

**Cassio Cristiano Giordano
Marco Aurélio Kistemann Jr.
organizadores**

**PANORAMA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA DOS GRUPOS
DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA
VINCULADOS AO GT12-SBEM**



Educação Estatística
GT-12 SBEM

**II FÓRUM DE GRUPOS DE PESQUISA DO GT12
17 E 18 DE NOVEMBRO DE 2023
UNICAMP CAMPINAS -SP**



Akadem
EDITORA



Cassio Cristiano Giordano
Marco Aurélio Kistemann Jr
organizadores

**PANORAMA DA PRODUÇÃO
ACADÊMICA DOS GRUPOS DE
PESQUISA EM EDUCAÇÃO
ESTATÍSTICA VINCULADOS AO
GT12-SBEM**

2024

Copyright © 2024 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação e capa: Editora Akademy
Revisão: Cassio C. Giordano e Marco A. Kistemann Jr.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

G497p

Giordano, Cassio Cristiano; Kistemann Junior, Marco Aurélio
(organizadores)
Panorama da produção acadêmica dos grupos de pesquisa em
Educação Estatística vinculados ao GT212-SBEM
São Paulo: Editora Akademy, 2024.

Vários autores
Bibliografia
ISBN 978-65-80008-31-5

1. Educação estatística 2. Educação matemática 3.
Aprendizagem 4. Letramento estatístico 5. Pesquisa
I. Título

CDD: 370
CDU: 37.01

Índice para catálogo sistemático:
1. Educação 370

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida.

Editora Akademy – São Paulo, SP

Sumário

Apresentação	06
Cassio Cristiano Giordano e Marco Aurélio Kistemann Jr	
Prefácio	08
Miriam Utsumi	
Capítulo 01 - <i>O Letramento Estatístico em Contextos Sócio-Político-Culturais: contribuições a partir da trajetória do Gpemce</i>	10
Nahum Isaque dos Santos Cavalcante, Anderson Henrique Costa Barros, Maria Joseane Santos Teixeira, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho.	
Capítulo 02 - <i>Grupo INterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística - GIPE: uma trajetória de pesquisa e inovação em Educação Estatística</i>	26
Mauren Porciúncula, Karla Priscila Schreiber, Cassio Cristiano Giordano, Thays Rodrigues Votto, Gabriela Braz Lucas, Tiago Da Silva Gautério, Fernanda Angelo Pereira, Hermison Bruno Baia Palheta, Leila Mello, Elisandra Konflanz, Pedro Henrique Barcarolo, Isadora Batisti Machado, Ketlen de Castro da Silva, Caroline Melo de Oliveira, Joice Neves Machado, Aline Manuela Klein de Almeida, Gustavo Perini.	
Capítulo 03 - <i>Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática - Gifem: resistir, insistir e prosseguir</i>	46
Celi Espasandin Lopes, Adriana Franco de Camargo Augusto, Fernanda Vital de Paula, Luzinete de Oliveira Mendonça, Nathalia Tornisiello Scarlassari, Rogério Ramos Socha, Sandra Regina Aguiar, Sezília Elisabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo, Solange Aparecida Corrêa.	
Capítulo 04 - <i>GRAF: 18 anos de contribuições científicas e práticas na Educação Estatística</i>	63
Gilda Guimarães, Anderson Santana, Anderson Silva, André Araújo, Caio Xavier, Diego Maciel, Emilly Santos, Izabela Silva, Luan Luna, Manuela Souza, Marcília Pontes, Paulo Ribeiro, Waleska Diniz.	

Capítulo 05 - *Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística - GEPTeMatE: trajetória e perspectivas na pesquisa em Educação Estatística*.....83

Everton José Goldoni Estevam, Maria Ivete Basniak.

Capítulo 06 - *Letramento estatístico: estudos e desdobramentos na trajetória do GEPLAM- UFSCar*.....100

Paulo Cesar Oliveira, Giovana Pereira Sander, Evandro Tortora.

Capítulo 07 - *A Educação Estatística Crítica para a justiça social: teses construídas nas pesquisas do GEMEC*.....115

Lucas Aparecido de Castro Oliveira, Ana Flávia Ferreira da Silva, Emily de Vasconcelos Santos, Leandro de Oliveira Souza.

Capítulo 08 - *Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM: Espaços de Ensino e Aprendizagem*.....127

Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Nilceia Datori Barbosa, Anneliese de Oliveira Lozada, Luzia Roseli da Silva Santos, Fátima Aparecida Kian, Sabrina Saito, Diego Marques de Carvalho, Luciene dos Santos Silva, Ana Meire de Oliveira Moraes, Maria Paula Ramos Paes, Priscila Germano dos Santos.

Capítulo 09 - *Contribuições do GPEME à Educação Estatística: breve história e discussões atuais*.....145

Mayra Darly da Silva, Stephany Maria Pereira da Silva, Wanessa Mayara da Silva, Thatiany Rodrigues Ferreira, Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.

Capítulo 10 - *A trajetória Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPPE*.....161

Antonio Carlos de Souza, Sandra Gonçalves Vilas Bôas, Cleibiane Susi Peixoto, Geovane Carlos Barbosa, Sidney Silva Santos, João Luis Dias Almeida, Ana Paula Gonçalves Pita, Cristiane de Arimatéa Rocha.

Capítulo 11 - *A trajetória do Grupo Gedim Statistic no âmbito da Educação Estatística*.....174

Vera Debora Maciel Vilhena, José Messildo Viana Nunes, Jacqueline Agnes da Silveira Santos, Cassio Cristiano Giordano, Reinaldo Feio Lima.

Capítulo 12 - <i>A trajetória do Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Inclusiva de Pernambuco no âmbito da Educação Estatística</i>	198
Jaqueline Lixandrão Santos.	
Capítulo 13 - <i>A trajetória do GPSEI no âmbito da Educação Estatística</i>	213
Diva Valério Novaes, Ayrton Kiill, Ellen Pinho Marques Mendes, Luciene dos Santos Silva, Vanessa Maciel Mangelot.	
Capítulo 14 - <i>Batalha com Dados: um jogo digital para auxiliar na aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental – uma das pesquisas realizadas pelo grupo GEM</i>	228
Keli Cristina Conti, Iuly Kristina Silva Avelar.	
Capítulo 15 - <i>PEA-MAT da PUC-SP de 2020 a 2023: entrelaçando saberes</i>	243
Celso Ribeiro Campos, Auriluci de Carvalho Figueiredo, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, Andrea Pavan Perin.	
Capítulo 16 - <i>Sergipe no contexto nacional da pesquisa em Educação Estatística: contribuições do Gepemat</i>	268
Marta Élid Amorim, Silvânia da Silva Costa, Jussara Santos Rosa.	

Apresentação

É com grande satisfação que apresentamos o e-book intitulado "Panorama da produção acadêmica dos grupos de pesquisa em Educação Estatística vinculados ao GT12-SBEM¹".

A Educação Estatística brasileira, abarcando estudos a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem de Estatística, Probabilidade e Combinatória, tem apresentado franca evolução nas últimas décadas, fruto, dentre outros fatores, do árduo trabalho de lideranças como Suzi Samá, Mauren Porciúcula, Ivanildo de Carvalho, Carlos Monteiro e Irene Cazorla.

O grupo de trabalho responsável por essa área de investigação em nosso país, o GT12, filiado à SBEM — Sociedade Brasileira de Educação Matemática — do qual os pesquisadores acima citados foram seus mais recentes coordenadores, é um dos mais produtivos de nosso meio acadêmico. Tal fato pode ser facilmente constatado analisando a expressiva participação de seus membros diretos, bem como de orientandos, em eventos como o SIPEM — Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, SIPEMAT — Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, ENEM — Encontro Nacional de Educação Matemática e EBRAPEM — Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Ademais, o GT12 tem se destacado em eventos internacionais, como ocorreu na última edição do ICOTS — *International Conference on Teaching Statistics*, realizado em Rosário, Argentina em 2022. Nessa ocasião, o Brasil ficou na segunda posição no ranking de trabalhos submetidos e aprovados para apresentação, ficando atrás apenas dos Estados Unidos da América.

O GT12 reunia, no início de 2024, sessenta e três membros oficiais, vinculados a cerca de vinte grupos de pesquisa. Para promover o intercâmbio entre tantos grupos de investigação, os coordenadores do GT12 Carlos Monteiro (Universidade Federal de Pernambuco — UFPE) e Irene Cazorla (Universidade Estadual de Santa Cruz — UESC), com a colaboração dos pesquisadores Miriam Cardoso Utsumi (Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP), Antonio Carlos de Souza (Universidade Estadual Paulista — UNESP), Cassio Cristiano Giordano (Universidade Federal do Rio Grande — FURG) e Cristiane de Arimatéa Rocha (também da UFPE) organizaram nos dias 17 e 18 de novembro de 2023, de forma híbrida, na

¹ <https://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-12>

Faculdade de Educação e no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da UNICAMP, o II Fórum do GT 12².

Durante dois dias, dezesseis grupos de pesquisa apresentaram seus membros, contaram um pouco de sua história, divulgaram suas mais recentes pesquisas, falaram de seus projetos em andamento, assim como de suas perspectivas para os próximos anos. O resultado dessa discussão nos permite traçar o cenário atual desse rico campo de investigação em nosso país.

Assim, resolvemos organizar o presente e-book, contando com a colaboração de quase uma centena de pesquisadores, e oferecer ao leitor uma visão panorâmica da produção acadêmica da Educação Estatística brasileira.

Boa leitura!

*Cassio Cristiano Giordano
Marco Aurélio Kistemann Jr
Organizadores*

² <https://www.psiem.fe.unicamp.br/ii-forum-do-gt-12-educacao-estatistica>

Prefácio

Em um mundo cada vez mais regido por dados e informações, a Educação Estatística surge como um cabedal de conhecimentos indispensável para o desenvolvimento crítico dos cidadãos e das cidadãs na sociedade contemporânea.

A Educação Estatística transcende o ensino de fórmulas e métodos estatísticos e a mera aprendizagem de procedimentos, sendo uma ferramenta importante para a compreensão do mundo, permitindo-nos interpretar, questionar e tomar decisões fundamentadas em fatos e dados.

Neste contexto, as pesquisas em Educação Estatística desempenham um papel crucial na inovação e na melhoria das práticas pedagógicas, visando não só a alfabetização estatística, mas também a formação de indivíduos capazes de compreender e questionar a realidade que os circunda de maneira crítica, isto é, letrados estatisticamente.

Este e-book se debruça sobre as multifacetadas pesquisas dedicadas à investigação e ao desenvolvimento da Educação Estatística no país, empreendidas por grupos de pesquisa brasileiros vinculados ao GT de Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, que participaram do II Fórum do GT12, na Unicamp, em 2023.

Atravessando diversas perspectivas e contextos, os capítulos que compõem esta obra descrevem a trajetória, as pesquisas, as inovações e os desdobramentos teórico-metodológicos desses grupos de pesquisa, evidenciando as ricas contribuições de pesquisas empíricas, teóricas e práticas no campo da Educação Estatística. Eles apresentam temas que vão desde o desenvolvimento curricular, metodologias de ensino, uso de tecnologias digitais no ensino de Estatística, avaliação da aprendizagem, até o desenvolvimento profissional e a formação de professores. Cada capítulo enseja ainda uma proposta de diálogo entre teoria e prática, evidenciada por estudos de caso, projetos de intervenção pedagógica e reflexões críticas sobre o papel da Estatística na sociedade.

Da compreensão de contextos sociopolítico-culturais à discussão sobre o letramento estatístico e a justiça social, passando pela integração de tecnologias no ensino da Estatística,

este e-book oferece um panorama abrangente sobre o estado atual e as possíveis direções da pesquisa em Educação Estatística no Brasil.

Destaco ainda que as narrativas da trajetória dos grupos de pesquisa refletem um compromisso profundo com a educação de qualidade e com a construção de uma sociedade mais informada e justa.

Creio que os leitores encontrarão nesta obra não apenas um alicerce para suas próprias pesquisas e práticas pedagógicas, mas também uma fonte de inspiração para continuar a explorar e a expandir os horizontes da Educação Estatística em todos os níveis de ensino e diversidade de contextos educacionais, incluindo a educação do campo, educação quilombola, educação indígena e educação especial.

Sendo assim, ousou afirmar que a Educação Estatística, vista na ótica desses grupos, não somente como um conjunto de saberes a serem transmitidos, mas como uma prática social que empodera os cidadãos e as cidadãs, torna-se um campo fértil para pesquisas que problematizam e expandem as formas de ensinar e aprender em uma sociedade cada vez mais guiada por números e dados.

Excelente leitura!

Miriam Cardoso Utsumi

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

01 - O Letramento Estatístico em Contextos Socio-Político-Culturais: contribuições a partir da trajetória do Gpemce

*Nahum Isaque dos Santos Cavalcante*³

*Anderson Henrique Costa Barros*⁴

*Maria Joseane Santos Teixeira*³

*Carlos Eduardo Ferreira Monteiro*⁴

*Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho*⁵

Resumo

Neste capítulo apresentamos aspectos dos caminhos teórico-metodológicos que o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos da Educação do Campo (Gpemce) percorre desde a sua fundação em 2008. O Gpemce é vinculado a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec), possui membros de seis estados brasileiros e algumas parcerias internacionais. Desenvolve pesquisas que abordam o ensino e a aprendizagem da Estatística em diferentes níveis, bem como os processos de formação de docentes, nos contextos da Educação do Campo, Educação Quilombola e a Educação Escolar Indígena. Nos seus estudos, o Gpemce investiga sobre aspectos sociais, políticos e culturais como elementos fundamentais na mobilização de processos de Letramento Estatístico. Para exemplificar, apresentamos aspectos de três pesquisas de doutoramento, as quais elucidam como esse grupo se coloca frente as questões emergentes da sociedade, explicitando como a Educação Estatística e o Letramento Estatístico podem contribuir para construção e consolidação de caminhos para a justiça social.

Palavras-Chave: Pesquisa em Educação Estatística; Formação Docente Crítica; Educação Estatística em Contextos Sociopolíticos.

Resumen

³ Professor da UFCG - Universidade Federal de Campina Grande – PB, membro do Gpemce - Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos da Educação do Campo, nahum.isaque@professor.ufcg.edu.br

⁴ Professor da UFMA - Universidade Federal do Maranhão, membro do Gpemce, andersonhcb2007@gmail.com

³ Professora da Educação Básica do Município de Jaboatão dos Guararapes – PE, membro do Gpemce, joseaneteixeira68@gmail.com

⁴ Líder do Gpemce, Professor da UFPE - Universidade Federal de Pernambuco, carlos.fmonteiro@ufpe.br

⁵ Professora da UFPE, membro do Gpemce, liliane.lima@ufpe.br

En este capítulo presentamos aspectos de los caminos teórico-metodológicos que el Grupo de Investigación en Educación Matemática en Contextos de Educación del Campo (Gpemce) ha seguido desde su fundación en 2008. El Gpemce está vinculado a la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) junto con el Postgrado en Matemática y Educación Tecnológica (Edumatec), cuenta con miembros de seis estados brasileños y algunos convenios internacionales. Desarrolla investigaciones que abordan la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística en diferentes niveles, así como los procesos de formación docente, en los contextos de la Educación del Campo, la Educación Quilombola y la Educación Escolar Indígena. En sus estudios, Gpemce investiga aspectos sociales, políticos y culturales como elementos fundamentales en la movilización de procesos de Alfabetización Estadística. A modo de ilustración, presentamos aspectos de tres estudios de doctorado, que dilucidan cómo este grupo enfrenta problemáticas emergentes en la sociedad, explicando cómo la Educación Estadística y la Alfabetización Estadística pueden contribuir a la construcción y consolidación de caminos hacia la justicia social.

Palabras clave: Investigación en Educación Estadística; Formación Crítica Docente; Educación estadística en contextos sociopolíticos.

