista (2016)
		Estudos de pesquisas documentais (Análise de guias do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD)	1	Amorim e Guimarães (2016)
		Estudos envolvendo Estatística	7	Diniz Amorim (2016); Rubira Silva, Samá e Moura (2016); Ferreira e Neves Martins (2016); Litig, Lorenzoni e Rezende (2016); Melo (2016); Borges e Soares (2016); Diefenthaler e Avi (2016)
		Estudos envolvendo combinatória	4	Jesus e Thiengo (2016); Santana da Silva e Cruz Santos (2016);

Estudos com a EE nos Anos Finais do Ensino Fundamental	15			Lixandrão Santos (2016); Vega, Azevedo e Borba (2016)
		Estudos envolvendo o conteúdo de Probabilidade	2	Correa de Lima, Bezerra e Valverde (2016); Ribeiro, Marques Pinheiro e Damin (2016)
		Estudos de pesquisas documentais (Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, Projeto Político Pedagógico e livro didático)	2	Costa e Cazorla (2016); Carvalho, Bezerra da Silva e Paraíba (2016)
Estudos com a EE no Ensino Médio	14	Estudos envolvendo Estatística	5	Furletti (2016); Silveira (2016); Alves Bezerra (2016); Correia da Silva e Fernandes Silva (2016); Aparecido dos Santos (2016)
		Estudos envolvendo combinatória	2	Conceição, Carvalho Pereira e Silva Santos (2016); Sena e Queiroz (2016)
		Estudos envolvendo probabilidade	4	Boletini e Frango Silveira (2016); Batista Santos (2016); Nogueira e Santos Ferreira (2016); Silva Pereira et al. (2016)
		Estudos envolvendo probabilidade e combinatória	1	Telles Santos e Alves Santos (2016)
		Estudos de pesquisas documentais (História da Estatística e Matemática, Análise de questões)	2	Schmitz e Bennemann (2016); Vidal et al. (2016)
Estudos com a EE no Ensino Superior	5	Estudos envolvendo Estatística	3	Santana (2016); Senna de Souza e Porciúncula (2016); Pereira da Silva (2016)
		Estudos envolvendo Estatística e probabilidade	1	Silva Júnior e Lopes (2016)
		Estudos envolvendo probabilidade	1	Jezus, Oliveira e Tortola (2016)
Estudo sobre o professor de Matemática: formação inicial e continuada	14	Estudos envolvendo Estatística	6	Lemos (2016); Estevam e Cyrino (2016); Bifi (2016); Felippi e Dias (2016); Baccarin, Caldeira Silva e Neves (2016); Jesus Silva (2016)
		Estudos envolvendo combinatória	3	Felicio (2016); Barbosa de Lima e Rocha (2016); Encarnação Coutinho e Barbosa (2016)
		Estudos envolvendo probabilidade	3	Moura, Samá e Rubira Silva (2016); Macedo, Pietropaolo e Carvalho (2016); Moraes de Santana (2016)
		Estudos de pesquisas documentais (livro didático, manuais escolares e currículo prescrito)	2	Ferraz de Araújo e Rodrigues (2016); Rivelino Rodrigues e Graciele Martins (2016).
Estudos sobre tendências teóricas e didático-pedagógicas em EE	4	Panorama das pesquisas brasileiras sobre Educação Estatística	2	Medeiros Santos e Fiorentini (2016); Cardoso da Silva, Fernanda da Silva e Seki (2016)
		Estudo que envolve a História da Educação Estatística, comparação entre currículos	2	Leite de Araújo (2016); Alves da Silva e Santos (2016)

Fonte: Pesquisa realizada pelo primeiro autor.

As referências citadas na Tabela 4 foram alteradas em virtude da grande quantidade de autores com mesmo sobrenome. O Quadro 1 exibe essas modificações em

35 trabalhos selecionados, incluindo relato de experiência e comunicação científica. Para os demais autores que não constam no Quadro 1, foram mantidas as referências originais em todo o manuscrito.

