



## **GRUPO DE PESQUISA ENSINO E APRENDIZAGEM DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: HISTÓRICO, PRODUÇÕES E PERSPECTIVAS**

Caroline Subirá Pereira  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br

Cristiane de Fatima Budek Dias  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
cristianed@alunos.utfpr.edu.br

Marcos Mincov Tenório  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
mtenorio@alunos.utfpr.edu.br

Guataçara dos Santos Junior  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
guata@utfpr.edu.br

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo analisar as produções do grupo de pesquisa Ensino e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT/UTFPR/Ponta Grossa. Para tanto, foram mapeadas as produções dos membros do grupo desde seu início em 2013 até maio de 2019. Essas produções foram levantadas a partir dos dados disponíveis na plataforma Lattes e, posteriormente, localizadas nas páginas dos periódicos e nos anais de eventos em que foram publicadas. Dentre essas produções estão: dissertações, teses, artigos publicados em periódicos científicos e em anais de eventos. O resultado da análise mostra avanço das pesquisas em Educação Estatística, atingindo de forma equivalente todos os níveis de ensino. A análise também mostrou que, as pesquisas efetivadas no Brasil, estão alcançando um cenário internacional por meio das publicações do grupo.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Grupo de Pesquisa. Publicações Científicas.

### **INTRODUÇÃO**

As pesquisas em Educação Estatística passaram a fazer parte do cenário brasileiro, com maior intensidade, a partir do final da década de 1990. Com a promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997, que trazia para o contexto do Ensino Fundamental e Médio o bloco de conteúdos Tratamento da Informação, no qual estavam propostos conceitos estocásticos, passa-se a uma maior visibilidade e procura de cursos e discussões sobre a temática.

O marco histórico da Educação Estatística no Brasil, conforme Cazorla, Kataoka e Silva (2010), foi a Conferência Internacional *Experiências e Expectativas do Ensino de Estatística - Desafios para o Século XXI*, realizada pela Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, no ano de 1999 e a visita de Carmem Batanero, uma das pesquisadoras mais influentes do cenário internacional, à UNICAMP, por intermédio do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (PRAPEM).

A área de pesquisa, então começa ser delineada no contexto nacional e atualmente está consolidada como um campo de pesquisa frutífero e com perspectivas de aprofundamento. As intenções desta área de pesquisa estão em torno do ensino e da aprendizagem da Estatística para os diferentes níveis escolares.

Uma consulta rápida aos grupos de pesquisa registrados na plataforma do CNPq mostra que, atualmente, há dezoito (18) grupos ativos que se dedicam a estudos relacionados ao ensino e a aprendizagem em Estatística, conforme já levantado por Pereira (2017). Dentre esses grupos está o Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística (GPEAPE), vinculado à linha de pesquisa Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/Ponta Grossa), foco de análise neste artigo.

Este estudo tem como questão de partida: Quais são os eixos das pesquisas em Educação Estatística e os avanços dos estudos realizados pelo GPEAPE? Visando responder este questionamento, este artigo utilizou a metodologia de revisão de literatura a partir dos dados disponíveis na plataforma Lattes e, posteriormente, localizadas nas páginas dos periódicos e nos anais de eventos em que foram publicadas. Desta forma, o presente artigo tem como objetivo analisar as produções do grupo de pesquisa Ensino e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT/UTFPR/Ponta Grossa.

## **EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA**

A principal referência para o início da Educação Estatística a nível mundial é o Movimento da Matemática Moderna (MMM), ocorrido na década de 1970. Esse movimento deu aporte para a inserção de conteúdos estocásticos (probabilidade, estatística e combinatória) nos documentos curriculares da Educação Básica de muitos países, como, Itália

e França - 1985, Estados Unidos da América - 1988, Japão - 1989 e Espanha e Portugal - 1991 (LOPES, 1998).

A Educação Estatística é a área de pesquisa que busca compreensões sobre como se ensina e se aprende Estatística, envolvendo “[...] os aspectos cognitivos e afetivos da relação ensino e aprendizagem, a epistemologia dos conceitos estatísticos e o próprio desenvolvimento de métodos e materiais de ensino com a finalidade de desenvolver a literacia estatística” (SILVA; CURI; SCHIMIGUEL, 2017, p. 683).