Abstract

In this chapter we present aspects of the theoretical-methodological paths that the Research Group on Mathematics Education in the Contexts of Field Education (Gpemce) has followed since its foundation in 2008. Gpemce is linked to the Federal University of Pernambuco (UFPE) together with the Postgraduate in Mathematics and Technological Education (Edumatec), has members from six Brazilian states and some international partnerships. It develops research that addresses the teaching and learning of Statistics at different levels, as well as teacher education processes, in the contexts of Field Education, Quilombola Education and Indigenous School Education. In its studies, Gpemce investigates social, political and cultural aspects as fundamental elements in mobilizing Statistical Literacy processes. To illustrate, we present aspects of three doctoral studies, which elucidate how this group faces emerging issues in society, explaining how Statistics Education and Statistical Literacy can contribute to the construction and consolidation of paths to social justice.

Keywords: Research in Statistics Education; Critical Teacher Education; Statistics Education in Sociopolitical Contexts.

1 Introdução

O Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos da Educação do Campo (Gpemce) foi fundado em 2008, sendo vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife, sob a liderança do Professor Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.

O grupo é composto por linhas de pesquisa que incluem estudos sobre os processos de ensino de Matemática e de Estatística em Contextos de Educação do Campo, em escolas localizadas em territórios camponeses, bem como as relações entre os conteúdos estatísticos

matemáticos e as práticas e atividades produtivas. As pesquisas também investigam aspectos teórico-metodológicos associados aos processos didático-pedagógicos nas diversas realidades do Campo e tem em vista desenvolver recursos didáticos voltados ao Ensino de Matemática e Estatística. Além disso, as pesquisas abordam formação inicial ou continuada de docentes que ensinam Matemática e Estatística em Contextos da Educação do Campo, visando contribuir para o fortalecimento da relação: Universidade – Escola – Campo.

A formação atual do Gpence está configurada por 60 integrantes, sendo: 14 pesquisadores, 3 doutorandos, 5 mestrados, 3 realizando especialização, 6 estudantes de graduação, 29 técnicos e 4 colaboradores internacionais e uma das premissas do grupo é a de que o Letramento Estatístico pode funcionar como importante ferramenta para uma formação emancipadora, com valorização das culturas locais de diferentes povos e maiorias inferiorizadas, como também para análises críticas de contextos sociais, políticos e culturais diversos.

Dentre as pesquisas realizadas ao longo desses 15 anos de produção científica estão aquelas que investigam a Educação Estatística em suas interfaces com aspectos socio-político-culturais. De 2008 a 2011, o líder do grupo coordenou o projeto intitulado *o ensino e a aprendizagem sobre gráficos a partir de diferentes recursos e contextos escolares*, o qual foi financiado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia (Facepe). A investigação abrangeu diversos contextos de Educação, incluindo na participação de estudantes e professores(as) de escolas do Campo de Pernambuco.

Entre os anos de 2016 e 2019, foi desenvolvido o projeto: Letramento Estatístico na Educação do Campo: desafios e possibilidades para a formação de professores. A referida investigação relacionou-se com dois importantes desafios para a Educação Básica no Brasil: o desenvolvimento da Educação Estatística e o da Educação do Campo. O projeto teve por objetivo investigar aspectos do desenvolvimento do Letramento Estatístico na Educação do Campo em situações de formação de professores(as) da Região Nordeste do Brasil. A pesquisa teve como objetivos específicos: identificar significados atribuídos por professores, em formação inicial e continuada, à Educação do Campo e ao Letramento Estatístico; identificar experiências de ensino e aprendizagem de Estatística em escolas do Campo; analisar no âmbito de contextos específicos de Educação do Campo elementos e processos socioculturais que pudessem ser relacionados com o desenvolvimento do Letramento Estatístico; e analisar situações de formação continuada de professores(as) que ensinam de Estatística. O estudo teve uma característica exploratória e analítica com abordagem mista de métodos que incluiu dados quantitativos e qualitativos, com a utilização de entrevista, questionário e observação. A

investigação contribuiu para compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Estatística em escolas do Campo, assim como para o desenvolvimento teórico e metodológico de abordagem dessas temáticas em pesquisas e em ações de formação de professores(as). Além disso, o projeto teve a função de guarda-chuva e propiciou a elaboração e desenvolvimento de diversas outras investigações, incluindo projetos de mestrado e de doutorado.

Quando avaliamos as produções ao longo desses anos, percebemos o foco na Educação Estatística em contextos sociopolíticos específicos, nesse sentido foram desenvolvidos um expressivo número de projetos de pesquisa realizados em diversos níveis de formação de pesquisadores(as). Ao todo foram 28 projetos concluídos, sendo 03 projetos de doutorado, 07 dissertações, 02 monografias de especialização, 05 Trabalhos de Conclusão de Curso de graduação e 11 projetos de Iniciação Científica.

2 Letramento Estatístico em Contextos Socio-Político-Culturais Específicos

O Gpemce se caracteriza como um grupo de pesquisa que tem como base a busca por mobilizar aspectos sociais, políticos e culturais de contextos que historicamente foram colocados como não produtores de conhecimento, reduzidos a um “saber” tido como popular. Assim, as pesquisas envolvem aspectos epistemológicos de conhecimentos tradicionais, os quais por vezes são inferiorizados em relação aos conhecimentos tidos como acadêmicos. Esses processos de inferiorização fundamentam a classificação de “não-saber” aos conhecimentos dos povos originários, camponeses e quilombolas.

Esses silenciamentos e apagamentos das diversas formas de produção de conhecimentos e práticas de vida de povos têm sido reproduzidos por várias décadas, ocasionando a naturalização de narrativas e a sedimentação de imaginários sociais referentes as populações camponesas, quilombolas e indígenas.

Nesse sentido, o objetivo do Gpemce se materializa por intermédio de suas pesquisas e visa romper com essa lógica perversa de controle dos meios de produção de conhecimento, trazendo temas emergentes e fundamentais para o ambiente científico da academia, não com a mesma lógica hegemônica, mas com outras perspectivas de epistemológicas, pedagógicas e filosóficas.

Para exemplificar essa característica descrita sobre o Gpemce, nós iremos apresentamos nas próximas subseções, elementos teórico-metodológicos de três trabalhos de doutoramento que abordam o Letramento Estatístico em Contextos Socio-Político-Culturais específicos,

assim elucidando os caminhos percorridos até então pelo grupo e corroborando com a sua premissa.

2.1 O Letramento Estatístico na Formação de Professores(as) do Campo

O pesquisador Anderson Henrique Costa Barros (Barros, 2023) partiu de um contexto social e político motivado pelo envolvimento com estudantes pertencentes aos povos do Campo: quilombolas, assentados, acampados e ribeirinhos discentes de um curso de Licenciatura em Educação do Campo na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), campus de Bacabal - MA.

Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) se inserem nas políticas públicas de educação comprometidas com a escolarização nos anos finais do Ensino fundamental e do Ensino Médio em escolas do campo, considerando as suas particularidades. Os LEdoC consideram que a alternância, caracterizada pelos Tempos Comunidade (TC) e Tempo Escola/Universidade (TE ou TU), nos quais os/as estudantes alternam os períodos de aprendizagem entre a sua comunidade e a escola/universidade respectivamente, construindo um conjunto harmonioso da prática pedagógica.

A metodologia da Alternância traz a possibilidade de construção de conhecimentos interdisciplinarmente, uma vez que o grupo é constituído por estudantes de várias áreas. Além disso, há um levantamento de hipóteses e de confrontação com estudos teóricos e diferentes interpretações da realidade. Essa metodologia também se fundamenta na busca de entendimento analítico e reflexivo das experiências vivenciadas nos assentamentos e de produção de olhares compartilhados, que se associam coletivamente para apontar singularidades, generalidades, identificadas no real (Molina, 2010).

A Educação do Campo emerge das lutas dos movimentos sociais do campo que reivindicam a terra e a educação como direito do camponês e se contrapõem à Educação Rural que nega os saberes da cultura camponesa como ente formador dos sujeitos que vivem no e do campo. Arroyo (2004, p. 149-150) esclarecem que: “No - o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive e Do - o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais”.

Na experiência do pesquisador como docente de LEdoC, foi identificado que durante o desenvolvimento do componente curricular Estatística Aplicada à Educação, buscava-se a tentativa de dialogar com os(as) estudantes sobre quais itens da ementa foram estudados por eles durante a Educação Básica. Em geral, a grande maioria dos alunos nunca havia estudado

qualquer tópico de Estatística. Assim, os/as estudantes pareciam não conhecer ou compreender conceitos tais como: população, amostra, média aritmética, moda, desvio padrão e gráficos. Das vivências nesse contexto surgiu a semente desse trabalho de tese aqui apresentado. O projeto foi motivado pela busca por elementos teóricos e metodológicos que reforçassem a elaboração das aulas para que os(as) estudantes além de terem o conhecimento necessário da Estatística e Matemática. Nosso objetivo era criar possibilidades para eles/as pudessem desenvolverem um olhar crítico durante os processos de ensino e aprendizagem, para que pudessem ter uma compreensão mais ampla da sua realidade.

As diversas vertentes teóricas a respeito do Letramento Estatístico foram estudadas e as primeiras leituras de aprofundamento foram a partir das referências de Gal (2002, 2004) por enfatizar a relação dos conhecimentos de Estatística com os contextos dos educandos, aliado ao posicionamento frente às informações estatísticas divulgadas por diversos meios de comunicação.

O Letramento Estatístico na formação de professores do campo perpassa pela ação docente em possibilitar o letramento de seus estudantes em sala de aula. Neste sentido, alguns elementos teóricos-metodológicos precisam ser incorporados na prática docente para que o aluno se sinta mobilizado a aprender.

Para a construção da tese envolvemos as perspectivas teóricas do Letramento Estatístico (Gal, 2002, 2004), da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2014), bem como os pressupostos teóricos da Educação do Campo (Arroyo, 2004, 2012; Caldart, 2002, 2019; Molina, 2015).

Delineamos como objetivo geral: Analisar à luz das perspectivas do Letramento Estatístico e da Educação Matemática Crítica as concepções de professores formadores de cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) sobre o ensino de estatística. Considerando que as dimensões política, econômica e cultural do campesinato são essenciais para a promoção do Letramento Estatístico na Educação do Campo, que é fundamental que o professor promova potencialidades do diálogo para mobilizar a criticidade dos estudantes, elencamos como objetivos específicos:

- Analisar os conteúdos de estatísticas que estão prescritos em Projeto Pedagógico de Cursos (PPC) de cursos da LEdoC;
- Analisar as compreensões de professores (as) sobre o ensino de estatística na LEdoC;
- Problematizar com professores (as) formadores atividades de estatística à luz da Educação Matemática Crítica e do Letramento Estatístico.

A tese se delineou com a apresentação do contexto histórico da educação da população do Campo analisando os princípios e fundamentos de dois projetos educacionais em disputa: a Educação do Campo e a Educação Rural. Apresentamos os fundamentos do Letramento Estatístico estabelecendo a sua relação com as dimensões política, econômica, social e cultural do campesinato, bem como o aporte teórico da Educação Matemática Crítica com ênfase nos conceitos de diálogo, investigação e crítica, estabelecendo a sua relação com outras dimensões relacionadas ao campesinato.

A tese seguiu com os critérios de seleção dos cursos e docentes e as análises do Projeto Político Pedagógico dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) e com os dados levantados entrevistamos os professores formadores dos cursos de LEdoC problematizando atividades de estatística em contextos do campo e sem contextos do campo.

A pesquisa foi realizada junto a cinco cursos de LEdoC ofertados nas Instituições de Ensino Superior (IES) das cinco regiões do país que ofertam formação nas áreas de conhecimento Matemática, Ciências da Natureza ou Matemática, Ciências da Natureza e Matemática.

As universidades e institutos selecionados por região após a aplicação dos critérios foram: Região Norte: A Universidade Federal do Pará, que oferta a Licenciatura em Educação do Campo com a formação por área de conhecimento em Ciências Naturais ou Matemática; Região Nordeste: O Instituto Federal do Rio Grande do Norte, que oferta a Licenciatura em Educação do Campo com a habilitação/terminalidade em matemática; Região Sudeste: A Universidade Federal do Triângulo Mineiro, que oferta a Licenciatura em Educação do Campo com a habilitação/terminalidade em Matemática e/ou Ciências da Natureza; Região Sul: A Universidade Federal de Santa Catarina, que oferta a Licenciatura em Educação do Campo com a habilitação/terminalidade em Ciências da Natureza e Matemática; Região Centro-Oeste: A Universidade de Brasília, que oferta a Licenciatura em Educação do Campo com a habilitação/terminalidade em matemática.

Para a seleção dos(as) docentes, estabelecemos como critério: aqueles que já ministraram ou estavam ministrando componentes curriculares de Estatística, ou outro componente curricular cuja ementa possua conteúdos de estatística descritiva. No total foram selecionados 5 professores formadores (um de cada instituição de ensino selecionada).

As entrevistas com os professores formadores ocorreram de maneira individual, semiestruturadas visando identificar as percepções dos(as) professores(as) sobre o ensino de Estatística na LEdoC diante da problematização de atividades de estatística.

As análises da estrutura curricular dos cursos sugeriram que existem elementos que podem promover o Letramento Estatístico dos licenciandos na concepção de Gal (2002) uma vez que os componentes curriculares possibilitam conteúdo de estatística, conteúdo de matemática e conteúdo de contexto sociopolítico necessários para a promoção do Letramento Estatístico de estudantes de LEdoC.

Os elementos de conhecimento e disposicionais em Gal (2002) podem ser potencializados a partir dos componentes curriculares apresentados. A partir das análises dos PPC dos cursos identificamos que seus objetivos ressaltam a importância da formação de educadores das escolas do campo nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio que considerem o contexto do estudante como importante para a sua formação.

As entrevistas com os(as) professores(as) formadores evidenciaram a necessidade de colocar o contexto do campesinato, com toda a sua diversidade, contradições e lutas, no processo educacional que almeja a promoção do Letramento Estatístico.

Caldart (2019) esclarece que a escola do campo deve ser vista como um ambiente de formação que contemple as diversidades dos sujeitos que dela/nela vivem, ou seja, o contexto do campo é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem.

O contexto sociopolítico do campesinato foi fundamental durante as entrevistas para perceber que a aproximação das universidades e a comunidade são necessários, uma vez que as temáticas das atividades podem produzir engajamento dos estudantes. As análises sugeriram que as compreensões dos professores formadores sobre o ensino de estatística nas LEdoC remetem ao diálogo entre o ensino de estatística tradicional e o ensino que considera aspectos da cultura e dos saberes do campo.

2.2 O Letramento Estatístico com Meninas Quilombolas

No âmbito do Gpence, a pesquisadora Maria Joseane Santos Teixeira (Teixeira; Carvalho; Monteiro, 2021a, 2012b, 2023) desenvolveu o projeto de doutorado intitulado: *Meninas Quilombolas Produzindo Informações Estatísticas: saberes, pesquisa e leitura crítica*, com objetivo de analisar como vivências de investigação estatística perspectivadas pelo Letramento Estatístico podem contribuir para reflexões críticas de meninas quilombolas frente a leitura de mundo e a produção de informações sobre seu contexto.

A análise vem se apoiando nas construções teóricas sobre o Letramento Estatístico, especialmente, o Modelo proposto por Gal (2002), que propõe elementos que vão além dos procedimentos formalizados, considerando crenças, posturas, tomada de atitude das pessoas

que vivem em sociedade e possuem suas convicções, o que se relaciona com os estudos de Gutstein (2006) que traz uma conceituação sobre a perspectiva de uma Matemática e seu ensino para a promoção de Justiça Social.

A pesquisa se utilizou de análise documental, aplicação de questionário com professores(as) de uma escola quilombola e a promoveu uma vivência no ciclo investigativo de pesquisa com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, mediante encontros e rodas de conversa com a anuência das mães e/ou responsáveis. Os dados foram registrados em sínteses, áudio-gravações, fotografias, escrita das observações e falas das crianças.