Quadro 1: Referências citadas na Tabela 4 que foram alteradas.

Autores	Referenciados no texto/tabela	Autores	Referenciados no texto/tabela
AMORIM, B. D.	Diniz Amorim (2016)	CARVALHO, J. I. F.; SILVA, C. D. B.; PARAÍBA, T. S.	Carvalho, Bezerra da Silva e Paraíba (2016)
SILVA, C. R.; SAMÁ, S.; MOURA, G. M.	Rubira Silva, Samá e Moura (2016)	CONCEIÇÃO, D. C.; PEREIRA, D. C.; SANTOS, M. L. S.	Conceição, Carvalho Pereira e Silva Santos (2016)
ARAÚJO, E. L.	Leite de Araújo (2016)	COUTINHO, J. L. E.; BARBOSA, J. C.	Encarnação Coutinho e Barbosa (2016)
ARAÚJO, I. H. T. F.; RODRIGUES, J. M. S.	Ferraz de Araújo e Rodrigues (2016)	FERREIRA, V. A. M.; MARTINS, D. F. N.	Ferreira e Neves Martins (2016)
BACCARIN, S. A. O.; SILVA, J. C.; NEVES, R. S. P.	Baccarin, Caldeira Silva e Neves (2016)	LIMA, A. P. B.; ROCHA, C. A	Barbosa de Lima e Rocha (2016)
BEZERRA, M. C. A.	Alves Bezerra (2016)	LIMA, R. C.; BEZERRA, F. J. B.; VALVERDE, M. A. H.	Correia de Lima, Bezerra e Valverde (2016)
BOLETINI, P. A.; SILVEIRA, I. F.	Boletini e Frango Silveira (2016)	MARTINS, G. V.	Vilela Martins (2016)
MOURA, G. M.; SAMÁ, S.; SILVA, C. R.	Moura, Samá e Rubira Silva (2016)	PEREIRA, P. B. S. S.; NASCIMENTO, G. F.; SIBO, G. A.; GOULART, A.	Silva Pereira et al. (2016)
NOGUEIRA, L. M.; FERREIRA, R. S.	Nogueira e Santos Ferreira (2016)	RIBEIRO, N. A.; PINHEIRO, R. M.; DAMIN, W.	Ribeiro, Marques Pinheiro e Damin (2016)
RODRIGUES, M. R.; MARTINS, E. G.	Rivelino Rodrigues e Graciele Martins (2016)	SILVA, D. J.	Jesus Silva (2016)
SANTANA, M. R. M.	Moraes de Santana (2016)	SILVA, F. S.; SANTOS, N. H. C.	Santana da Silva e Cruz Santos (2016)
SANTOS, E. V.; SANTOS, J. A. F. L.; MARTINS, F. C.	Vasconcelos Santos, Lixandrão Santos e Cruz Martins (2016)	SILVA, J. C.; SILVA, F. A. F.	Correia da Silva e Fernandes da Silva (2016)
SANTOS, F. B. A	Batista Santos (2016)	SILVA, J. M.; FEITOSA, D. L. A.; PEREIRA, J. F. F.	Moreira da Silva, Feitosa e Pereira (2016)

SANTOS, J. L.	Lixandrão Santos (2016)	SILVA, J. P.	Pereira da Silva (2016)
SANTOS, R. M.; FIORENTINI, D.	Medeiros Santos e Fiorentini (2016)	SILVA JUNIOR, G. B.; LOPES, C. E.	Silva Junior e Lopes (2016)
SANTOS, S. A.	Aparecido dos Santos (2016)	SILVA, R. A.; SANTOS, A.	Alves da Silva e Santos (2016)
SANTOS, T. T. B.; SANTOS, L. G. A.	Telles Santos e Alves Santos (2016)	SOUZA, M. S.; PORCIÚNCULA, M.	Senna Souza e Porciúncula (2016)
SILVA, A. C.; SILVA, M. F.; SEKI, J. T. P.	Cardoso da Silva, Fernanda da Silva e Seki (2016)		

Fonte: Elaborados pelo primeiro autor da pesquisa.