A literacia estatística consiste na capacidade de interpretação de argumentos estatísticos, para além das competências computacionais, possibilitando que, por meio de análises fundamentadas, se possa tomar decisões (GRANDO; NACARATO; LOPES, 2014). Para Lopes (2004, p. 187) a literacia estatística requer “[...] que a pessoa seja capaz de reconhecer e classificar dados como quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos, e saiba como o tipo de dado conduz a um tipo específico de tabela, gráfico, ou medida estatística”. Tendo como base a preocupação com o desenvolvimento dessa competência, a Educação Estatística, trata de questões relacionadas ao currículo, à formação de professores, às particularidades do ensino (metodologias e materiais) e da aprendizagem.

Campos, Wodwotzki e Jacobini (2011), afirmam que a Educação Estatística valoriza práticas que estejam de acordo com aplicações da Estatística em situações cotidianas, para que os estudantes, possam perceber questões reais que podem passar despercebidas por eles. Complementando esse argumento, Lopes (2008) ressalta a relevância da Educação Estatística para a capacidade de análise crítica de dados quantitativos, sugerindo que, para o alcance dessa “criticidade não é suficiente oferecermos aos alunos apenas atividades de ensino que visem desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões” (LOPES, 2008, p. 73).

Percebe-se, então, que a Educação Estatística, enquanto campo de pesquisa, é fundamental para que discussões sobre as particularidades do ensino e da aprendizagem sejam aprofundadas e representem melhorias nesses processos, tanto na Educação Básica como no Ensino Superior.

No cenário brasileiro existem muitos pesquisadores que se dedicam à temática. Em uma pesquisa exploratória<sup>1</sup>, em bases de dados internacionais, verificou-se que, das 105 publicações relacionadas à formação de professores para o ensino de Estatística, na Educação

---

<sup>1</sup> Esses são dados preliminares de uma pesquisa de doutorado em andamento. A publicação dessa pesquisa tem previsão para o primeiro semestre de 2020 (DIAS, 202?).

Básica, 22% são brasileiras. Vale destacar que este é apenas um dos eixos de pesquisa em Educação Estatística, o que sugere que, muitos outros estudos estão sendo realizados.

No Brasil, há dezoito (18) Grupos de Pesquisa registrados no Diretório de Grupos de Pesquisas (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O Quadro 1 apresenta esses grupos, com a informação sobre a instituição de vínculo e o ano de registro.

<b>Instituição</b>	<b>Nome do Grupo</b>	<b>Formação</b>
Universidade Luterana do Brasil	Educação Estatística	2003
Universidade Estadual de Santa Cruz	Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC)	2006
Universidade Estadual de Santa Cruz	Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico para o Ensino Superior (AVALE-ES)	2008
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Grupo de Pesquisa em Educação Estatística	2008
Universidade Federal do Acre	Núcleo de Apoio ao Ensino e à Pesquisa em Estatística (NAEPE)	2008
Universidade São Judas Tadeu	Afetividade na aprendizagem de Estatística	2008
Universidade Cruzeiro do Sul	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Estatística e Matemática (GEPEEM)	2009
Universidade Estadual de Santa Cruz	Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico para a Educação Básica (AVALE-EB)	2010
Universidade Federal da Grande Dourados	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Estatística e Matemática (GEPEEM)	2010
Universidade Federal de Pernambuco	Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF)	2010
Universidade Federal de Pernambuco	Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME)	2010
Universidade Federal do Rio Grande	Educação Estatística	2010
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo	Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística (GEPEME)	2011
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Ensino e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística (GPEAPE)	2013
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais	Grupo de Pesquisa e Extensão no Ensino da Matemática e Estatística (GPEEME)	2014
Universidade do Estado de Mato Grosso	Grupo de Pesquisa em Matemática, Estatística, Educação e Aplicações (GMEEA)	2014
Universidade Federal do Triângulo Mineiro	Grupo de estudos em educação estatística e matemática (GEEM)	2014
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões	Grupo de Investigação em Ensino de Matemática, Física, Estatística e Matemática Aplicada.	2014

**Quadro 1** – Grupos de pesquisas com foco na Estatística  
Fonte: Pereira, 2017

Nota-se que um dos primeiros grupos de pesquisa foi registrado em 2003, o que indica os primeiros anos de preocupação com as discussões relacionadas à Educação Estatística. Vale lembrar, porém, que isso não significa que as pesquisas tenham iniciado apenas nesse ano, ou que somente grupos com denominação característica sejam os únicos responsáveis pelos estudos da área. É possível que grupos relacionados à pesquisa em Educação Matemática, embora sejam áreas distintas, tenham eixos de pesquisa em Educação Estatística.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este estudo teve como base a metodologia de revisão sistemática, a qual consiste em uma forma de avaliar e interpretar as pesquisas disponíveis sobre um determinado tema, questão de pesquisa ou fenômeno de interesse (KITCHENHAM, 2004).