A partir de análise documental realizada, foi identificado que os dispositivos legais revelaram inexistência de diretrizes curriculares municipais, de referencial curricular municipal para Educação Escolar Quilombola (EEQ), de núcleos específicos para acompanhamento dos projetos políticos pedagógicos, da efetivação da EEQ e dos(as) estudantes nas escolas fora do território; carência de programas formativos específicos para professores das escolas quilombolas; falta de infraestrutura nas escolas quilombolas (bibliotecas, quadras esportivas, laboratórios, Internet); ausência de professores quilombolas nas escolas interna e externa ao território.

A proposta curricular menciona aspectos da EEQ e da Educação do Campo com temas relacionados aos povos tradicionais em objetos de conhecimentos e habilidades de diferentes componentes curriculares. No Componente Curricular de Matemática, identificaram-se recomendações ao ensino por investigação, à história da matemática e à Etnomatemática como tendências metodológicas, entre outras, com potencial para propostas interdisciplinares convergentes com a Lei Federal n.º 10.639/2003.

Na Unidade Temática Estatística, percebe-se a proposição da Pesquisa Estatística voltada aos interesses dos/das estudantes e produção de informações para melhor compreensão da realidade. Em respostas ao questionário, os professores corroboraram a ausência de formação continuada específica e demonstraram pouco entendimento da produção de cultura no território e das diferenças entre raça e etnia.

Quando perguntados sobre o trabalho com Pesquisa Estatística no Ensino de Matemática, os(as) professores(as) alegaram outras prioridades. Os encontros com as crianças resultaram em engajamento, protagonismo, trabalho em grupos e relação positiva com a pesquisa, bem como o respeito às mulheres quilombolas como guardiãs do saber e ao território como lugar de conhecimentos.

Quanto ao Letramento Estatístico, as crianças experimentaram o processo de transnumeração com os dados coletados, refinados e aplicados em dispositivos estatísticos

tabulares e gráficos, refletiram sobre as condições de vida das mulheres e as questões que impactam sua identidade quilombola. As reflexões das meninas sobre temas transpostos às pessoas e à comunidade foram mobilizadas por aspectos presentes em alguns elementos que compõem do letramento estatístico. Desse modo, verificou-se investimento de esforços das meninas na ascensão de ações críticas, em falas e posturas pertinentes, diante dos dados lidos e avaliados, legitimadas pelos próprios argumentos e pautadas nas informações estatísticas produzidas.

2.3 O Letramento Estatístico e a Convivência com o Semiárido

O projeto de doutorado do pesquisador do Gpemce, Nahum Isaque dos Santos Cavalcante (Cavalcante, 2022), intitulado: *O Letramento Estatístico como Potencializador do Projeto Político da Convivência Com o Semiárido*, abordou, assim como os anteriores descritos, aspectos sociais, políticos e culturais específicos, nesse caso, sobre o Semiárido Brasileiro e sua efervescência de disputas históricas.

O Semiárido Brasileiro é uma região marcada por pelo menos duas perspectivas políticas que buscam desenvolvê-la, porém com métodos e protagonismos distintos. A visão historicamente mais antiga foi alicerçada em argumentos de que os problemas regionais eram associados às condições climáticas do Semiárido, fomentando a ideia muito forte até tempos atuais de que se deve combater à seca, um fenômeno natural e bastante conhecido por povos que habitam no Semiárido e por estatísticas registradas desde a época do império.

O Combate à Seca vem realizando seus diagnósticos e proposições a partir de percepções estabelecidas por um processo histórico, às quais enxergam o Semiárido como uma região fadada a problemas socioeconômicos por conta de suas características climáticas e geográficas, mas prometem dar melhores condições de vida as populações, algo que em cem anos não ocorreu nem por um instante, pelo contrário, a desigualdade social nessa região cresceu absurdamente com consequências terríveis.

Em contraposição a essa racionalidade de combate à seca, emergiu, há 20 anos, a partir da mobilização e articulação da sociedade organizada e movimentos sociais, a perspectiva de convivência com o Semiárido, um movimento sociopolítico focado no fortalecimento de ações adequadas para a convivência nos diversos territórios que constituem essa região, a partir das especificidades climáticas, geográficas e socioeconômicas, é uma proposta que vem buscando se consolidar como referência de desenvolvimento no Semiárido Brasileiro.

A convivência com o Semiárido está relacionada a um paradigma emergente que se baseia em uma visão ecológica, rompendo com a visão antropocêntrica de dominação e proporcionando a reconciliação do homem com a natureza, [...] tem por base uma percepção sobre as realidades complexas dos ecossistemas e a valorização de conhecimentos, valores e práticas apropriadas ao meio, a essa percepção devem-se articular as iniciativas que visem à melhoria da qualidade de vida das populações locais. (Silva, 2003, p. 381).

A partir dessas duas propostas antagônicas, o Semiárido constitui-se então num cenário de disputas epistêmicas e políticas. Ambas as propostas se utilizam de conhecimentos estatísticos para a comprovação e validação de suas narrativas, apresentando dados referentes aos contextos sociopolíticos do Semiárido. Ou seja, o papel da Estatística nesse aspecto social e político é importante e fundamental para a compreensão e luta por direitos, ao ponto de que conhecer o Semiárido é reconhecer seus índices econômicos, sociais, educacionais, divulgados nos bancos de dados públicos a partir de elementos estatísticos e necessitam da habilidade crítica do Letramento para uma compreensão efetiva.

Esta pesquisa se alinhou à perspectiva da proposta de Convivência com o Semiárido e focou na seguinte questão: como a mobilização de elementos do Letramento Estatístico via problematização, exploração e proposição de situações relacionadas com contextos do Semiárido Brasileiro em um Processo Formativo para professoras e professores pode proporcionar ressignificações nas compreensões acerca dos aspectos sociopolíticos dos territórios dessa região?

O objetivo geral da pesquisa foi compreender, a partir de um Processo Formativo, as potencialidades e os limites da mobilização de elementos do Letramento Estatístico via problematização, exploração a proposição de situações relacionadas com contextos e aspectos sociopolíticos do Semiárido Brasileiro.

Os objetivos específicos foram: 1-Identificar compreensões de professoras e professores acerca do Semiárido Brasileiro e o ensino de estatística; 2-Evidenciar ressignificações das compreensões de professoras e professores acerca do Semiárido Brasileiro e o ensino de estatística a partir de mobilizações contextualizadas em um Processo Formativo; 3-Analisar, a partir dos dados produzidos, as potencialidades e os limites da mobilização do Letramento Estatístico como caminho para a compreensão de professores e professora dos aspectos sociopolíticos dos contextos do Semiárido Brasileiro.

A estrutura metodológica se constituiu em duas etapas, a primeira de reconhecimento, realizada a partir de questionário e entrevista semiestruturada e a segunda a partir de um Processo Formativo focado, que teve a participação de grupo composto por 12 professoras e professores em atividade na Educação Básica no Semiárido.

Os 4 encontros com os participantes (Quadro 1) ocorreram virtualmente via Google Meet, devido ao contexto de pandemia de Covid-19.

Quadro 1. Distribuição dos temas abordados nos encontros

Primeiro Encontro	Segundo Encontro	Terceiro Encontro	Quarto Encontro
a) Caracterização do Semiárido; b) Contextos históricos, climáticos e geográficos; c) Proposta de <i>Convivência com o Semiárido</i> .	a) Uso de bancos de dados públicos sobre o Semiárido; b) Indicadores Sociais do Semiárido e a proposta de <i>Convivência com o Semiárido</i> .	a) Indicadores Sociais, econômicos e educacionais do território do Cariri Paraibano.	a) Práticas e tecnologias de <i>Convivência com o Semiárido</i> ; b) Educação Contextualizada para a <i>Convivência com o Semiárido</i> .

Fonte: Cavalcante (2022).

Os três primeiros, de duas horas de duração, e o último com três horas. Durante os encontros foi possível mobilizar elementos do Letramento Estatístico numa perspectiva de fortalecimento das dimensões (Quadro 2) e pressupostos da proposta de Convivência com o Semiárido, ao mesmo tempo, em todos os encontros foram mobilizados elementos do Letramento Estatístico via problematização, exploração e proposição de situações relacionadas com contextos do Semiárido Brasileiro.

Quadro 2. Cinco dimensões fundantes da convivência com o Semiárido

1: Convivência com o Meio Ambiente	Manejo e uso sustentáveis dos recursos naturais num ecossistema, sem inviabilizar a sua reprodução, em vista do equilíbrio do espaço comum vivido.
2: Economia da Convivência	Capacidade de aproveitamento sustentável das potencialidades naturais e culturais em atividades produtivas e apropriadas ao meio ambiente.
3: Convivência com a Qualidade de Vida	Capaz de visualizar a satisfação das necessidades fundamentais como condição de expansão das capacidades humanas e da melhoria da qualidade de vida, concebida como redução das desigualdades, da pobreza e da miséria.
4: Cultura da Convivência	Valorização e a reconstrução dos saberes da população local sobre o meio em que vive, suas especificidades, fragilidades e potencialidades.
5: Dimensão Política	Mobilização da sociedade civil, por meio de redes de movimentos e organizações sociais, que propiciam a disseminação dos valores sociais da convivência com o Semiárido e pressionam pela melhoria de suas condições econômicas e socioculturais.

Fonte: Silva (2006, p. 226-264).

O Letramento Estatístico do Gal (2002) foi a base para construir o processo formativo desenvolvido junto aos professores e professoras, os elementos propostos indicam como seria possível a população em geral construir discernimento perante as informações, questionando-

as, confrontando-as, consultando métodos e fontes, validando a confiabilidade ou refutando possíveis incoerências, é uma habilidade que permite aprimorar a percepção crítica e a capacidade reflexiva. Compreendemos que nesse modelo de Letramento Estatístico a pretensão é de superação da lógica dos procedimentos, generalizações, regras e técnicas, considerando aspectos sociais, culturais e políticos dos contextos da vida cotidiana, as percepções de mundo e percursos históricos dos sujeitos pertencentes aos espaços e territórios onde esses elementos possuem implicações diretas para as escolhas, posturas, tomadas de decisão, convicções e criticidade diante dos variados cenários.

Para Gal (2002, p. 2) o Letramento Estatístico seria:

Um campo amplo que envolve não apenas conhecimentos de fatos e habilidades formais e informais, mas também crenças, hábitos, atitudes, sensibilização e perspectiva crítica, [...] é uma habilidade que envolve dois componentes inter-relacionados; o primeiro é a capacidade de interpretar e avaliar criticamente os dados estatísticos em diversos contextos; o segundo é a habilidade de discutir e comunicar suas reações sobre tais informações. Isso porque quem interpreta os dados baseia-se em seus conhecimentos de estatística, mas é influenciado por suas opiniões e sentimentos.

Por isso, acreditamos que o segundo componente descrito, “a habilidade de discutir e comunicar suas reações sobre tais informações”, se refere a outras habilidades do que as explicitadas. Problematizar, refutar, conjecturar, correlacionar etc., estão intrínsecas nesse sentido.

Em seu modelo, há uma descrição com cinco determinações, que ele chamou de questões-chave, para a estrutura dos conhecimentos estatísticos fundamentais para o Letramento Estatístico. Os conhecimentos estatísticos fazem parte do aspecto cognitivo (elementos de conhecimentos) e segundo Gal (2002, p. 10) as cinco questões são:

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos;
2. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva;
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
4. Compreender noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

O Letramento Estatístico possui a sua complexidade e para compreendemos o que os seus pressupostos podem possibilitar a população em geral, que seria, construir discernimentos perante dados e informações estatísticas constituindo significados a partir a problematização do contexto ao qual está inserido.

Para isso, diversas ações em diferentes movimentos precisam convergir para contextos de formação social, educativo, político, para as crianças, desde cedo ou para jovens e adultos, que podem ressignificar suas percepções de mundo. Os indivíduos precisam se perceber

capazes de levantar hipóteses, conjecturar e principalmente pensar estatisticamente numa perspectiva de reconstrução de suas disposições sobre a estatística.

A abordagem analítica adotada nessa pesquisa foi a partir da perspectiva da análise interpretativa apontada por Severino (2013), que situa a atividade de interpretar no contexto analítico de produção de conhecimento, em sentido restrito, como uma construção de posicionamentos próprios a respeito das ideias enunciadas, superando a estrita mensagem do texto, seria o exercício intelectual de ler nas entrelinhas, forçando a análise para um contexto de diálogo, explorando toda a fecundidade das ideias expostas, aproximando-as com outras.

Essa pesquisa trouxe como resultados: o desenvolvimento, por parte dos professores e professoras participantes de habilidades de Letramento Estatístico numa perspectiva crítico-reflexiva, um melhor (re)conhecimento de aspectos sociopolíticos sobre o Semiárido e suas inúmeras possibilidades de transformações positivas, não menos importante, foi possível promover um processo de imersão em contextos estatísticos contextualizados, como potencialidades e, ausência de conhecimentos estatísticos.

3 Considerações Finais

Este capítulo apresenta um panorama da trajetória e as contribuições teórico-metodológicas do Gpemce. O foco do grupo nos últimos anos, no que se refere aos trabalhos de pesquisa envolvendo a Estatística, são em abordagens que envolvam aspectos sociais, políticos e culturais de contextos relacionados com a Educação do Campo, Educação Quilombola e Educação Escolar Indígena.

O grupo em suas pesquisas, visa promover a justiça social via trabalhos acadêmicos que possuam fortes possibilidades de transformação social, com impactos diretos e positivos na vida das pessoas envolvidas nesse contexto, sejam crianças, jovens ou adultos.

Esse é o caminho teórico-metodológico que o grupo vem percorrendo e continuará de forma fortalecida com os resultados obtidos e maior mobilização profissional-acadêmica junto as populações silenciadas que a partir do Gpemce ganham voz e vez para as lutas cotidianas.

Referências

ARROYO, M. G. Educação básica e movimento social do Campo. *In*: ARROYO, M. G.; CALDART, R.; MOLINA, M. (org.). **Por uma Educação do Campo**. Petrópolis: Vozes, 2004.

ARROYO, M. G. Formação de Educadores do Campo. *In*: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

BARROS, A. H. C. B. **Letramento estatístico em cursos de licenciatura em educação do campo**: diálogo e investigação com professores formadores. 2023. 205 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm Acesso em: 11 dezembro 2023.

CALDART, R. S. Concepção de Educação do Campo: um guia de estudo. *In*: MOLINA, M. C.; MARTINS, M. F. A. (org.). **Formação de formadores**: reflexões sobre as experiências da Licenciatura em Educação do Campo no Brasil. (Coleção caminhos da Educação do Campo). v. 9. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

CALDART, R. S. Por uma Educação do Campo: Traços de uma identidade em construção. *In*: KOLLING, Edgar Jorge (org.). **Educação do Campo**: identidades e políticas públicas. Brasília: Articulação Nacional por uma Educação do Campo, 2002.

CAVALCANTE, N. I. S. O letramento estatístico como potencializador do projeto político da convivência com o semiárido. 2022. 204 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

GAL, I. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International statistical review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *In*: BENZVI, D.; GARFIELD, J. (ed.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Boston: Kluwer, 2004.

GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge, 2006.

MOLINA, M. C. **Educação do Campo e Pesquisa II**: questões para reflexão. Brasília: MDA, MEC, 2010.

MOLINA, M. C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. **Educar em Revista**, v. 55, p. 145-166, 2015.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, R. M. A. Entre dois Paradigmas: Combate à Seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**. v. 18, n. 1, p. 339-360, 2003.

SILVA, R. M. A. A. **Entre o Combate e a Convivência com o Semiárido**: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. 2006. 298 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, 2014.

TEIXEIRA, M. J. S.; CARVALHO, L. M. T. L.; MONTEIRO, C. E. F. Letramento estatístico para o empoderamento de meninas quilombolas. *In*: Monteiro, C. E. F. & Carvalho, L. M. T. L. (org.), **Temas emergentes em letramento estatístico** (pp. 250- 268). Recife: UFPE, 2021a.