O eixo anos finais, ao todo, apresentou 15 (23,4%) textos, tendo a estatística como conteúdo mais abordado, com destaque para gráficos e tabelas, com 6 trabalhos publicados. Esse eixo requer uma maior atenção por parte dos pesquisadores que tratam sobre pesquisas documentais, tais como mapeamentos, PPP, PCN, etc., pois foram listados, nesse eixo temático, apenas 2 trabalhos que tratavam sobre os PCN, o PPP e o livro didático.

O eixo temático ensino médio obteve também 14 (21,9%) manuscritos e foi um dos eixos com maior número de trabalhos no evento. O conteúdo estatístico foi o mais abordado dentro desse grupo temático, com 5 trabalhos, sendo 3 deles pautados na construção de gráficos e tabelas e com 4 trabalhos relativos aos conceitos de probabilidade.

O eixo formação de professores obteve 14 (21,9%) artigos publicados no evento, tendo destaque os conteúdos de estatística com temas sobre medidas de tendência central com 2 trabalhos e média aritmética, média ponderada, gráficos e tabelas com 1 trabalho cada. Nesse grupo destaca-se também a inserção de conteúdos como a distribuição normal (curva normal) e probabilidade condicionada a assuntos direcionados para o ensino da estatística no nível superior.

Considerações sobre pontos de convergência e divergência nos focos e subfocos temáticos da Educação Estatística

O primeiro foco temático diz respeito à EE nos anos iniciais, que recebeu uma maior prevalência de conteúdos voltados para a análise combinatória, com quatro publicações; e estatística descritiva, totalizando três trabalhos, com temas que envolvem gráficos e tabelas, conteúdo amplamente abordado nos anos iniciais. O conteúdo menos abordado nesse foco foi probabilidade, mesmo com a recomendação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), que sugerem que sejam explorados na educação básica elementos como incerteza, aleatoriedade, experimentos, eventos e espaços amostrais, presentes em inúmeros acontecimentos do cotidiano do aluno (BRASIL, 1998). O único trabalho que trata exclusivamente de probabilidade foi apresentado por Batista (2016), que analisou as compreensões das crianças sobre eventos aleatórios e envolveu 36 crianças do 1.º, 3.º e 5.º anos do ensino fundamental, com uso de 2 jogos: um com moeda e outro com um dado. Os resultados mostram que as crianças mais velhas

possuem avanços na compreensão e argumentos mais consistentes do que as mais novas.

A falta dos conteúdos de probabilidade em sala de aula nos anos iniciais, muitas das vezes, deve-se à formação dos professores, geralmente pedagogos que apenas viram superficialmente elementos de estatística descritiva e que, em cenários mais severos, não tomaram conhecimento de aleatoriedade e probabilidade na graduação, como afirmam Tânia Campos e Carvalho (2016, p. 3).

[...] Os professores devem compreender a importância deste conceito e de outros eixos da matemática para desenvolver uma postura positiva perante o trabalho probabilístico dentro da sala de aula. Para isto é preciso que haja uma maior dedicação nos processos de formação de professores para que se discutam estratégias de ensino significativas e eficazes envolvendo noções que sustentam o conceito de probabilidade, tais como aleatoriedade e espaço amostral.

Portanto, a inserção de mais estudos sobre probabilidade nos anos iniciais torna-se relevante, visto que esses elementos fazem parte da vida diária dos alunos, são importantes na tomada de decisões e ajudam a tecer uma melhor construção do raciocínio probabilístico.

O segundo eixo, que trata sobre os anos finais, remete uma maior quantidade de trabalhos ao ensino da estatística descritiva, com cinco trabalhos com temas relativos à elaboração de tabelas e gráficos; medidas de tendência central, com um trabalho. Um dos subfocos com menor número de publicações remete novamente aos estudos envolvendo probabilidade e uso de pesquisas documentais, como livros didáticos, PCN, Projeto Político-Pedagógico, etc., com apenas dois manuscritos observados.