Para demonstrar uma fração das pesquisas realizadas no cenário brasileiro, neste artigo, serão expostos os estudos realizados dentro do GPEAPE, em destaque no Quadro 1, vinculado à linha de pesquisa Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR/Ponta Grossa).

A seleção do GPEAPE se deu pela localização geográfica, pois é o único grupo paranaense que se dedica, especificamente, à pesquisa em Educação Estatística. Tendo em vista que o Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), também abre espaço para a Educação Estatística, entende-se como pertinente essa seleção.

Para a análise das produções científicas, partiu-se do histórico do GPEAPE, seguido do levantamento de todas as publicações do GPEAPE em periódicos, anais de eventos e de teses e dissertações. As produções foram mapeadas a partir da Plataforma Lattes, e analisadas numa perspectiva descritiva, considerando tanto questões quantitativas, como qualitativas.

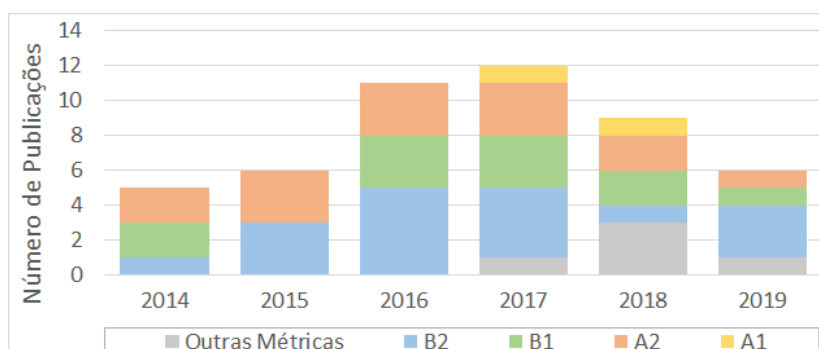
Uma análise na perspectiva descritiva, consiste na busca pela identificação, relação e descrição dos fatos (GIL, 2008). Assim, procurou-se identificar características como: níveis de ensino em que ocorreram as pesquisas publicadas; o fator de impacto, por meio do Qualis Capes (quadriênio 2013-2016); ano de publicação, entre outras. A descrição dessas características é realizada na sequência.

## **GPEAPE: HISTÓRICO E PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS**

O Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística (GPEAPE) foi fundado em 2013, com a intenção de discutir, propor e analisar possibilidades inovadoras para o ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística.

Desta maneira, o grupo desenvolve estudos acerca de mecanismos e ferramentas que possam vir a ser trabalhados na transformação da prática docente, buscando possibilitar uma construção do conhecimento e ganho significativo para o aluno no que se refere à aprendizagem, valorizando o desenvolvimento das competências estatísticas.

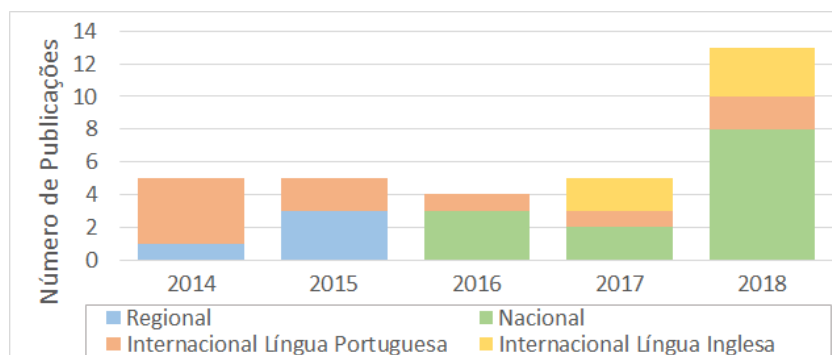
A partir de sua criação, diversas propostas foram elaboradas e reportadas na literatura especializada, originando as primeiras publicações em periódicos. Ao observar essas publicações, considerando o ano de criação do grupo e levando em conta o prazo de avaliação destes, subentende-se que em 2014 iniciaram as primeiras publicações, frutos das discussões do GPEAPE. A partir de consulta em plataforma Lattes, foi possível levantar o número de publicações e organizá-los de acordo com as classificações Qualis CAPES, Figura 1.