TEIXEIRA, M. J.; CARVALHO, L. & MONTEIRO C. Statistical literacy of quilombola girls: The importance of considering funds of knowledge. *In*: Kollosche, D. (ed.). **Exploring new ways to connect**: Proceedings of the Eleventh International Mathematics Education and Society Conference. Anais do MES11. Klagenfurt: Tredition, 2021b.

TEIXEIRA, M. J. S.; CARVALHO, L. M. T.; MONTEIRO, C. E. F. Matemática Escolar Quilombola para justiça social. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, 1-21, 2023.

02- Grupo INterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística - GIPE: uma trajetória de pesquisa e inovação em Educação Estatística

Mauren Porciúncula⁵

Karla Priscila Schreiber⁶

Cassio Cristiano Giordano⁷

Thays Rodrigues Votto

Gabriela Braz Lucas

Tiago Da Silva Gautério

Fernanda Angelo Pereira

Hermison Bruno Baia Palheta

Leila Mello

Elisandra Konflanz

Pedro Henrique Barcarolo

Isadora Batisti Machado

Ketlen de Castro da Silva

Caroline Melo de Oliveira

Joice Neves Machado

Aline Manuela Klein de Almeida

Gustavo Perini

⁵ Líder do grupo de pesquisa de Educação Estatística, GIPEE, FURG, mauren.porciuncula@gmail.com

⁶ Líder do grupo de pesquisa de Educação Estatística, GIPEE, FURG, kps312@gmail.com

⁷ Membro do grupo de pesquisa de Educação Estatística, GIPEE, FURG, ccgiordano@furg.br

Resumo

O Grupo INterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE) é um coletivo de pesquisadores e acadêmicos que se dedica ao estudo e promoção do ensino e aprendizagem em Estatística desde 2019. Sob a liderança das doutoras Mauren Porciúncula e Karla Priscila Schreiber, o grupo faz parte do *Innovation Center of Statistics Education* (ICE), sediado na Universidade Federal de Rio Grande (FURG). O ICE oferece suporte operacional e ambientes físicos dedicado à pesquisa, ensino e extensão, incluindo o Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst) e a Sala da Aprendizagem da Estatística (SalaEst). O GIIPEE desenvolve múltiplos programas e projetos, como o Letramento Multimídia Estatístico (LeME), o Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu) e o Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística (ATELIE). Além disso, o GIIPEE está envolvido em pesquisas em diferentes níveis acadêmicos, orientadas pela Dra. Mauren Porciúncula no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da FURG, promovendo uma abordagem colaborativa e interdisciplinar para avanços no campo da Educação Estatística. O GIIPEE visa aprimorar projetos educacionais inovadores e adaptar abordagens de ensino com base em pesquisas contínuas. Além disso, planeja expandir suas áreas de pesquisa na Educação Estatística, explorando novas abordagens pedagógicas, tecnologias educacionais e metodologias de ensino.

Palavras-Chave: Letramento Estatístico; Formação de professores; Inovação Tecnológica Educacional.

Resumen

El Grupo INterNacional Interdisciplinario de Investigación en Educación Estadística (GIIPEE) es un colectivo de investigadores y académicos dedicados al estudio y promoción de la enseñanza y el aprendizaje en Estadística desde 2019. Bajo el liderazgo de las doctoras Mauren Porciúncula y Karla Priscila Schreiber, el grupo forma parte del Centro de Innovación en Educación Estadística (ICE), con sede en la Universidad Federal de Río Grande (FURG). El ICE ofrece soporte operativo y entornos físicos dedicados a la investigación, docencia y extensión, incluido el Laboratorio de Estudios y Tecnologías Cognitivas en Educación Estadística (LabEst) y la Sala de Aprendizaje de Estadística (SalaEst). GIIPEE desarrolla múltiples programas y proyectos, como la Alfabetización Estadística Multimedia (LeME), el Grupo Colaborativo para la Formación de Profesores en Educación Estadística (MoSaiCo Edu) y el Apoyo Tecnológico para una Educación Estadística Lúdica e Interactiva (ATELIE). Además, el GIIPEE participa en investigaciones en diferentes niveles académicos, guiados por la Dra. Mauren Porciúncula en el Programa de Postgrado en Educación Científica (PPGEC) de la FURG, promoviendo un enfoque colaborativo e interdisciplinario de los avances en el campo de la Educación Estadística. GIIPEE tiene como objetivo mejorar proyectos educativos innovadores y adaptar enfoques de enseñanza basados en investigaciones en curso. Además, prevé ampliar sus áreas de investigación en Educación Estadística, explorando nuevos enfoques pedagógicos, tecnologías educativas y metodologías de enseñanza.

Palabras clave: Alfabetización Estadística; Formación de Profesores; Innovación Tecnológica Educativa.

Abstract

The INterNacional Interdisciplinary Group for Research in Statistical Education (GIIPEE) is a collective of researchers and academics dedicated to the study and promotion of teaching and learning in Statistics since 2019. Under the leadership of doctors Mauren Porciúncula and Karla Priscila Schreiber, the group

makes part of the Innovation Center of Statistics Education (ICE), based at the Federal University of Rio Grande (FURG). ICE offers operational support and physical environments dedicated to research, teaching and extension, including the Laboratory of Cognitive Studies and Technologies in Statistical Education (LabEst) and the Statistics Learning Room (SalaEst). GIIPEE develops multiple programs and projects, such as Statistical Multimedia Literacy (LeME), the Collaborative Group for Teacher Training in Statistical Education (MoSaiCo Edu) and the Technological Support for a Playful and Interactive Statistics Education (ATELIE). Furthermore, GIIPEE is involved in research at different academic levels, guided by Dr. Mauren Porciúncula in the Postgraduate Program in Science Education (PPGEC) at FURG, promoting a collaborative and interdisciplinary approach to advances in the field of Statistical Education. GIIPEE aims to improve innovative educational projects and adapt teaching approaches based on ongoing research. Furthermore, it plans to expand its research areas in Statistical Education, exploring new pedagogical approaches, educational technologies and teaching methodologies.

Keywords: Statistical Literacy; Teacher Training; Educational Technological Innovation.

1 O GIIPEE

O Grupo INterNacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística (GIIPEE/CNPq⁸), dissidente do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística (EduEst), foi criado em 2019, por ocasião do desenvolvimento do projeto LeME-FCC (2019-2022). O grupo conta com a participação de 17 pesquisadores, entre graduandos, mestrandos, doutorandos, pós-doutorandos, doutores e pós-doutores com formação em diferentes áreas do conhecimento, tais como Matemática, Psicologia, Pedagogia, dentre outras.

O GIIPEE tem como linha de pesquisa a área de ensino e aprendizagem em estatística. Conta como líderes, a Dra. Mauren Porciúncula e a Dra. Karla Priscila Schreiber. O Grupo faz parte do *Innovation Center of Statistics Education (ICE)*, que está sediado no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), da Universidade Federal de Rio Grande (FURG). O ICE possui uma estrutura física constituída pelo Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias na Educação Estatística (LabEst), a Sala da Aprendizagem da Estatística (SalaEst) (Porciúncula; Schreiber, 2019) e a Sala LeME no Centro de Convívio dos Meninos do Mar (CCMar). Estes espaços são destinados às atividades de pesquisa, ensino e extensão.

Atualmente, o GIIPEE, por meio do ICE, desenvolve os programas Letramento Multimídia Estatístico (LeME), Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística (ATELIE), Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu). Além disso, abrange os projetos LeME -Transforma e o Inovação

⁸ <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/531438>.

Tecnológica Educacional para o Letramento Estatístico, vinculado ao Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para a Inovação (MAI-DAI).

2 Projetos desenvolvidos ou em desenvolvimento

Todos os pesquisadores do GIIPEE estão envolvidos nos programas e projetos desenvolvidos no ICE. Existem alguns projetos concluídos e outros em desenvolvimento. A seguir, uma breve descrição de cada um deles.

2.1 Programa de Letramento Multimídia Estatístico (LeME)

O LeME, idealizado e coordenado pela professora Dra. Mauren Porciúncula em 2011, é realizado desde 2012 pela equipe do então Núcleo de Educação Estatística (NEE), hoje ICE. Esse Programa foi, inicialmente, fomentado pelo Programa de Extensão Universitária do Ministério da Educação do Brasil (PROEXT/MEC/BRASIL). Atualmente conta com o apoio da Fundação Banco do Brasil (FBB), através do Edital de Seleção Pública de Projetos para Reaplicação de Tecnologias Sociais nº 2018/009.

Este Programa também conta com a parceria dos estudantes de graduação da FURG, os quais atuam como professores no desenvolvimento do LeME, em escolas da rede básica e, também, no CCMar. Ademais, o LeME se vale da expertise dos pós-graduandos e pesquisadores do GIIPEE, ambos coordenados pela mesma professora e pesquisadora. Quando institucionalizado, o LeME foi reconhecido por contemplar temáticas como Direitos Humanos, Justiça Social, Comunicação e Educação. Com o passar do tempo, o Programa se consolidou como um espaço para propiciar aprendizagens e experiências de protagonismo, de autonomia e de criticidade na área da Estatística, de forma lúdica e interdisciplinar (BARCAROLO et al., 2021; GAUTÉRIO; PEREIRA; GIORDANO, PORCIÚNCULA 2022a; VOTTO, 2023).

O LeME é um programa de extensão da FURG, o qual teve o início de sua trajetória (na época, ainda projeto) desenvolvido pela primeira vez no CCMar, onde segue sendo realizado, ininterruptamente, desde a sua implantação. O CCMar, construído através de uma parceria entre a FURG e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), foi estruturado como uma escola de ensino não formal, que oferece um espaço democrático para o desenvolvimento de ações educativas e cursos básicos pré-profissionalizantes para estudantes entre 14 e 17 anos, em situação de vulnerabilidade socioeconômico-ambiental, das comunidades de Rio Grande, RS e São José do Norte, RS.

O LeME mantém, como principal estratégia pedagógica, o desenvolvimento do Pensamento, do Raciocínio e do Letramento Estatísticos, por meio de Projetos de Aprendizagem Estatísticos — PAE (PORCIÚNCULA, 2022). Isto vale, embora, em sua trajetória, tenha se adaptado a cada realidade em que foi desenvolvido por educadores, devido às especificidades dos estudantes. Assim, desde a sua primeira implantação, em 2012, o LeME foi passando por mudanças, construções e adaptações para o seu desenvolvimento (PORCIÚNCULA, 2022).

Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (BRASIL, 2018), o Programa LeME contempla competências e habilidades atinentes ao desenvolvimento de projetos, ou seja, pesquisas estatísticas. Isso inclui, veementemente, temáticas autorais, escolhidas pelos próprios estudantes, motivados por suas curiosidades e anseios.

Mesmo tendo como principal instituição parceira o CCMar, o LeME já foi implementado em instituições educacionais de diversos estados brasileiros e, até mesmo, de outros países. Foi registrado no Banco de Tecnologias Sociais da FBB em 2019 e, no mesmo ano, premiado como o melhor Projeto de Letramento Estatístico do Mundo (*Best Cooperative Award in Statistical Literacy*), pela *International Association for Statistical Education (IASE)*. Essa visibilidade internacional potencializou as atividades do LeME, possibilitando sua implementação e desenvolvimento em outros espaços educativos – como escolas de Educação Básica.

2.2 LeME-FCC

O Projeto Letramento Multimídia Estatístico LeME: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos Anos Finais do Ensino Fundamental (LeME-FCC), foi fomentado pela Fundação Carlos Chagas (FCC) e pela Fundação Itaú Social e desenvolvido pela equipe de pesquisadores do GIIPEE, juntamente com professores de escolas da rede municipal de Rio Grande, RS. O LeME-FCC foi desenvolvido entre 2019 e 2022, teve ações de ensino, extensão e pesquisa e gestão, implementadas por pesquisadores do GIIPEE e licenciandos do Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões de Saberes Estatísticos (SabEst), integrantes do ICE.

O LeME-FCC propôs sistematizar e avaliar a implementação do LeME nos Anos Finais do Ensino Fundamental das escolas da Rede Pública Municipal do Rio Grande, RS, a fim de apresentar propostas para a superação dos desafios de processos de escolarização dos adolescentes que frequentam do 6.º ao 9.º ano. O LeME-FCC teve como principal estratégia

pedagógica, o desenvolvimento de PAE (PORCIÚNCULA, 2022), atendendo à promoção do Letramento Estatístico (GAL, 2002). Especificamente, o LeME-FCC foi delineado para proporcionar o engajamento de professores, de forma interdisciplinar, e estudantes, como protagonistas do processo de aprendizagem e, assim, repercutir na mitigação da evasão e da retenção nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Em Porciúncula, Schreiber e Giordano (2022) são descritas todas as ações desenvolvidas no âmbito do LeME-FCC.

2.3 LeME Transforma

O Projeto LeME Transforma foi contemplado no Desafio Transforma!⁹ com o investimento social para a reaplicação da Tecnologia Social LeME no CCMar ao longo de 2022 e 2023 e, assim, conta com a parceria da FBB. O LeME Transforma ficou entre os seis projetos vencedores de uma seleção com 232 inscrições.

A partir de uma proposta indissociável, entre educação (LeME) e formação para novas ocupações e geração de renda (cursos pré-profissionalizantes do CCMar), o LeME se apresenta como uma alternativa educativa para romper com a realidade relacionada à desmotivação de jovens. Estes, segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (BRASIL, 2002), podem atuar desde os 14 anos como jovens aprendizes, no entanto, muitas vezes duvidam do próprio potencial, por estarem acostumados com sucessivos fracassos escolares e sociais.

Por meio de um processo educativo, pautado no protagonismo de jovens, o LeME já vinha sendo desenvolvido, em um formato reduzido, há oito anos, no CCMar. Com o Desafio Transforma!, o LeME amplia a sua atuação e colabora com a transformação da vida de jovens de maneira mais intensa. Este processo, que tem como foco a realização de pesquisas e a aprendizagem de análises estatísticas, contextualizadas com a realidade de uma nova ocupação, coloca os estudantes como cientistas, empoderando-os para o exercício da cidadania, por meio do letramento estatístico.

Assim, os jovens, muitas vezes, com distorção idade-série escolar, vulneráveis à evasão, desenvolvem a habilidade de leitura de mundo. Por conseguinte, tomam consciência que são responsáveis pela transformação da própria realidade, uma vez que passam a compreender que todos somos produtores e sujeitos e que podemos modificar as estatísticas. Desta forma, o LeME Transforma! potencializa uma ação educativa em prol da geração de renda e de novas

⁹ <https://transforma.fbb.org.br/blog/desafio-transforma-vai-impulsionar-6-iniciativas-conheca-as-vencedoras>

ocupações. Isso acontece à medida que visa transformar a realidade de jovens em vulnerabilidade, e proporciona o aprender a aprender, uma competência imprescindível para colocar-se e recolocar-se na sociedade em constante transformação.

2.4 MoSaiCo Edu

O Grupo MoSaiCo Edu iniciou suas atividades em agosto de 2018, a partir da pesquisa de Schreiber (2022), levando em consideração os princípios característicos e constitutivos do trabalho colaborativo, orientadores nesse processo de trabalho e estudo coletivos, conforme orienta Fiorentini (2004), a saber: a) voluntariedade, identidade e espontaneidade; b) liderança compartilhada ou corresponsabilidade; c) apoio e respeito mútuo. Assim sendo, por meio desse espaço colaborativo, busca-se desenvolver atividades formativas, tomando como ponto de partida as práticas profissionais e as situações cotidianas vivenciadas pelos professores. Além disso, prioriza-se momentos reflexivos e de aprendizagens no âmbito da Educação Estatística, tendo em vista a produção e a ampliação de uma base de conhecimentos docentes na área.