Carvalho, Bezerra da Silva e Paraíba (2016) buscaram compreender como o conceito de probabilidade é abordado nas três coleções do livro didático dos anos finais no Brasil aprovados pelo PNLD 2014. Os achados revelam que os livros analisados não contemplam satisfatoriamente o conceito de probabilidade por meio dos diversos significados e não motivam o trabalho com probabilidade experimental.

Ribeiro, Marques Pinheiro e Damin (2016) conduziram uma atividade envolvendo o bingo como uma estratégia de ensino e aprendizagem numa turma do 9.º ano do ensino fundamental, com intuito de despertar a motivação e o interesse dos alunos pela probabilidade. Embora o artigo que trate sobre o livro didático possa ter dois subfocos, decidiu-se, em razão de sua abrangência exclusiva sobre o tema probabilidade, pela não inclusão no subfoco pesquisa documental.

Costa e Cazorla (2016) verificaram, por meio de análise documental, como ocorre a inserção dos conteúdos de estatística nos anos finais do ensino fundamental, tendo como base os PCN, o PPP, o livro didático adotado pela escola, o Plano Anual de Matemática elaborado pelos professores e os diários de classe de turmas de 7.º ano do Ensino Fundamental (antiga 8.ª série), de 2012 a 2015, de uma escola municipal do interior da Bahia. Os resultados dessa pesquisa apontaram para um avanço na inserção dos conteúdos de estatística na escola.

Os trabalhos de Santana da Silva e Cruz Santos (2016) e Vega, Azevedo e Borba (2016) possuem convergência neste foco temático quando apresentam esquemas e

etapas de resolução de problemas que envolvam análise combinatória com alunos do 6.º e do 9.º ano do ensino fundamental. Ambos os autores destacam em seus trabalhos as dificuldades encontradas pelos alunos na construção de esquemas que auxiliem na resolução de questões e no uso de representações para diferentes situações combinatórias, que muitas vezes não levam ao sucesso na resolução da questão.

O terceiro foco está associado à EE no ensino médio, e é um dos focos com maior número de trabalhos: 14 manuscritos. O conteúdo de estatística descritiva, como tabelas, gráficos e medidas de tendência central e dispersão, apareceram em cinco artigos, seguidos por tópicos de probabilidade com quatro trabalhos. O subfoco combinatória e probabilidade teve apenas um trabalho avaliado, e nesse estudo Telles Santos e Alves dos Santos (2016) introduziram atividades com jogos em uma escola pública de Salinas/MG, com perspectivas de estimular a aprendizagem matemática e estatística, para que o interesse pela disciplina fosse despertado nos alunos.

Os resultados encontrados pelos autores ratificam a importância da combinação de conteúdo, sendo perceptível a evolução dos alunos, com atividades envolvendo jogos que tratam da temática análise combinatória e probabilidade. Borba (2015) afirma que a natureza muitas vezes complexa de problemas que envolvam combinatórias pode não apresentar possibilidades claras de resolução e que precisam ser adotadas pelos alunos táticas que auxiliem diretamente na resolução de problemas que envolvem probabilidade. As atividades que utilizam recursos pedagógicos como os jogos são amplamente relatadas, pois estimulam o raciocínio lógico e desenvolvem estratégias e reflexões que propiciam a resolução de problemas (BRASIL, 1998).

O quarto foco temático está associado à EE no ensino superior e possui a menor quantidade de trabalhos publicados, com apenas cinco publicações dentre os níveis de ensino. Do total, três publicações refletem tópicos de estatística descritiva com três trabalhos, seguidos de estatística e probabilidade e conceitos de probabilidade, com apenas um trabalho publicado cada.