**Figura 1** – Publicações do GPEAPE por ano em periódicos  
Fonte: os autores

É perceptível o crescimento das publicações em periódicos a partir da criação do grupo, atingindo a melhor marca no ano de 2017 com 12 publicações e 1 classificada no Qualis CAPES A1. Em 2017, também, iniciam as publicações em língua inglesa e são reportadas em periódicos internacionais que não estão indexados no Qualis CAPES, mas contém outras métricas de avaliação, como SNIP (*Source Normalized Impact per Paper*). O periódico publicado em 2017 contém SNIP de 0,61 e em 2018 dois dos três periódicos internacionais, contém SNIP 0,43.

Houve em 2018 um amadurecimento do grupo, pois ao mesmo tempo que há um decréscimo no número de publicações, há um direcionamento a periódicos internacionais e publicações de alto impacto. O ano de 2019 também se apresenta promissor, haja visto que a coleta destes dados foi realizada em Maio/2019. Ao observar as publicações do GPEAPE em anais de eventos também se percebe este direcionamento, Figura 2.

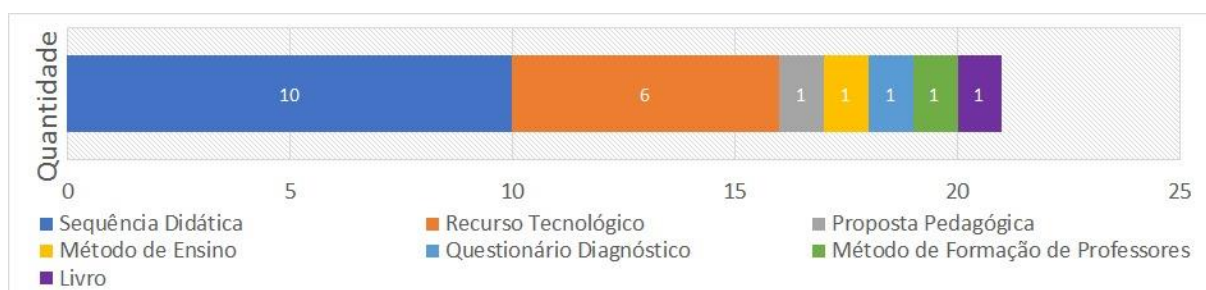


**Figura 2** – Publicações do GPEAPE por ano em anais de eventos  
Fonte: os autores

Inicialmente o GPEAPE concentrou-se na publicação em anais de eventos regionais e internacionais escrito em língua portuguesa. A partir de 2017 tem-se artigos publicados em língua inglesa em anais de eventos internacionais, atingindo um número expressivo em 2018.

Os artigos publicados e computados nas Figuras 1 e 2, abrangem todos os níveis de Ensino. Entre eles há publicações que analisam aplicações em sala de aula e na formação docente (inicial e continuada); artigos de revisão sistemática; apresentação de produtos de teses e dissertações; discussões teóricas sobre currículo e metodologias de ensino (metodologias ativas, gamificação, tecnologias de informação e comunicação, entre outras).

O GPEAPE, ainda, trabalha no desenvolvimento de produtos atrelados às pesquisas de Mestrado e Doutorado. Desde seu início o grupo já desenvolveu onze produtos e nove estão em andamento. A produção de Sequências Didáticas (SD) se destaca entre os produtos desenvolvidos pelo GPEAPE, conforme se observa na Figura 3. A “sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2011, p. 102).



**Figura 3** – Produtos do GPEAPE  
Fonte: os autores



Entre as Sequências Didáticas<sup>2</sup> estão propostas de ensino com os pressupostos da contextualização, jogos, desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade, investigação estatística, resolução de problemas, entre outras. Elas foram, ou estão sendo, elaboradas e aplicadas no contexto escolar pelos membros do grupo durante suas pesquisas de Mestrado ou Doutorado, e são acompanhadas de textos de orientação ao professor possibilitando novas aplicações em sala de aula.