No decorrer das atividades, o MoSaiCo Edu passou a contribuir, no segundo semestre de 2020, com o Projeto LeME FCC, o qual, naquele momento, contava com a parceria entre o Programa LeME, a Secretaria de Município da Educação de Rio Grande (SMEd) e a FCC, com o apoio da Fundação Itaú Social. Por causa disso, esse Projeto reuniu professores de escolas municipais, pesquisadores do GIIPEE e licenciandos (PORCIÚNCULA et al., 2020).

No período de desenvolvimento do Projeto, dentre outras temáticas, o Grupo estudou e desenvolveu o PAE (PORCIÚNCULA, 2022), principal estratégia que tem fundamentado as atividades do LeME. Além das questões relativas ao PAE, destaca-se os contextos colaborativos, que têm a prática do professor como ponto de partida, como espaços promissores à formação e ao desenvolvimento docente, já que oportunizam a socialização de experiências e conhecimentos pedagógicos, assim como a superação do isolamento e do afastamento profissional (SCHREIBER, 2022).

No início das suas atividades, o Grupo MoSaiCo Edu se reunia mensalmente, de forma presencial, no LabEst. Entre 2018 e 2019, pedagogos, professores de Matemática e de Estatística, além de professores em formação inicial frequentavam os encontros, nos quais eram problematizadas suas práticas e seus dilemas profissionais, incentivadas por textos teóricos científicos e relatos de experiências, que envolviam estratégias, narrativas de outros educadores, documentos curriculares, além de discussões atinentes à compreensão dos discentes em relação à aprendizagem de Estatística.

É importante lembrar que a inspiração para a formação de um grupo com viés colaborativo nasceu em uma conversa com a Profa. Dra. Celi A. E. Lopes, realizada no I Fórum do GT de Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em março de 2018, e envolvia uma pesquisa de doutorado, na época, em fase de estruturação inicial (SCHREIBER, 2022). Nessa conversa, a Profa. Dra. Celi compartilhou detalhes sobre as atividades realizadas no âmbito do Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática (GIFEM), o que inspirou as atividades posteriores do Grupo MoSaiCo Edu.

2.5 ATELIE

O ATELIE tem como objetivo colaborar com a formação de professores e licenciandos, bem como de alunos, acerca da Educação Estatística e Probabilística (BRAZ et al., 2022). O Projeto foi criado em março de 2020, com a coordenação da Profa. Dra. Mauren Porciúncula e implementado pelos pesquisadores Thays Votto, Gabriela Braz e Pedro Barcarolo, membros do GIIPEE. Este se originou de inquietações acerca das potencialidades da aprendizagem de Estatística e Probabilidade na Educação Básica para compreender o cenário atual de pandemia pelo CoronaVírus, e frente às dúvidas e anseios docentes para inserção dessa ciência em suas práticas, principalmente, nesse momento de ensino remoto.

O ATELIE tem como objetivo principal a construção de materiais pedagógicos, com o auxílio de tecnologias. Para isso, disponibiliza vídeos pela plataforma digital *Youtube* e recursos físicos no Laboratório de pesquisa (LabEst), propostas que visam mostrar aos professores da Educação Básica, possibilidades para o ensino de Estatística e Probabilidade.

O Projeto visa auxiliar na formação de professores acerca da Educação Estatística e Probabilística, nos diferentes níveis e etapas da Educação Básica. A fim disso, busca alcançar a compreensão de habilidades e competências, atinentes à Estatística e à Probabilidade, descritas na BNCC (BRASIL, 2018); sistematizar estratégias pedagógicas lúdicas e interativas para o ensino de Estatística e Probabilidade na Educação Básica; construir materiais pedagógicos, valendo-se de tecnologias digitais, materiais pedagógicos, jogos, brincadeiras, histórias entre outros, que vão ao encontro das habilidades Estatísticas e Probabilísticas contidas na BNCC.

Além de disponibilizar materiais e recursos *online*, por meio de suas plataformas digitais¹⁰, o ATELIE ainda conta com a disponibilização de seus dois livros publicados. O primeiro livro, intitulado “Conhecendo a Estatística” (BRAZ, 2021), é destinado à Educação Infantil e aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Já o segundo, intitulado “Uma viagem ao universo estatístico” (BARCAROLO, 2021), destinado aos Anos Finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio. Ambos os livros têm sido adotados na implementação do LeME.

2.6 Inovação Tecnológica Educacional para o Letramento Estatístico

O Projeto Inovação Tecnológica Educacional para o Letramento Estatístico é vinculado ao Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para a Inovação (MAI/DAI-CNPq) e tem por objetivo desenvolver, no período de 2021 a 2024, a maturidade tecnológica e a implantação do LeME, do MoSaiCo e do ATELIE em uma escola privada de Educação Básica. Além disso, o projeto visa fortalecer a pesquisa aplicada na área da Educação Estatística na FURG, por meio da formação de recursos humanos - estudantes de graduação e pós-graduação, para empreender e inovar no desenvolvimento de Tecnologias Educacionais para o Letramento Estatístico, mediante parceria com Escolas, como Empresas Parceiras, com vistas ao fortalecimento da rede entre Escolas e FURG, para melhorias de produtos e processos educativos, base para o avanço de setores econômicos estratégicos.

Por meio do projeto está sendo construído um banco de Tecnologias Educacionais para a Educação Estatística que será auxiliado pelo ATELIE. Este contém produtos e processos sistematizados a partir do conhecimento científico produzido com a implementação do LeME e do MoSaiCo Edu, para diferentes tipos de público e setores da sociedade.

3 Pesquisas desenvolvidas ou em desenvolvimento

Além das parcerias firmadas no desenvolvimento de pesquisas associadas aos programas e aos projetos apoiados pelo Grupo, os membros do GIPEE desenvolvem suas pesquisas a nível de pós-doutorado, doutorado, mestrado, especialização, iniciação científica e tecnológica e de graduação, todas sob a orientação da professora Profa. Dra. Mauren

¹⁰ Canal Youtube: <https://www.youtube.com/@atelifurg395>; Página Instagram: <https://www.instagram.com/atelifurg/>

Porciúncula no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) da FURG. Durante os encontros do GIIPEE, essas pesquisas são socializadas ocasionando em uma orientação colaborativa, em que todos têm a oportunidade de contribuir com as pesquisas desenvolvidas no Grupo e também compartilhar suas experiências, dúvidas e avanços. A seguir, um panorama das pesquisas realizadas pelos membros do GIIPEE.

A Profa. Dra. Mauren Porciúncula desenvolve sua pesquisa de pós-doutorado em parceria com a Victoria University of Wellington, na Nova Zelândia, e tem por objetivo sistematizar e difundir processos e produtos para a promoção do Letramento Estatístico, como o LeME e o MoSaiCo Edu. Este processo se dará em parceria com professores neozelandeses que atuam em comunidades Māori e das ilhas do Pacífico. Ações de pesquisa como esta podem ser relevantes para definir políticas públicas educacionais, tanto para o Brasil e como para a Nova Zelândia, e ainda para outros continentes. Ainda que esta pesquisa contemple o contexto do desenvolvimento colaborativo de professores, e o Letramento Estatístico de estudantes de comunidades Māori e das ilhas do Pacífico da Nova Zelândia, a partir de Tecnologias Sociais e Educacionais – o LeME e o MoSaiCo Edu, originárias do litoral sul do Brasil, esta pesquisa pode contribuir para a elevação do nível de maturidade tecnológica destes produtos e processos e gerar novos. Estas inovações educacionais podem ser transferidas para outros países, e ainda colaborar como métodos, processos, produtos e achados científicos a serem socializados.

Outro aspecto a ser evidenciado, que torna relevante esta pesquisa, é a necessidade da inclusão do Letramento Estatístico nas escolas brasileiras e nas de outros países do mundo. Uma demanda legal (BRASIL, 2018; NEW ZEALAND, 2020) e social, notória, especialmente no momento atual vivido, referente ao entendimento de estatísticas veiculadas pela mídia, em tempos da pandemia causada pela Covid-19. O destaque, nesta pesquisa, para o atendimento da referida demanda, é a produção do conhecimento científico, tais como os conhecimentos docentes, o que pode repercutir na formação docente para a promoção do almejado Letramento Estatístico da sociedade.

Ademais, ao sistematizar e difundir processos e produtos para a promoção do Letramento Estatístico, pode impactar na sociedade global, na ciência básica e fundamental. Justifica-se tal repercussão, pois este letramento se apresenta como uma habilidade relevante para o desenvolvimento de tecnologias e inovações, por ser uma competência básica, transversal e essencial para o desenvolvimento de Tecnologias Estratégicas, Habilitadoras, de Produção, Desenvolvimento Sustentável e Qualidade de Vida.

A pesquisa de pós-doutorado do Dr. Cassio Cristiano Giordano nasceu de sua experiência, como professor e pesquisador, ao investigar o desenvolvimento do letramento

estatístico de estudantes do ensino médio, tema de sua tese de doutorado na Pontifícia Universidade Católica (PUC-SP) (GIORDANO, 2020). Assim, planejou e desenvolveu projetos de aprendizagem por meio de trabalho colaborativo e interdisciplinar, em parceria com professores de outros componentes curriculares.

Foi observado que as concepções destes docentes, no decorrer do processo investigativo, foram lentamente se transformando, enquanto atuavam como coorientadores das pesquisas de seus estudantes. O mesmo ocorreu com os professores que atuavam na equipe de gestão escolar, diante das pesquisas realizadas pelos estudantes, seguindo as etapas do ciclo investigativo de pesquisa.

Assim, considerou-se relevante investigar as concepções estatísticas construídas por professores da Educação Básica, envolvidos em um processo de desenvolvimento de projetos, uma vez que essa prática é prevista na BNCC (BRASIL, 2018). O objetivo da investigação foi confrontar tais concepções, antes e depois da realização do PAE, bem como acompanhar eventuais mudanças processuais ao longo dos encontros dos professores com formadores, em um grupo colaborativo, buscando compreender as aprendizagens e o desenvolvimento profissional de professores que ensinam estatística na Educação Básica.

Percebeu-se, nesse processo, através de evidências presentes no discurso dos docentes, que grande parte de suas concepções mudaram. Que esses professores se apropriaram não somente de saberes estatísticos específicos, de conhecimentos técnico-procedimentais, mas do domínio de práticas de metodologias ativas, em especial, da ABP, de conhecimentos sobre gestão de sala de aula, sobre trabalho colaborativo (GIORDANO; PORCIÚNCULA, 2022a, 2022b).

Isso permite sugerir que o PAE pode favorecer mudanças de concepções estatísticas docentes, o que, à luz de nosso referencial teórico, são indícios de aprendizagem. Eles passaram a ver a Estatística de um modo diferente, percebendo que sabiam muito mais do que imaginavam ao auxiliar seus estudantes na construção de gráficos estatísticos, com suporte tecnológico de múltiplos recursos computacionais e mesmo no ambiente papel e lápis, na leitura e interpretação de tabelas de distribuição de frequência, na escrita e revisão da argumentação dos alunos, baseada em dados científicos, sobretudo nos momentos que antecederam a apresentação dos resultados de suas pesquisas. Eles ainda reconheceram a necessidade de se buscar parcerias, de participação em formações continuadas em uma perspectiva colaborativa.

A pesquisa de doutorado da Dra. Karla Priscila Schreiber objetivou investigar os conhecimentos mobilizados e produzidos por um grupo de professores, com distintas formações e experiências pedagógicas, integrantes do MoSaiCo Edu. Por meio desta pesquisa, uma Base

de conhecimentos profissionais docentes para o ensino de Estatística foi proposta. Esta Base se refere, mais especificamente: a) Conhecimento do conteúdo estatístico (CCE) – conceitos e processos estatísticos, estruturas substantiva e sintática da Estatística, aproximações entre Estatística e Matemática, centralidade do contexto na área da Estatística, competências estatísticas e processos investigativos na área da Estatística; b) Conhecimento pedagógico geral (CPG) – propósitos educacionais gerais, modelos e estratégias de ensino, currículo educacional geral e avaliação educacional geral; c) Conhecimento do contexto educacional geral (CCEG) – estudantes e sala de aula, instituição de ensino e comunidade educacional; d) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Estatístico (CPCE) – propósitos educacionais que orientam o ensino de Estatística, compreensão dos estudantes sobre Estatística, estratégias e representações em Estatística; currículo específico de Estatística e Avaliação da aprendizagem em Estatística. Pode-se acreditar, então, que há conhecimentos profissionais particulares para ensinar Estatística. Esses, por sua vez, envolvem o domínio de conceitos e de processos; aspectos curriculares, pedagógicos e sobre os estudantes. Ainda, exigem um domínio das competências estatísticas, as quais se integram e são sistematizadas por meio do CPCE, haja vista a promoção da aprendizagem dos estudantes. Além disso, pode-se concluir que a colaboração oportuniza investigar, produzir e mobilizar conhecimentos docentes, os quais se diferenciam pelas características próprias do grupo e de seus integrantes.

Em sua pesquisa de doutorado, a Dra. Thays Rodrigues Votto teve por objetivo sistematizar os Fatores Lúdico-Motivacionais emergentes durante o desenvolvimento do Projeto LeME-FCC (financiado pela FCC) na Educação Básica a partir da perspectiva de licenciandos, professores e alunos, tendo em vista a criação de um Modelo Atitudinal do Professor com Intencionalidade Lúdico-Motivacional (MAPLud) (VOTTO, 2023). Os resultados da pesquisa mostraram que o projeto LeME possibilita aos estudantes dos Anos Iniciais e Finais do EF a vivência dos sentimentos lúdicos de prazer, alegria, bem-estar e satisfação, qualificando-a como uma experiência positiva, principalmente por meio da estratégia pedagógica do PAE, que contribuiu para a maximização da sua motivação com o projeto e, por conseguinte, com a escola de um modo geral. As análises dos Fatores Lúdico-Motivacionais emergentes neste estudo, possibilitaram a criação de um Modelo Atitudinal do Professor com Intencionalidade Lúdico-Motivacional (MAPLud). Este transformou os fatores em objetivos lúdico-motivacionais com a intenção de que professores pudessem colocá-los em prática na sala de aula. Este Modelo é composto por objetivos lúdico-motivacionais elementares: autonomia; interação social; novidade; e competência, que se relacionam com Fatores Lúdico-Motivacionais complementares. O alcance desses objetivos culminou na

vivência dos Fatores Lúdico-Motivacionais decorrentes, relacionados à: Protagonismo; Vínculos e amizades; Acolhimento e pertencimento; Superação de dificuldades na aprendizagem; Identidade e cultura; e Sentimento de satisfação ao término das atividades. Esses objetivos lúdico-motivacionais, quando operam em sinergia, possibilitam ao aluno aprender e estar presente em um clima pedagógico lúdico propiciado pela intencionalidade lúdica do professor. Os objetivos/fatores citados podem proporcionar aos estudantes os sentimentos de prazer, alegria e bem-estar, sendo uma experiência positiva e, por conseguinte, auxiliar na maximização da motivação dos discentes, o que pode repercutir no reengajamento nas atividades propostas.

Gabriela Braz Lucas no âmbito da sua pesquisa de doutorado vem investigando o Pensamento e Raciocínio Estatístico, de alunos da 1ª série do Ensino Médio, a fim de implementar estratégias em recursos tecnológicos para a promoção do Letramento Estatístico. A partir das teorias sobre o Pensamento Estatístico, Raciocínio Estatístico e do Letramento Estatístico (GAL, 2021), foi desenvolvido um instrumento de pesquisa a ser aplicado por método clínico piagetiano, o qual, por meio de múltiplas fontes de evidência estabelecerá as estratégias potenciais a serem inseridas em recurso tecnológico digital, a ser disseminado no meio escolar. Para esta investigação espera-se sistematizar estratégias potenciais para a promoção do Letramento Estatístico, considerando o desenvolvimento do Pensamento e Raciocínio Estatístico. As habilidades definidas servirão de base pedagógica para a constituição de um recurso tecnológico digital. Um protótipo de um aplicativo digital está sendo desenhado para implantação das estratégias desenvolvidas no contexto da pesquisa. Com este recurso pronto, buscar-se-á a disseminação de modo empreendedor, com a finalidade de proporcionar a escolas de redes públicas e privadas, maiores possibilidades de desenvolver a educação estatística de modo lúdico e interativo.