Os trabalhos que tratam sobre estatística descritiva possuem como referência o estudo de gráficos estatísticos, medidas de tendência central e dispersão. Dentre eles podemos citar o estudo de Santana (2016), que, através de um relato de experiência, descreve e analisa uma proposta didática implementada nos cursos de Administração e de Tecnologia em Gestão Ambiental. Duas atividades que contemplavam as demandas de cursos técnicos por uma população foram direcionadas ao curso de Administração; e coube ao curso de tecnologia verificar se as escolas do município realizam projetos/trabalhos voltados para a Educação Ambiental.

As atividades produzidas e executadas pelos autores estão de acordo com Lopes (2013), que ressalta a importância do uso de dados reais nas aulas de estatística e da discussão sobre como e por que os dados foram produzidos, relacionando a análise com o contexto do problema, para despertar o interesse pelas aulas de estatística. Em ambas as atividades foram realizadas coleta de dados, construção de tabelas e gráficos e medidas estatísticas que cooperaram para o desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos.

Nos tópicos de probabilidade, temas como Teorema de *Bayes*, na perspectiva da resolução de problemas, e a inferência estatística são discutidos. O trabalho apresentado por Jezus, Oliveira e Tortola (2016) retrata uma proposta baseada na resolução de problemas para o ensino do teorema, tendo como ponto de partida o Problema *Monty Hall*. Os achados apontam para uma exploração potencial via resolução de problemas não somente para o teorema de *Bayes*, mas para tópicos associados a ele, como a probabilidade total e a condicional. Cabe uma menção para a baixa quantidade de estudos que envolvem educação estatística no ensino superior, porém não tratam especificamente de formação de professores, tais como engenharias, administração e outros.

A importância de pesquisas em educação matemática no nível superior fora das licenciaturas está relacionada ao desenvolvimento de pensamentos avançados e que investem na aquisição de conceitos de matemática avançada, propiciando novas práticas e abordagens de ensino (IGLIORI, 2009, p. 12).

O foco temático formação de professores, com 14 trabalhos, está entre os que reúnem a maior quantidade de artigos. O conteúdo mais abordado está relacionado à estatística descritiva, com gráficos e tabelas com um trabalho; medidas de tendência central, com três artigos; e tratamento da informação, com dois trabalhos encontrados.

Dentre os trabalhos que envolvem medidas de tendência central, cita-se o artigo de Lemos (2016), que investigou a compreensão, o desenvolvimento pedagógico e didático do conteúdo de professores que lecionavam do 1.º ao 5.º ano do Ensino Fundamental da cidade de São Paulo. A coleta de dados foi realizada em cinco etapas, desde a aplicação de uma sequência de ensino, até a análise de discussão da aplicação da atividade com os professores. Os efeitos desse trabalho indicaram que a formação do professor foi precária, no que tange aos conteúdos básicos de estatística, e que, após a intervenção, houve claras evidências de progresso no desenvolvimento profissional desses professores. Lopes (2013) reporta que o principal impedimento ao ensino de probabilidade e estatística na educação básica vincula-se à formação do professor que ensina matemática nesses níveis de ensino e que a formação do educador matemático se pauta na resolução de problemas, em simulações e experimentos para estabelecer relações com o cotidiano do aluno.

Dentro deste eixo, no subfoco “estudos envolvendo combinatória”, destacamos o trabalho de Barbosa de Lima e Rocha (2016), que investigou a forma como a análise combinatória é apresentada nos currículos de matemática prescritos para a Educação Básica. Foram analisados Parâmetros da sala de aula de Pernambuco, os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN), as *Orientações Curriculares para o Ensino Médio* (doravante OCEM – anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) e a proposta da *Base Nacional Curricular Comum* – BNCC, com focos nos níveis de escolaridade e aspectos que orientam o trabalho do professor. Os resultados retratam que os currículos prescritos possuem estratégias diferenciadas, caminhos para o desenvolvimento do ensino de combinatória, abordagens variadas dos problemas envolvendo combinatória e que permitem uma ideia de continuidade para estatística e probabilidade.