Os produtos de Recursos Tecnológicos também possuem alta frequência de desenvolvimento. Entre esses produtos se enquadram os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, os Objetos de Aprendizagem e os Aplicativos. Os produtos construídos durante as pesquisas do grupo possuem Certificado de Registro de Programas de Computador, no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (NPI). Três deles ainda estão em andamento e, por isso não possuem registro.

Dois dos produtos finalizados estão relacionados a pesquisas realizadas na formação de professores: Manipulável Virtual para o ensino de Estimativa de Proporção Populacional (PEREIRA, 2017; PEREIRA et al., 2018), aplicado no curso de Licenciatura em Matemática e Stat1 (DIAS, 2016; DIAS, SANTOS JUNIOR, LIMA, 2018), aplicado em um curso de formação continuada de professores do Ensino Fundamental I.

O outro produto finalizado é o Collabora, com aplicações da Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (CSCL) no contexto do Ensino Superior (ISHIKAWA, et al., 2017; ISHIKAWA, 2018).

Dos produtos categorizados como Recurso Tecnológico em desenvolvimento, um deles está em processo de aplicação e conta com uma publicação referente a um estudo piloto em (TENÓRIO et al., 2019). Os outros estão nos processos iniciais de construção.

Os demais produtos apresentados na Figura 3 referem-se a: Proposta Pedagógica, direcionada para o curso de formação inicial de professores de Matemática, na perspectiva de criação de uma nova disciplina voltada para o ensino de Estatística; Método de Ensino, a ser elaborado nos moldes das metodologias ativas, visando o ensino de Probabilidade e Estatística na formação de engenheiros; Questionário Diagnóstico, o qual objetiva avaliar o saber docente do professor que ensina Estatística; Método de Formação de professores, que busca delinear um método para a formação continuada de professores de Matemática e Livro, voltado para o ensino em cursos de Ciências Agrárias.

---

<sup>2</sup> Todas as SD publicadas pelo GPEAPE estão disponíveis no RIUT (<http://repositorio.utfpr.edu.br>).



Em relação às etapas e modalidades educativas abrangidas pelas pesquisas de Mestrado e Doutorado, conforme a Tabela 1, há uma maior frequência de aplicações no Ensino Superior, em cursos de Graduação na área das engenharias. Essas pesquisas buscam aplicar ferramentas e metodologias que sejam úteis para o processo de ensino e de aprendizagem de Estatística, considerando os conteúdos específicos dos cursos em que são desenvolvidas.

**Tabela 1** – Produções do GPEAPE por etapa de ensino

<b>Etapa Educativa</b>	<b>Quantidade</b>
Ensino Superior	30%
Fundamental II	25%
Formação inicial de Professores de Matemática	10%
Formação continuada de Professores do Fundamental I	10%
Ensino Médio/EJA	5%
Ensino Médio Técnico	5%
Formação inicial de Professores do Fundamental I	5%
Formação continuada de Professores do Fundamental II	5%
Fundamental I	5%

Fonte: os autores

As pesquisas com foco na formação de professores, também, são bastante significativas, já que 30% das aplicações ocorreram em cursos de formação inicial e continuada de Professores de Matemática e de professores do Ensino Fundamental I. O interesse nesse eixo de pesquisa se dá pela busca de entendimento dos conhecimentos docentes para ensinar estatística, dos processos que estão ocorrendo nas salas de aula, e de como se pode formar melhor o professor para ensinar estatística na Educação Básica.

As aplicações no Ensino Fundamental II, também são bastante frequentes, representando 25% das produções de Mestrado e Doutorado do GPEAPE. A maioria dos integrantes do grupo são professores com formação em Matemática, que atuam ou já atuaram nessa etapa educativa, durante o desenvolvimento da pesquisa. Isso pode ter relação com o número de pesquisas realizadas no Ensino Fundamental II. O mesmo ocorre com os professores do Ensino Superior integrantes do GEPEAP.

O Ensino Fundamental I, é representado por 20% das produções do GEPEAP, tendo como principais pesquisadores os integrantes formados em Pedagogia. A formação de

professores dos anos iniciais é bastante questionada nas pesquisas nacionais e internacionais, pois sabe-se que é uma formação generalista que pode não dar conta de formar tanto o pedagogo quanto o professor para atuar no Fundamental I (PIMENTA, 2017). Deste modo, o grupo tem buscado propostas de formação inicial e continuada que auxiliem nos conhecimentos de conteúdo e de metodologias de ensino em Estatística.