Tiago da Silva Gautério é doutorando e sua pesquisa que tem como foco de investigação o currículo das instituições federais do estado do Rio Grande do Sul no âmbito da Estatística, busca apresentar reflexões e propor ações acerca da formação do futuro professor de Matemática que ensina Estatística na Educação Básica, a fim de contribuir para uma formação integral no que tange ao Letramento Estatístico. Este é um estudo em fase inicial que se dividirá entre uma pesquisa documental e um estudo de caso, caracterizado como exploratório e de cunho qualitativo. Os *corpora* de análise são os currículos das disciplinas relacionadas à Estatística e os dados coletados através da aplicação de instrumentos como entrevistas e questionários à professores e estudantes, além de outros pertinentes à investigação. A metodologia de análise dos dados será a análise de conteúdo, que contribuirá desde a questão

de organização dos dados até a análise e interpretação dos mesmos, evidenciando informações visando o alcance do objetivo geral proposto. A relevância e justificativa desta pesquisa está na quantidade insuficiente de disciplinas e de cargas horárias destinadas à área de Estatística na formação do futuro professor de Matemática que ensina Estatística na Educação Básica.

A pesquisa da doutoranda Fernanda Angelo Pereira tem como foco o estudo sobre o projeto LeME Transforma e a promoção da Educação Estatística Crítica (EEC) na formação dos estudantes do CCMar. O estudo tem por objetivo investigar as vivências proporcionadas pelo LeME para uma formação estatisticamente crítica de jovens em vulnerabilidade socioeconômica-ambiental no contexto da educação pré-profissionalizante visando um avanço da teoria da EEC (PEREIRA, 2023). O *corpus* é constituído, principalmente, por meio de pesquisas de campo e entrevistas. A análise dos dados coletados no segundo semestre de 2022 foi auxiliada pela metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. A análise dos discursos constituídos revelou indícios da EEC no LeME, a partir da metodologia de Projeto de Aprendizagem Estatístico. Os discursos já analisados demonstram que o LeME tem o potencial de contribuir para a formação dos alunos, proporcionando-lhes habilidades e conhecimentos estatísticos alinhados à EEC, promovendo o letramento estatístico e permitindo uma compreensão mais profunda do papel da Estatística no contexto social e político em que estão inseridos.

Em sua investigação a nível de doutorado, Hermison Bruno Baia Palheta apresenta como questão problema “De que maneira a educação estatística é desenvolvida por professores e estudantes de Ensino Médio para a consolidação de uma nova área do conhecimento denominada etnoestatística em comunidades na Amazônia?”. Em sua pesquisa, o autor busca dialogar com Gephart (2012), Bello, Régnier, Sperrhake (2014), Bello e Régnier (2017), Gal (2002), D’Ambrósio (2011) e Vygotski (2001). É uma pesquisa com abordagem etnográfica de saberes, técnicas e tecnologias (CAMPOS, 2002). A relevância social dessa pesquisa, será a inclusão de aspectos culturais estatísticos mobilizados por estudantes e professores encontrados no decorrer da pesquisa para inclusão no currículo nacional de educação.

A pesquisa de doutorado de Leila Mello aborda o Ensino de Estatística durante a pandemia de COVID-19. Nesse contexto, é pesquisado o ofício do professor, descobrindo quais foram os saberes docentes mobilizados ou mesmo se surgiram novos saberes nesse período. Para isso, pretende-se constituir um grupo de professores que atuaram com estudantes do 5º ano da Rede Pública de Ensino da cidade de Rio Grande, RS, durante o período de fevereiro de 2020 a dezembro de 2021. Pretende-se identificar junto a esses educadores atividades realizadas para o ensino de Estatística nos anos de 2020 a 2021, analisando se já eram realizadas antes do

ensino remoto ou se continuaram a ser aplicadas após a retomada das aulas presenciais. Além disso, serão realizadas entrevistas com esses professores a respeito das metodologias utilizadas, dos planejamentos efetuados, dos encontros virtuais com os estudantes, da avaliação da aprendizagem e outros aspectos relacionados ao ofício de professor durante esse período de excepcionalidades. Almeja-se verificar o surgimento de novos saberes docentes nesse período e os mesmos estão sendo mobilizados agora, no retorno das aulas presenciais.

A investigação sobre o ensino e a aprendizagem da probabilidade a nível de doutorado de Elisandra Konflanz tem por objetivo identificar oportunidades para melhorar o processo educacional no âmbito da formação de professores de matemática, com o intuito de proporcionar aos estudantes um sólido entendimento da probabilidade desde os primeiros estágios de sua formação, preparando-os para enfrentar desafios futuros e fomentando um ambiente propício ao desenvolvimento de suas habilidades nessa área. Isso se torna essencial nos dias de hoje, visto que a compreensão da probabilidade desempenha um papel crucial na sociedade, influenciando decisões cotidianas, embora o ensino desse conceito possa representar um desafio, especialmente para professores dos anos iniciais devido à falta de formação específica.

A pesquisa de Pedro Henrique Barcarolo se desenvolve no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de São Paulo (USP). Em sua investigação, objetiva analisar as potencialidades de brincadeiras a fim de promover o Letramento Estatístico. Para tal, aponta referenciais teóricos acerca de Brincadeiras (KISHIMOTO, 2010), Letramento Estatístico (GAL, 2021) e Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2009) com um recorte em cenários para investigação. O corpus é composto pela observação participante, gravações e notas de campo do professor-pesquisador, considerando os momentos de grupos de discussão e o desenvolvimento da atividade. A pesquisa foi aplicada em uma escola municipal de São Paulo – SP, com uma turma do 7º ano. A partir disso, foi possível constatar que as brincadeiras além de apresentarem potenciais lúdicos e motivadores, ainda podem auxiliar na promoção do Letramento Estatístico e da criação de Cenários para Investigação. Assim, acredita-se que as brincadeiras mediadas em prol da estatística, auxiliam na construção de cidadãos críticos, proporcionando o empoderamento nas tomadas de decisões.

A pesquisa de mestrado de Isadora Batisti Machado dispõe-se a descortinar de que maneiras pode-se promover o Letramento Estatístico de crianças da pré-escola, na faixa etária dos cinco anos de idade, na modalidade de ensino não presencial, a partir de um grupo formativo docente em uma perspectiva colaborativa. Este grupo é composto por quatro professoras da Educação Infantil, incluindo a professora autora da pesquisa. Desta forma, este estudo busca

discutir os desafios e as possibilidades pedagógicas para a promoção do Letramento Estatístico no contexto da Educação Infantil, na circunstância do ensino remoto, em uma escola situada no município de Pelotas/RS. Nesta perspectiva, este trabalho, que relaciona a Educação Estatística com a Educação Infantil, procura identificar possibilidades para o desenvolvimento de habilidades concernentes ao Letramento Estatístico desde os primeiros anos de vida escolar.

A pesquisa de Ketlen de Castro da Silva, a nível de mestrado, discute problematizações sobre o ensino de representações gráficas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, lançando olhares sobre os expostos na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018). Para tal, almeja desenvolver um Projeto de Aprendizagem Estatístico (PORCIÚNCULA, 2022) com estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, visando analisar se os tipos de gráficos utilizados pelos alunos, estabelecem relação com o que é exposto no documento em pauta. Desse modo, busca responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais indícios evidenciam que as representações gráficas produzidas por estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental apresentam relação com as habilidades expressas na BNCC (BRASIL, 2018)?”.

Caroline Melo de Oliveira é mestranda, e sua pesquisa tem como interesse o desenvolvimento da Educação Estatística na Educação Infantil - Nível II. Desse modo parte da intenção de investigar as possibilidades de ampliação dos conhecimentos e as práticas de professores atuantes na Educação Infantil, no município de Rio Grande/RS, no que tange à Educação Estatística, por meio de Projetos de Aprendizagem Estatístico (PORCIÚNCULA, 2022), a partir de formações colaborativas. Assim, visa a construção de uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento estatístico desde a infância. Logo, sendo essencial que os docentes desta etapa de ensino possuam saberes necessários para promover a formação do pensamento crítico com base na grande demanda de informações presentes na sociedade.

Joice Neves Machado é formada no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Seu trabalho de Conclusão de Curso - TCC buscou analisar a construção do conhecimento estatístico, através de uma atividade que faz o uso da análise de gráficos, que atende condições biopsicossociais de estudantes surdos e deficientes auditivos, tendo em vista a inclusão social destes. Atualmente cursa especialização em Ensino de Matemática pela mesma universidade e seu TCC busca mapear e analisar as potencialidades de jogos destinados ao ensino de Matemática para pessoas surdas.

Aline Manuela Klein de Almeida é acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática pela FURG. Seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) busca investigar e explorar as potencialidades que o *Design* Gráfico pode proporcionar na apropriação da simbologia matemática que simplifica e generaliza o pensamento matemático. O tema do TCC teve origem

nas experiências vivenciadas durante a participação, como professora, no Programa LeME Transforma e também no Projeto ATELIE onde é bolsista de iniciação científica. O propósito do trabalho reside na investigação de pesquisas relacionadas ao tópico em discussão, apoiada na Teoria da Psicologia das Cores de Eva Heller (2013), bem como na exploração e análise de uma atividade, baseada na abordagem de *Design* Gráfico, com potencial para viabilizar a abstração e generalização do pensamento entre estudantes do curso de Matemática com ênfase em Licenciatura no nível de graduação.

Gustavo Perini Furquim também é aluno da Licenciatura em Matemática da FURG e atua oferecendo suporte ao GIPEE e ao projeto LeME Transforma. Tem como interesses de pesquisa metodologias para o ensino de estatística, letramento de estatístico e o ensino de estatística crítica. Possui produção acadêmica voltada às vivências no LeME e suas contribuições para a formação do profissional docente.

4 Perspectivas Futuras

Por meio das ações do GIPEE, buscamos dar continuidade aos projetos e programas em desenvolvimento a fim de aprimorar esses recursos educacionais inovadores e promover a adaptação das abordagens de ensino com base em pesquisas contínuas. Além disso, o GIPEE pretende expandir suas linhas de pesquisa, explorando novas áreas dentro da Educação Estatística, a partir da investigação de novas abordagens pedagógicas, tecnologias educacionais inovadoras e metodologias de ensino.

Ademais, o Grupo já conta com parcerias internacionais e busca expandir essas colaborações a fim de estabelecer pesquisas a partir de outras visões de mundo e cultura. Esse novo horizonte de pesquisas, implica no envolvimento do Grupo em uma sociedade globalizada, que se integra a diferentes espaços de produção do conhecimento científico, contribuindo com a pesquisa em Educação Estatística.

Referências

BARCAROLO, P. H. **Uma viagem no universo estatístico**. Taubaté: Akademy, 2021

BARCAROLO, P. H.; MACHADO, J.; SILVA, H. G. J.; PORCIÚNCULA, M. Ludicidade e Interdisciplinaridade por meio de Projeto de Aprendizagem: um caminho ao Letramento Estatístico e formação cidadã. *In*: SALES, F. O. (Org.). **Pesquisas em Matemática: A pesquisa como princípio educativo**. 1ed. Diadema: V&V Editora, 2021, v. 1, p. 112-127.

BELLO, S. E. L.; RÉGNIER, J. C. Etnoestatística (s): Uma nomeação histórica, pragmática e linguística da contemporaneidade. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 10, n. 3, p. 111-128, 2017. Disponível em: <http://revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/download/400/413>.

BELLO, S. E. L.; RÉGNIER, J. C.; SPERRHAKE, R. Quando os números produzem formas-sujeito: a quantificação como prática de governo. In: Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro-ETNOMAT-RJ, Niterói. **Anais do Encontro de Etnomatemática do Rio de Janeiro**. Niterói, RJ, 2014. p. 199-213.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**: Lei federal nº 8069, de 13 de julho de 1990. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2018.

BRAZ, G. **Conhecendo a Estatística**. Taubaté: Akademy, 2021.

BRAZ, G.; BARCAROLO, P.; VOTTO, T. R.; PORCIÚNCULA, M. ATELIE: Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística. In: GUIMARÃES, G. T. D.; VIALI, L.; PAULA, M. C. (Org.). **Better Together III**: o uso de tecnologias digitais na educação da Ibero-América. 1ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2022, v. III, p. 191-214.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, M. C.; MING, L. C.; SILVA, S. M. **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p. 47-90.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.

GAL, I. Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, n. 70, 2002. Disponível em: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/cblumberg/gal.pdf>.

GAL, I. Promoting statistical literacy: Challenges and reflections with a Brazilian perspective. In: MONTEIRO, C.; CARVALHO, L. (Eds). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: Ed. UFPE, 2021, p. 37-59.

GAUTÉRIO, T. S.; PEREIRA, F. A.; GIORDANO, C. C. O Potencial Do Projeto De Aprendizagem Estatístico Para A Promoção Da Interdisciplinaridade Na Educação Básica. In: 35 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), 2022, Santo Domingo. **Libro de Resúmenes**: RELME 35. Santo Domingo: Clame, 2022. p. 114-114.

GEPHART, R. P., Robert. Ranking research: Toward an ethnostatistical perspective on performance metrics in higher education. **Recherches en Sciences de Gestion**, n. 6, p. 73-90, 2012. DOI 10.3917/resg.093.0073.

GIORDANO, C. C. **Concepções sobre Estatística: um estudo com alunos do ensino médio**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2020.

GIORDANO, C. C.; PORCIÚNCULA, M. Analysis of the Conceptions of Teachers Engaged in Developing the Statistical Learning Project Mobilised in a Focus Group. **Acta Scientiae**, v. 24, n. 5, p. 193-230, 2022a.

GIORDANO, C. C.; PORCIÚNCULA, M. Adaptação do Projeto de Aprendizagem Estatístico ao contexto do Ensino Remoto Emergencial. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 15, n. 3, p. 295-303, 2022b.

HELLER, E. **A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão**. São Paulo: Editora Olhares, 2013.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedo e brincadeiras na educação Infantil. In: **I Seminário Nacional: Currículo em Movimento - Perspectivas Atuais**. Belo Horizonte, 2010. p. 1-20. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7155-2-3-brinquedos-brincadeiras-tizuko-morchida/file>.

NEW ZEALAND. Ministry of Education. **The New Zealand curriculum framework: Te anga marautanga o Aotearoa**. Wellington: Ministry of Education, 2020. 28 p.

PEREIRA, F. A. A Tecnologia Social Leme e a Promoção Da Educação Estatística Crítica Na Formação Pré-Profissional De Jovens Em Situação De Vulnerabilidade Social, Econômica E Ambiental. In: XXVI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2022, São Paulo. **Anais do XXVI EBRAPEM**, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ebrapem2022/562903-a-tecnologia-social-leme-e-a-promocao-da-educacao-estatistica-critica-na-formacao-pre-profissional-de-jovens-em-s/>.

PORCIÚNCULA, M. **LeME - Letramento Multimídia Estatístico: Projetos de aprendizagem estatísticos na Educação Básica e Superior**. Curitiba: Appris, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P. Sala da aprendizagem da estatística - salaest: um ambiente para interação e cooperação. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (on-line)**, v. 9, p. 30-47, 2019.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K.; GIORDANO, C. (Org.). **Letramento Multimídia Estatístico: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do Ensino Fundamental**. 1ª Ed. Taubaté: Akademy, 2022.

PORCIÚNCULA, M.; SCHREIBER, K. P.; VOTTO, T.; BRAZ, G. Formação Colaborativa de Professores até em Tempos de Pandemia - Grupo Mosaico edu – Litoral Sul Do Brasil. **Newsletter of the International Statistical Literacy Project**, v. 2, n. 12, dez. 2020, p. 10-15. Disponível em: <https://iase-web.org/islp/documents/Newsletters/ISLP%20Newsletter%20Vol%2013.1%20December%202020.pdf>.