O último foco temático construído diz respeito a pesquisas que tratam das tendências teóricas e didático-pedagógicas em EE, contendo quatro trabalhos publicados e dois subfocos principais: panorama das pesquisas brasileiras em EE, com um trabalho, e estudos que envolvem a história da estatística e a comparação de currículos, com um trabalho cada. Nos artigos sobre o panorama (mapeamento) das pesquisas brasileiras, podemos citar o trabalho desenvolvido por Medeiros Santos e Fiorentini (2016), que mapeou as produções sobre EE nos principais programas de pós-graduação do Brasil até 2012. A pesquisa teve como base o catálogo de teses da Capes, e os principais resultados denotam que a pesquisa na área não foi realizada de forma articulada e organizada, e as produções são limitadas a alguns estados brasileiros.

No outro subfoco, o trabalho de Alves da Silva e Santos (2016) apresenta uma análise comparativa entre as orientações e recomendações curriculares explicitadas nos documentos curriculares do Brasil: os *Parâmetros Curriculares Nacionais* - PCN e os *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* - PCNEM e no de Portugal - PMDE. Os resultados no Brasil indicaram que os currículos para os anos finais do ensino fundamental possuem um caráter instrumental, com aplicações presentes no cotidiano e não presas a fórmulas matemáticas; e em Portugal o principal objetivo está centrado no desenvolvimento da literacia estatística, que tem como objetivo fazer o aluno refletir e criticar informações estatísticas para a tomada de decisão.

Todos os trabalhos desse foco temático envolvem a EE em suas pesquisas, porém com uma singularidade no trabalho proposto por Leite de Araújo (2016), que apresenta o foco sobre o letramento estatístico, relatado por alguns pesquisadores do grupo GT-12 da SBEM através da História Oral e cujo objetivo foi investigar quais concepções sobre Alfabetização Estatística permeiam os estudos, as práticas e as pesquisas orientadas para a EE.

Gráfico de nuvens dos resumos apresentados no XII ENEM

Outra forma de analisar resultados provenientes dos artigos selecionados diz respeito a nuvens de palavras que mostram a frequência de dados linguísticos, evidenciam a frequência das palavras e as organizam de acordo com a sua frequência no texto (FEINBERG, 2009). Os termos estruturais, como artigos, preposições, verbos de ligação e outros foram desconsiderados na construção gráfica. Dos 64 artigos selecionados, foram registradas as frequências das palavras dos resumos e, para a construção do gráfico de nuvens, optou-se por critérios de visualização das palavras com frequência maior ou igual a cinco ocorrências. Ver Figura 2.

Nota-se similitude com a frequência de palavras dos resumos, tais como: “ensino”, “estatística”, “matemática”, “alunos”, “pesquisa”, “probabilidade”, “análise” e “dados”, constantes e centrais no fluxo informacional dos resumos analisados. E as palavras “ensino” e “estatística” estiveram presentes em muitos artigos analisados nesse mapeamento. Consequentemente, observam-se baixas frequências de palavras como “investigar”, “documentos”, “gráficos”, “conceitos”, “professor”, entre outras. Termos como “currículo”, “documentos”, “livros” etc., possuem uma frequência baixa, conforme comentado anteriormente, devido a uma fraca quantidade de trabalhos que tratam de pesquisas documentais, registrados nos focos temáticos da Tabela 3.

Figura 2: Nuvens de palavras mais citadas no corpo dos resumos dos artigos apresentados no XII ENEM.



Fonte: Elaborado pelo primeiro autor.