Nota-se que, as modalidades educativas como a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Técnico, ainda estão em desenvolvimento no GPEAPE. E, também, há carência de pesquisas no Ensino Médio, na Educação Infantil e na Educação Especial ou em processos de inclusão. Vale lembrar, no entanto, que esta análise das etapas e modalidades educativas aqui exposta, traz somente os dados das produções de Mestrados e Doutorados de integrantes do GPEAPE. Em publicações em eventos e periódicos há, por exemplo, publicações sobre o ensino para crianças da faixa etária da Educação Infantil.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise proporcionou uma visão geral das pesquisas de um grupo paranaense preocupado com o ensino e a aprendizagem de Estatística. Verificou-se que o GPEAPE possui uma diversidade de eixos de pesquisa e de aplicações em diferentes etapas de ensino, que abrangem a Educação Básica e o Ensino Superior. Porém, ainda não foram consolidadas pesquisas com foco na Educação Inclusiva e são poucas as que se dedicam a modalidades educativas específicas, como a EJA e o Ensino Técnico.

Em relação aos produtos, nota-se um número significativo de recursos tecnológicos, com diferentes abordagens metodológicas (CSCL, ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação), ponto importante a ser considerado no ensino atual. Todavia, ainda há lacunas a serem preenchidas no que se refere a materiais manipuláveis e jogos, pois estes poderiam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

#### **REFERÊNCIAS**

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

CAZORLA, I.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. da. Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOUD, S. A. (Org.) **Estudos e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

DIAS, C. F. B. **Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 170 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016.

DIAS, C. F. B.; SANTOS JUNIOR, G.; LIMA, R.D. Produto educacional para o ensino de Probabilidade e Estatística: Stat1. **Revista BoEM**, v. 6, n. 11, p. 262–281, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.udesc.br/index.php/boem/article/view/11857>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. Narrativa de Aula de uma Professora sobre a Investigação Estatística. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/45897>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

ISHIKAWA, E. C. M.; BELUZZO, L. B.; MATOS, S. N.; SANTOS JÚNIOR, G. Collabora: A Collaborative Architecture for Evaluating Individuals Participation During the Development of Activities. **International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)**, v. 8, p. 33-48, 2017.

ISHIKAWA, E. C. M. **Objeto Virtual de Aprendizagem colaborativa (Collabora): Estudo na disciplina de Probabilidade e Estatística no Ensino Superior**, 2018. 202 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Joint Technical Report: Keele University, 2004.

LOPES, C. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1998. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000133638>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

LOPES, C. E. O ensino de probabilidade e estatística na escola básica nas dimensões do currículo e da prática pedagógica. In: XVI SIMPOSIO IBEROAMERICANO DE ENSEÑANZA MATEMÁTICA, 2004, Castellón. Anais... Castellón: Universitat Jaume I, 2004.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, v. 28, n. 74, p. 57–73, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S010132622008000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010132622008000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 4 jun. 2019.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 3. ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, 2011.

PEREIRA, C. S. **Material manipulável e manipulável virtual para o Ensino de Estimativa de Proporção Populacional**. 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

PEREIRA, C. S.; SANTOS JUNIOR, G; PEREIRA, R. S. G.; LUCCAS, S. Material manipulável para o ensino de estimativa de proporção populacional à luz de futuros professores de matemática. **Imagens da Educação**, v. 8, n. 2, p. e37320, 2018.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C.A.; PINTO, U. A. Os cursos de licenciatura em pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. **Educação e Pesquisa**, v. 43, n. 1, p.15-30, jan./mar. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022017000100015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151797022017000100015&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 30 de mai. 2019.

SILVA, J. F.; CURI, E.; SCHIMIGUEL, J. Um Cenário sobre a Pesquisa em Educação Estatística no Boletim de Educação Matemática – BOLEMA, de 2006 até 2015. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 58, p. 679–698, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2017000200679&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 24 maio 2019.

TENÓRIO, M. M., LOPES, R. P., GÓIS, L. A., DOS SANTOS JUNIOR, G. Design and Evaluation of a Gamified e-Learning System for Statistics Learning Activities. **Literacy Information and Computer Education Journal**, v. 10, n. 1, p. 8, 2019.