SCHREIBER, K. P. **Conhecimento pedagógico do conteúdo estatístico**: uma base profissional docente construída a partir de experiências partilhadas em um contexto de formação colaborativa. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2022.

SKOVSMOSE, O. Preocupações de uma educação matemática crítica. In: FÁVERO, M. H.; CUNHA, C. (Org.). **Psicologia do Conhecimento**: o diálogo entre as ciências e a cidadania. Brasília: UNESCO, Universidade de Brasília, Liber Livros Editora, 2009. p. 101-114

VYGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. Porto: Estratégias Criativas, 2001.

VOTTO, T. R. **Modelo atitudinal do professor com intencionalidade lúdico-motivacional -MAPLud: uma síntese de fatores a partir do desenvolvimento do Projeto de Letramento Multimídia Estatístico LeME-FCC na Educação Básica**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, RS, 2023.

03- Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática - Gifem: resistir, insistir e prosseguir

Celi Espasandin Lopes¹¹

Adriana Franco de Camargo Augusto¹²

Fernanda Vital de Paula¹³

Luzinete de Oliveira Mendonça¹⁴

Nathalia Tornisiello Scarlassari¹⁵

Rogério Ramos Socha¹⁶

Sandra Regina Aguiar¹⁷

Sezília Elisabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo¹⁸

Solange Aparecida Corrêa¹⁹

As crianças precisam crescer no exercício desta capacidade de pensar, de indagar-se e de indagar, de duvidar, de experimentar hipóteses de ação, de programar e de não apenas seguir os programas a elas, mais do que propostos, impostos. As crianças precisam de ter assegurado o direito de aprender a decidir, o que se faz decidindo. (Paulo Freire, 2014, p. 67-68)

¹¹ Líder do grupo de pesquisa de educação estatística Gifem, desde 2012, Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC-Campinas, celi.espasandin.lopes@gmail.com.

¹² Participante do Gifem desde 2012, Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC-Campinas, profadrianacamargo@gmail.com.

¹³ Participante Gifem desde 2023, Universidade Federal do Tocantins, Pós-Doutoranda na Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC-Campinas, fernandavital@uft.edu.br.

¹⁴ Participante Gifem desde 2012, SME da Prefeitura Municipal de Campo Limpo Paulista. luzineteoliveira7@gmail.com.

¹⁵ Participante do Gifem desde 2012, Prefeitura Municipal de Valinhos-SP, tsnathalia@gmail.com.

¹⁶ Participante do Gifem desde 2012, Prefeitura Municipal de Valinhos-SP, rogeriosocha@gmail.com.

¹⁷ Participante do Gifem desde 2012, Prefeitura Municipal de Valinhos-SP, sraguiar@gmail.com.

¹⁸ Participante do Gifem desde 2013, Universidade Cruzeiro do Sul, professorasezilia@gmail.com.

¹⁹ Participante do Gifem desde 2014, Universidade Cruzeiro do Sul, solangeapc600@gmail.com.

Resumo

Esse artigo refere-se ao percurso do Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática - Gifem, idealizado pela Prof^a Dr^a Celi Espasandin Lopes em 2012. O grupo é formado por docentes que atuam na Educação Básica e, constatou-se que o grupo foi se tornando colaborativo com a frequência de seus encontros e disposição de todos e todas para o estudo e a pesquisa em Educação Matemática e Estatística. A partir desse contexto, discute-se elementos constitutivos apoiados na investigação de conceitos como identidade profissional, desenvolvimento profissional contínuo, agência, autonomia docente, colaboração, reflexão sobre a prática entre os professores, insubordinação criativa, amigo crítico e professor ativista. As pautas de trabalhos têm como objetivo o estudo teórico e metodológico sobre o ensinar e aprender matemática e estatística na Educação Básica. Revela-se nessa experiência, a importância do professor em reconhecer-se como produtor de conhecimento de forma colaborativa com a intenção de compartilhar suas práticas e conhecimentos profissionais.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Produção de conhecimento; Professor ativista; Ensino Fundamental.

Resumen

Este artículo hace referencia a la trayectoria del Grupo de Investigación e Formação em Educação Matemática - Gifem, creado por el Dr. Celi Espasandin Lopes en 2012. El grupo está integrado por docentes que actúan en Educación Básica y se constató que el grupo estaba volviéndose colaborativo con la frecuencia de sus reuniones y la disposición de todos para estudiar e investigar en Educación Matemática y Estadística. Desde este contexto, se discuten elementos constitutivos apoyados en la investigación de conceptos como identidad profesional, desarrollo profesional continuo, agencia, autonomía docente, colaboración, reflexión sobre la práctica entre docentes, insubordinación creativa, amigo crítico y docente activista. Las pautas de trabajo tienen como objetivo brindar un estudio teórico y metodológico sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la estadística en la Educación Básica. Esta experiencia revela la importancia del docente en reconocerse como productor de conocimientos de manera colaborativa con la intención de compartir sus prácticas y conocimientos profesionales.

Palabras clave: Enseñanza de la estadística; Formación del profesorado; Producción de conocimientos; Profesor activista, Educación primaria.

Abstract

This paper refers to the trajectory of Grupo de Investigação e Formação em Educação Matemática - Gifem, created by Dr. Celi Espasandin Lopes in 2012. The group is made up of teachers who work in Elementary and Middle School and it was found that the group was becoming collaborative with the frequency of its meetings and everyone's willingness to study and research in Mathematics and Statistics Education. From this context, constitutive elements are discussed supported by the investigation of concepts such as professional identity, continuous professional development, agency, teaching autonomy, collaboration, reflection on practice among teachers, creative insubordination, critical friend and activist teacher. The work guidelines aim to provide a theoretical and methodological study on teaching and learning mathematics and statistics in Basic Education. This experience reveals the importance of the teacher in recognizing himself as a producer of knowledge in a collaborative way with the intention of sharing his professional practices and knowledge.

Keywords: Statistics education; Teacher training; Knowledge production; Teacher activist, Elementary and Middle School.

1 Introdução

O objetivo deste artigo é discutir a trajetória de um grupo de estudos e pesquisas que se tornou e se mostra em um movimento colaborativo. É formado por educadores dispostos a estarem juntos na ética com amorosidade, solidariedade, bem querer, respeito e muitas outras coisas com muita alegria. Essas qualidades permitem a troca de experiências entre os membros do grupo, os momentos de dúvidas, de inquietações, de maneira espontânea que fazem parte da rotina dos encontros. Com esses princípios, conseguimos promover movimentos de ir e vir com o grupo.

O grupo teve início a partir de um convite aos professores de matemática que atuavam em escolas públicas da região e concordaram em colaborar com as atividades sobre o uso de tecnologias no ensino e aprendizagem de probabilidade e estatística na sala de aula. Isso aconteceu em 2012 quando uma professora da universidade coordenava um projeto decorrente de uma pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), o qual tinha por objetivo principal analisar o uso do software Phantom.

Com o primeiro semestre de estudos, o grupo mudou a sua dinâmica, indo além das atividades propostas pela coordenadora do projeto de pesquisa, pois seus participantes desejavam estudar e debater temáticas que surgiam de pesquisas realizadas em Educação Estatística. Com esta mudança, mais duas educadoras foram motivadas a participar desse grupo: uma professora de matemática e uma pedagoga que atuava nos anos iniciais do ensino fundamental. Todos os participantes, nessa ocasião, eram profissionais de escolas públicas em duas cidades da região.

No segundo semestre de 2012, a professora Luzinete Mendonça apresentou ao grupo um trabalho realizado com seus alunos do Ensino Médio para a implementação da Educação Estatística, usando a modelagem matemática (MENDONÇA, 2008). A partir da reflexão sobre esse estudo, no semestre seguinte, o grupo passou a buscar compreensões sobre as possibilidades de tomar a perspectiva metodológica da Modelagem Matemática para o ensino e aprendizagem da Estatística e da Probabilidade no Ensino Fundamental. As reflexões e as ações dos professores, tanto aquelas vivenciadas no grupo, como com seus alunos, se constituíram em dados para a pesquisa de doutorado dessa professora (MENDONÇA, 2015).

Dois anos depois, agregou-se ao grupo mais uma pedagoga, que atuava em uma escola privada de ensino.

O Gifem foi vinculado ao Centro de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Estatística - Cepeme, da Universidade Cruzeiro do Sul por nove anos. O grupo está em seu décimo segundo ano de trabalho e hoje conta com nove membros que são professores que ensinam matemática na escola e na universidade: duas professoras com Pós-doutorado, uma cursando o Pós-doutorado, uma doutora, três doutorandas e dois mestres na área de educação matemática.

Nesses doze anos de existência, o grupo tem se reunido quinzenalmente com participação voluntária. As pautas de trabalho são estabelecidas a cada semestre levando em conta as propostas e as expectativas de cada participante do grupo, tendo como ponto central o ensino e a aprendizagem de probabilidade e estatística.

A instituição escolar não tem conseguido perceber e assimilar as rápidas transformações sociais e tecnológicas da atualidade e, desta forma, a exigência do trabalho docente tem sido intensificada com o objetivo de promover aos estudantes movimentos reflexivos para reestruturar os espaços pedagógicos pautados na ética. Estamos de acordo com Gutiérrez (2022, p. 100) quando fala sobre o modelo educacional:

Devemos estar comprometidos com um modelo educacional, social e humano com um objetivo profundamente democrático, inclusivo e sensível aos aspectos sociais e à equidade. Considera que a finalidade da educação é fundamentalmente alcançar o gosto pelo conhecimento, o desenvolvimento de valores e a formação de uma cidadania crítica e comprometida com a melhoria da sociedade em que vive.

É desta forma que acreditamos na importância do processo de formação profissional em que o desenvolvimento profissional desses professores deixa de ser uma mera organização de cursos para completar ou atender a dúvidas, dificuldades e/ou lacunas da formação inicial. Essa formação profissional passa a ter sentido com o hábito de refletir sobre a prática, deixando de fragmentar a informação e criando contextos em que o professor sinta que o investimento em sua carreira vale a pena.

Pensando no formato desse grupo de estudos e considerando a formação profissional citada anteriormente, vamos discutir nesse artigo alguns aspectos teóricos concatenados com a profissão docente: desenvolvimento profissional contínuo, identidade profissional ativista, agência e amigos críticos.

2 Desenvolvimento profissional contínuo, identidade profissional ativista e agência profissional docente

O desenvolvimento profissional tem como objetivo aprimorar o trabalho dos professores e o bem-estar de todos os envolvidos nas propostas de ensino: as crianças, os professores e a gestão. É uma atitude pessoal que emerge quando o professor reflete sua própria prática e quer melhorar a sua atuação em sala de aula, fazendo com que a aprendizagem dos estudantes se realize da melhor maneira possível. Em alguns casos, esse desenvolvimento profissional é valorizado pela instituição de trabalho, mas em outros, são feitos fora do contexto escolar e muitas vezes realizados individualmente pelos próprios professores, sem que a instituição de ensino em que trabalham se comprometa pela continuidade.

Considerando a concepção de que o professor é produtor de conhecimento, nossas ações têm ocorrido em espaços formativos dos quais surgem do interesse e das necessidades dos participantes, partindo de temáticas matemáticas e/ou estatísticas a serem estudadas com o desejo de redimensionar suas práticas a partir das reflexões sobre abordagens teóricas e metodológicas.

Nesse caso, as atividades elaboradas pelos participantes do Gifem contemplam diversas perspectivas metodológicas, como a resolução de problemas, atividades investigativas e a modelagem matemática, as quais têm como base um processo de aprendizagem apoiado na colaboração e nas aproximações e/ou rupturas de currículos e políticas públicas no âmbito educacional.

Essa concepção está de acordo com Day (2001, p.20-21), para quem o desenvolvimento profissional vai além dos objetivos relacionados ao conhecimento do conteúdo ou à disciplina a ser ensinada.

O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as atividades conscientemente planejadas, realizadas para benefício, direto ou indireto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, veem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais.

O autor nos coloca que um bom ensino nunca pode ser reduzido a uma técnica ou uma competência e relaciona alguns princípios que viabilizam o desenvolvimento profissional dos

professores. Para Day (2001), o bem-estar do professor e o seu desenvolvimento profissional contínuo devem estar em primeiro plano na instituição pública ou privada a fim de melhorar os modelos de ensino, da aprendizagem e os resultados escolares dos alunos. Além disso, ele considera que é fundamental que o desenvolvimento profissional ocorra ao longo de toda a carreira do professor, pois com as mudanças frequentes é essencial rever e renovar seus próprios conhecimentos.

Lopes (2021) e Day (2001) explicitam que, apesar da experiência ser fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, a contribuição teórica é um pilar essencial para as propostas de soluções às questões que emergem da prática. Dessa forma, ao longo da atividade de sua profissão, “o docente necessitará aprofundar e ampliar conhecimentos de conteúdos conceituais e didáticos; adequar-se ao movimento próprio da evolução humana, revendo o currículo que prioriza em sua ação, sua relação com os alunos; e ter clareza sobre o contexto no qual atua.” (LOPES, 2021, p. 261).

Concordando com Day (2001), entendemos que o amor à profissão é essencial e fortalece o desenvolvimento profissional do professor para que tenha atitudes de respeito à diversidade, considerando que ensinar é um processo complexo que precisa de disposição e envolvimento pessoal e profissional, pois, o aprimoramento das capacidades intelectuais e emocionais, fazem com que o professor se aproprie de sua prática com mais significado. Desse modo, o seu principal objetivo é investir na melhoria de condições para promover a formação de seus alunos.

Certos de que temos que investir em nosso desenvolvimento profissional, precisamos nos atentar para a nossa identidade profissional. Mas o que é identidade profissional?

A identidade profissional são nossos desejos, nossos propósitos, tendo em mente a percepção que temos de nós mesmos, sobre os outros e que os outros têm sobre nós. É ter clareza do lugar que ocupamos em nossa sociedade, do nosso papel de cidadão de modo crítico e ético. É considerar todos os momentos que passamos com alegria, incerteza, desafios (que não são poucos), que nos fazem ser do jeito que somos em nossa docência. A identidade profissional é singular e somente nós temos essa experiência, a nossa própria experiência.

Nacarato (2020) nos coloca que a identidade profissional começa a ser concebida quando iniciamos a escolarização. A nossa vivência na escola, a experiência que temos com as disciplinas escolares nos possibilitam entender os contextos vividos e as pessoas que nos inspiram (amigos, professores, família). Muitas de nossas escolhas são intencionais ou estabelecidas por circunstâncias do que vivemos.

Para Day (2006, p. 28) a identidade profissional do professor está diretamente ligada aos afetos que ele tem pela profissão, como entusiasmo e paixão. Essa paixão está conectada com a preocupação, com o comprometimento e a esperança, que são imprescindíveis para um ensino eficiente. Além disso, “o aluno como pessoa é tão importante quanto o aluno como aprendiz.”.

Apoiada nas premissas anteriores, Sachs (2003) considera que um profissionalismo docente transformador está diretamente ligado ao professor profissional ativista, denominado pela própria autora. O desenvolvimento de um profissional docente ativista está amparado em três conceitos: confiança, confiança ativa e política generativa.

A confiança está amparada na sinceridade, lealdade, honestidade, seriedade, equidade, na integridade do caráter. Em consequência disso, os conflitos são minimizados e emergem relações humanas de colaboração. Sachs (2003) assegura que a confiança, a obrigação e a solidariedade movimentam-se de forma complementar.

Giddens (1994, p. 127), parte do princípio de que poder contar com um colega, presume-se trabalhar com a diferença como uma comunicação emocional assertiva. “A confiança no outro gera solidariedade no tempo e no espaço: o outro é alguém em quem se pode confiar, essa confiança se tornando uma obrigação mútua... Quando fundada na confiança ativa, a obrigação implica reciprocidade.”

Para Sachs (2003), a confiança ativa gera colaboração e o conhecimento coletivo se torna prioridade. A tomada de decisão é conjunta e dessa maneira a capacidade de resolução de problemas se torna mais apurada. Com o envolvimento dos participantes do grupo, as pessoas aprendem umas com as outras ouvindo e refletindo sobre suas atitudes.