Considerações finais

O presente estudo permite ampliar a visão sobre o ensino da estatística em diferentes níveis de escolaridade, considerando diferentes conteúdos nos 64 artigos distribuídos entre comunicação científica e relatos de experiência, relacionados com EE no XII ENEM - 2016. Cabe mencionar também a importância do evento no cenário nacional e internacional, com uma grande quantidade e variedade de trabalhos fazendo uso de diversas metodologias de ensino voltadas para a EE. Esses resultados evidenciam uma evolução na discussão científica da temática em EE e na expansão de cursos de pós-graduação em todo o país, fato que tem contribuído de forma incisiva para o aumento da produção científica na área e principalmente para a qualidade dos trabalhos apresentados.

Diversos estudos relataram a importância do ensino da estatística na Educação Básica, e houve também relatos de que práticas pedagógicas inovadoras podem trazer resultados imediatos na formação de cidadãos conscientes e estatisticamente letrados, com uma vasta ampliação, que vai desde a educação básica, até a formação de professores, um dos focos mais privilegiados pelos autores.

Dentre todos os subfocos, é destacado o que trata sobre Estatística, citado na maioria dos trabalhos e confirmado como uma das maiores frequências na nuvem de palavras – Figura 2. Esse subfoco está relacionado a itens como tabelas e gráficos, ciclo investigativo, medidas de tendência central, explorados em todos os níveis de escolaridades registrados. Um tópico não explorado nos artigos diz respeito às medidas

de dispersão que envolvem conceitos e aplicações de variância e desvio padrão, que está presente na BNCC e que retrata elementos associados à variabilidade de uma população ou amostra– um item primordial para o entendimento de incertezas.

Nos focos temáticos “anos finais”, “ensino médio”, “ensino superior” e “formação de professores”, o conteúdo mais abordado foi a estatística descritiva (estatística), com 21 trabalhos registrados. Dentro desse conteúdo, os temas tratados foram tabelas, gráficos e medidas de tendência central, como média, mediana e moda. Nos anos finais, o foco com maior frequência esteve associado à análise combinatória.

Do total de 64 trabalhos analisados, 50 estão associados a práticas em sala de aula com vertentes na educação básica, porém com uma fraca incidência no nível superior, principalmente nos cursos que não formam professores e que possuem uma baixa quantidade de artigos. Essa informação é importante, pois evidencia uma preocupação significativa do ensino da estatística apenas na educação básica e na formação de professores, sem a devida intervenção no nível superior, dentro do cenário avaliado.

Praticamente mais de 70% dos trabalhos produzidos tinham mais de um autor registrado. A região Sudeste concentrou a maior parte dos trabalhos, principalmente devido a sua inserção precoce nos estudos que envolvem a Educação Matemática e Estatística. Entre as instituições de ensino, a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE –, com 10 trabalhos publicados, lidera a quantidade de artigos aprovados, muito em virtude dos seus programas de Pós-graduação e suas cooperações com outras instituições de ensino espalhadas pelo Brasil.

A maioria dos trabalhos associados ao nível superior relaciona-se diretamente à estatística descritiva. Apenas dois artigos tratam de assuntos mencionados nos currículos dos cursos de nível superior. O primeiro retrata a distribuição normal amplamente usada na inferência estatística e o segundo discorre sobre o fator de controle aplicado na engenharia de produção. Observa-se que muitos conteúdos de estatística que deveriam ser investigados encontram-se fora desses estudos e são essenciais na formação de profissionais que serão confrontados a todo instante, em seus ambientes de trabalho, com estatísticas mais complexas. Esse é um importante achado que pode motivar pesquisadores em EE a olhar com mais cuidado para a estatística no nível superior.

Uma consideração importante a ser feita é que nenhum trabalho avaliado apresentou elementos de inferência estatística informal, que atualmente constitui uma área de interesse de muitos pesquisadores no mundo, porém, no Brasil ainda caminha a passos lentos, principalmente na educação básica. Embora os elementos presentes na inferência estatística formal dependam de conteúdo específico, a inferência informal se mostra bastante efetiva e oferece uma base para entender a inferência formal.

Espera-se que o presente mapeamento auxilie tanto futuros professores nas leituras sobre práticas pedagógicas em relação à Educação Estatística quanto pesquisadores desta área, para se debruçarem sobre a produção científica brasileira.

Referências

- BATANERO, C. Educación Estadística en la matemática escolar: retos para la enseñanza y la formación del profesor (documento de discusión). **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 8, p. 63-75, dic. 2006.
- BATANERO, C.; DÍAZ, C. Training teachers to teach statistics: what can we learn from research? **Statistique et Enseignement**, Paris, n. 1, p. 5-20, 2010.
- BORBA, R.S.E.R.; ROCHA, A.C.; AZEVEDO, J. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v.29, n.53, p. 1348-1368, dez. 2015.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L., JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. 144 p.
- CAMPOS, T. M. M.; CARVALHO, J. I. F. Probabilidade nos anos iniciais da Educação Básica: contribuições de um programa de ensino. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero Americana**, Recife, v. 7, n. 1, 2016.
- CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y; SILVA, C. B. D. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. D. Q. E. S.; ALMOULOND, S. A. (Orgs.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 19-44. (Série Educação Estatística em Foco).
- DIAS, C. F. B.; SILVA, G.C.; SANTOS JUNIOR, G. A Educação Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil: uma análise curricular. **Revista Thema**, Pelotas, v.14, n. 2, p. 122-136, 2017.
- FEINBERG, J. **Wordle**. Disponível em: <http://www.wordle.net>. Acesso em: 18 jun. 2019.
- FIORENTINI, D. Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., 2002, Caxambu, MG. **Anais ...** Caxambu, MG: [s.n.]. 2002. p. 1-17.
- FRANCISCO, V. R.; LIMA, I. M. S. Interpretação de gráficos estatísticos por alunos do ensino médio na educação de jovens e adultos – EJA. **REnCiMa**, São Paulo, v.9, n.2, p. 147-166, 2018.
- IGLIORI, S. B. C. Considerações sobre o ensino do cálculo e um estudo sobre os números reais. In: FROTA, M. C. R; NASSER, L. (Orgs.) **Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates**. Recife: SBEM, 2009. p.11-26.
- KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. Tradução: Rosana G. S. Miskulin; Cármen L. B. Passos, Regina C. Grando e Elizabeth A. Araújo. **Zetetiké – Revista do Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática**, Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan./jun. 1996.

LOPES, C. E. O ensino de probabilidade e estatística na educação básica e a formação de professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

LOPES, C. E. Educação Estatística no curso de licenciatura em Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 901-915, dez. 2013.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S. Leitura e escrita em Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Educação Matemática leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades**. Campinas, São Paulo: Mercado des Letras, 2009.

LOPES, C. E. et al. O campo da pesquisa da Educação Estatística brasileira demarcado pela diversidade temática. **REnCiMa**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 1-4, 2018.

MAKAR, K. Developing young children's emergent inferential practices in statistics. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 18, n. 1, p.1-24, 2016.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. A ação pedagógica em ambientes de modelagem matemática: uma discussão a partir da própria prática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2011a, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2011. p. 1-18.

MOORE, D. S. Statistics among the liberal arts. **Journal of the American Statistical Association**, v. 93, n. 444, p. 1253-1259, 1998.

NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, 2015.

PORCIÚNCULA, M. et al. Every citizen needs to know statistics! What are we doing? Brazilian research in statistics education. In: RIBEIRO, A. et al. **Mathematics Education in Brazil: panorama of current research**. Switzerland: Springer, 2018. p. 249-263.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. ISBN 3-900051-07-0, 2011. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 09 dez. 2018.

SANTOS, R. M. dos. **Estado da arte e história da pesquisa em educação estatística em programas brasileiros de pós-graduação**. 2015. 1 recurso online (348 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/305010>>. Acesso em: 19 jun. 2019.

SILVA, J.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. (2017). Um cenário sobre a pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA. **Bolema**, Rio Claro (SP), v.31, n.58, p.679-698, ago. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0679.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

SOUZA, A. C. **A Educação Estatística a infância**. 209 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.