A política generativa emerge das necessidades reais dos participantes do grupo e tem como principal característica o encorajamento para tomarem decisões e não ficarem esperando. Sachs (2003) ainda considera a justiça social como crucial para uma política generativa bem-sucedida, além de favorecer o diálogo, onde as pessoas vão se adaptando a ouvirem umas às outras. Esse autor nos traz um protocolo referente ao profissionalismo do professor ativista com as dimensões de princípios e prática por meio do qual ele pode ser criado e sustentado.

A seguir identificamos alguns dos protocolos propostos por Sachs (2003), os quais se relacionam com a prática do Gifem, são eles: inclusão promovida pelo trabalho em redes e parcerias; ação coletiva e colaborativa com comprometimento; comunicação clara dos objetivos a serem alcançados e expectativas, reconhecendo as capacidades de todas as partes envolvidas na melhoria do ensino; promoção de um ambiente de confiança e respeito mútuo, onde as pessoas aprendem uma com as outras, adquirindo novas competências; prática pautada na ética;

responsividade e responsabilidade priorizando os interesses do grupo; coragem para agir com paixão; e, promoção de um ambiente de convivência prazeroso e de camaradagem.

Considerando esses aspectos, Lopes (2019, p. 609) enfatiza elementos consistentes que observou na prática do Gifem ao longo de sua existência:

Percebemos que o cerne de um professor pesquisador ativista tem ênfase na colaboração e, especificamente, em ações de estudos teóricos e metodológicos por professores que assumem um grupo, na condição voluntariada, para redimensionar suas identidades profissionais. Esses professores evidenciam que suas práticas são espaços investigativos e, quando repensadas à luz de teorias e debates, passam a efetivá-los como construtores de conhecimento. A pesquisa é, portanto, um elemento essencial à sua vida profissional.

Estes princípios trazidos são fundamentais para a mobilização do grupo no movimento colaborativo e na promoção da política generativa e transformadora. Sendo assim, os princípios e práticas dos profissionais ativistas propiciam formas de pensar e agir pautadas no bem comum de todos os envolvidos na educação.

Nesse contexto, emerge o conceito de agência que teve sua origem em Giddens (1979), e está relacionado com a teoria do sujeito em ação que precisa ser situada no tempo e espaço como um fluxo contínuo de postura enquanto docente. Agência deve ser considerada pensando no professor como um sujeito integral e está relacionada com a capacidade de transformação do ambiente social em que está inserido. De acordo com Scarlassari (2021, p. 91), agência “Não é algo fixo, está sempre em reconsideração. As ações dependem das experiências, do contexto, das relações que são e estão sendo estabelecidas.”

Essa capacidade é evidenciada nos membros do Gifem, quando estes atuam em suas realidades escolares, transformando-as em ambientes acolhedores, trabalhando com as realidades vividas pelos estudantes, trazendo para a sala de aula elementos que fazem sentido para aquela turma de estudantes.

Passeggi e Cunha (2013, p. 46), salientam que “a noção de agência é particularmente importante porque implica: autoconhecimento, autoestima e capacidade de autorregulação das próprias ações”. Ao se conhecer, conhecer a realidade da sua escola e de seus alunos, esses professores buscam formação contínua com o principal objetivo de desenvolver aulas mais significativas. Dessa forma, o aprofundamento teórico dos conteúdos que trabalham em sala de aula, a busca pela pesquisa investigativa e a prática focada na aprendizagem do aluno são algumas das características decorrentes do movimento que o grupo foi traçando ao longo do tempo. Esse processo está de acordo com o pensamento de Scarlassari (2021, p. 93), para quem:

agência é a capacidade dos professores de agir de forma propositiva e construtiva, para direcionar seu crescimento profissional e contribuir para o crescimento de seus colegas. Para que isso se efetive, o professor precisa sentir-se empoderado e capaz de mudanças. Além disso, o sentido de agência vai além, perpassa a aprendizagem dos estudantes, permitindo que eles tenham condições de ser agentes também. Esperamos que eles, muito mais do que aprender conceitos matemáticos e estatísticos, sejam capazes de interpretar e interferir no mundo que os cerca.

Nesse sentido, a agência se mostra como uma ação no coletivo, vinculada à identidade profissional docente e às relações estabelecidas no grupo e no processo reflexivo que advém das narrativas escritas pelos professores. O processo de escrita das narrativas permite que o professor se conscientize de quais ações são mais adequadas para o contexto no qual atua colocando-o num movimento contínuo de reflexão.

Refletindo sobre o conceito de agência, o movimento do nosso grupo não teria sentido se não fossem considerados trabalhos em parceria e a presença de amigos críticos.

3 Parceria e amigos críticos

A dinâmica do Gifem acontece a partir de um trabalho coletivo no qual cada participante pode compartilhar propostas de atividades a serem desenvolvidas com seus alunos, propiciando momentos de discussão e aprendizagem sobre elas. Cada membro do grupo colabora com sugestões e ideias em um cenário investigativo, podendo assim surgir novas ideias para o desenvolvimento de atividades.

De acordo com Toledo (2018), fazer parte de um grupo de estudos é uma oportunidade para aperfeiçoar sua própria prática aprendendo com o outro e ensinando. Como o grupo é formado por educadores com diferentes níveis de ensino, surge a possibilidade de várias perspectivas sobre como abordar tais assuntos. Desse modo, a metodologia de estudo do Gifem tem como fundamento a troca de experiências, análise de estudos individuais e coletivos e leitura de textos que emergem das necessidades do grupo. Os professores participantes são encorajados a desenvolverem trabalhos diferenciados em suas aulas, deixando de se apoiar apenas em materiais didáticos que trazem situações-problema já elaboradas. A ideia é que as tarefas a serem estudadas estejam conectadas ao cotidiano dos alunos buscando promover em suas atividades abordagens significativas no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, ao relacionar propostas em que os alunos fazem parte das situações-problema apresentadas, estes percebem a relevância de se estudar aquele conteúdo e a importância daquele assunto em suas vidas. Essa é uma forma de aumentar o engajamento dos alunos e sua motivação nos

estudos. Com as contribuições que cada participante adquire no grupo desenvolvemos atividades relacionadas a partir da realidade dos alunos buscando uma prática pedagógica que valorize seus conhecimentos prévios, que ouça verdadeiramente o que dizem e que respeite seus interesses.

É nesse cenário que cada membro do grupo vem se transformando: com a troca de experiência, os saberes, as práticas, todos aprendem com os demais e se consideram amigos. Estamos juntos há um tempo considerável de modo que a confiança ativa é a base de nossas relações na qual vivenciamos a sinceridade, a lealdade, a honestidade, a seriedade, equidade e a amizade.

Em um de nossos encontros, a professora Sezília relatou que foi o Gifem que impulsionou sua trajetória, provocando seu ingresso no mestrado, instigando seu interesse pela estatística e probabilidade, incentivando-a a cursar o doutorado hoje. Ela relatou que esse grupo foi uma peça-chave em toda a sua formação, que é um lugar que se sente feliz, que tem abertura para falar, ser ouvida e percebe o acolhimento das pessoas só pelos olhares. A professora Solange também nos falou sobre a necessidade intrínseca que temos de viver e de sobreviver com o outro. Com a oportunidade de participar de um grupo colaborativo, começou a ter coragem de se expor, explicitar suas dúvidas, dificuldades, assertividades e, dessa forma, a produção colaborativa de conhecimento se torna prazerosa e enriquecedora para a sua prática de sala de aula.

Socha (2019, p. 20-21) nos relata a sua experiência no primeiro encontro do Gifem:

Lembro que em nosso primeiro encontro, a Professora Celi mostrou sua concepção de educação. Falou da importância da Educação Estatística na formação do aluno e em sua vida na sociedade. Afirmou a importância do indivíduo saber fazer as melhores escolhas neste mundo que sofre mudanças a todo o momento. Na sua perspectiva de educação, o professor deve utilizar-se de estratégias no desenvolvimento de suas atividades com o objetivo de incentivar os alunos a explorarem, observarem e discutirem as diversas situações de aprendizagem refletindo sobre os resultados de modo que tudo tenha sentido para eles. A maneira como as reuniões deste grupo era conduzida favorecia a prática de cada integrante. O meu olhar e o de meus colegas de grupo foram ampliados em relação à educação matemática e Educação Estatística. Verificamos a importância de um trabalho colaborativo de modo a promover uma educação que favoreça o desenvolvimento do raciocínio e pensamento dos alunos contribuindo para a formação de um sujeito que tenha uma participação mais efetiva na sociedade.

Socha (2019) nos oferece uma ideia real explícita de como o grupo começou. E foi dessa forma que começamos a viver a experiência de ter amigos críticos. Para Scarlassari (2021, p.65) “o papel de um amigo crítico é o de “proporcionar apoio e questionar as situações numa relação

de confiança”, tal qual acontece em grupos que possuem características de colaboração. É nesse caminho que prosseguimos com o Gifem.

4 Narrativas orais e escritas: divulgando e mantendo a nossa história

A escrita de narrativas pelos membros do grupo é uma de nossas práticas e faz parte do movimento de reflexão e aperfeiçoamento do trabalho em sala de aula. Como resultado, durante a trajetória do grupo, várias oficinas, minicursos e trabalhos foram propostos em eventos, além da elaboração e publicação de dissertações, teses, artigos, capítulos de livros e livros.

Nossa primeira publicação foi o livro “Trilhas investigativas em Educação Estatística narradas por professores que ensinam matemática”, organizado pelas professoras Celi Espasandin Lopes e Luzinete de Oliveira Mendonça, em que cada um dos integrantes do grupo produziu um capítulo, na modalidade relato de experiência, com a finalidade de compartilhar uma prática em que o percurso investigativo foi explorado nas salas de aula em que atuava. Neste livro, as organizadoras trouxeram reflexões teórico metodológicas e fizeram uma análise teórica sobre cada experiência relatada. De acordo com Lopes e Mendonça (2017, p.13):

a narrativa de aula é um elemento reflexivo, motivador e socializador, que gera encantamento pelo processo de aprendizagem do aluno e pelo exercício da profissão. O aluno é favorecido pela criatividade com a qual o professor projeta e coordena as atividades escolares.

Após esta publicação, sentimos a necessidade de aprofundar nossos estudos e desenvolvemos atividades específicas sobre aleatoriedade que possibilitasse um trabalho mais sistematizado em sala de aula incentivando os estudantes a classificarem eventos do certo ao impossível, fazendo uso da linguagem do acaso.

Fomos em busca de textos para leitura com foco em probabilidade e estatística, os quais lemos e discutimos nos encontros. Este movimento gerou atividades e ações pedagógicas que foram narradas por cada um dos professores nos capítulos do livro de comemoração de uma década de estudos, intitulado “Itinerários autobiográficos de educadores estatísticos”, organizado pela Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes.

Observamos que as próprias crianças já faziam o uso da linguagem probabilística medindo a chance de um evento ocorrer sem fazer o uso de cálculos numéricos. Ainda neste livro indicamos que as atividades envolvendo fenômenos aleatórios precisam estar presentes desde o início da Educação Básica até o final do Ensino Médio, proporcionando um desenvolvimento gradual do raciocínio probabilístico. Para Souza (2022, p. 14):

vale também ressaltar as muitas contribuições que o Gifem proporciona na formação e no desenvolvimento profissional de cada um de seus membros. Ali lhes são dadas oportunidades de reflexão, de novas experiências e da resolução de conflitos internos perante a Matemática.

Além dessas duas publicações, o grupo participou de vários eventos na Educação Matemática e Estatística: Shiam (Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em aulas de Matemática), Epem (Encontro Paulista de Educação Matemática), Ebrapem (Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática), Sipem (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), Icots 10 (International Conference on Teaching Statistics), Icocime 1, 2 e 3 (International Conference on Creative Insubordination in Mathematics Education) e I Fórum do GT 12 (Grupo de trabalho do Ensino de Estatística e Probabilidade da Sociedade Brasileira de Educação Matemática). Em todos os eventos, o participante ou o grupo compartilhou algumas de nossas práticas, mostrando e registrando o conhecimento produzido.

A professora Adriana participa do grupo desde sua fundação. Trabalha como professora de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e na formação de professores dos anos iniciais. |Entre seus trabalhos publicados tem como destaque o artigo “The development of a statistical research project in childhood: interfaces with life sciences” que foi publicado na revista SERJ (Lopes, Augusto, Toledo, 2023), o trabalho apresentado no VI SHIAM sob o título “Estatisticando com o atletismo nas aulas de Matemática” e um de seus capítulos de livro intitulado “O desenvolvimento do raciocínio estocástico nas aulas de matemática” (AUGUSTO, 2023). Atualmente desenvolve uma pesquisa de doutorado com o foco no desenvolvimento profissional e na agência de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A professora Luzinete ingressou no Gifem no segundo semestre de 2012 e em 2013 realizou sua pesquisa de doutorado a partir das reflexões do grupo sobre a modelagem matemática enquanto uma perspectiva metodológica para a abordagem da Educação Estatística no Ensino Fundamental sob o título “Reflexões e ações de professores sobre modelagem matemática na Educação Estatística em um grupo colaborativo”. Os resultados desse estudo foram discutidos em publicações nacionais (Mendonça, Lopes, 2015) e internacional (MENDONÇA, LOPES, 2017).

A professora Nathalia é participante do Gifem desde a sua criação. Com os estudos no grupo sentiu a necessidade de aprofundar seus conhecimentos para compreender o que motivava os professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental a buscarem formação contínua. Para a realização do estudo, ingressou no doutorado em 2017 e, em 2021

defendeu a tese intitulada “Narrativas de práticas em Educação Estatística e a agência profissional de professores de Matemática” sob orientação da professora Dra. Celi Espasandin Lopes. A pesquisa teve como foco analisar práticas docentes narradas por três participantes do Gifem (Adriana, Rogério e Sandra) que coadunam com as perspectivas da agência profissional docente. Dentre os artigos publicados, destacam-se dois artigos internacionais “Agency and criticality in statistics teaching practices: the account of a teacher” publicado em 2022 na *The Montana Math Enthusiast* (Lopes; Scarlassari, 2022) e “La autoeducación narrada por los docentes al promover la Educación Estadística” publicado em 2021 na Revista online “Números” (SCARLASSARI; LOPES, 2021).

O professor Rogério também participa do Gifem desde 2012. Apesar de já participar regularmente de formações contínuas, ele reconheceu que fazer parte de um grupo de estudo é a abordagem mais eficaz para aprimorar sua formação. Foi por meio das discussões e atividades propostas no grupo e sua subsequente aplicação em sala de aula que percebeu uma verdadeira satisfação em seu trabalho com os alunos. As tarefas realizadas também tiveram um impacto notável na motivação dos alunos em relação ao estudo da matemática. Em 2017, ele deu um passo adiante em sua jornada acadêmica ao ingressar no programa de mestrado e defender sua dissertação com o título "Aprendizagem Probabilística de Alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental por Meio de Atividades de Investigação". Durante sua participação no grupo, assim como outros membros, produziu diversos trabalhos relacionados à Educação Estatística, com o objetivo de torná-los aplicáveis de maneira eficaz nas salas de aula.

A professora Sandra ingressou no grupo seis meses depois do seu início. Ainda não havia participado de um grupo de estudos na área de matemática e percebeu que poderia envolver seus alunos em algumas tarefas diferenciadas, assim, as atividades experienciadas nos encontros do Gifem foram realizadas na sala de aula com os alunos. Sua primeira publicação foi um relato de experiência sobre o lançamento de aviões de papel para calcular distância, média, moda e mediana. Este movimento de refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem motivou seu ingresso no mestrado, o estudo sobre mediações na sala de aula possibilitou que a professora realizasse atividades com maior envolvimento dos estudantes no desenvolvimento das atividades. Com isso, a atividade de lançamento de aviões foi aplicada novamente com a intenção de ensinar sobre o gráfico ramo-e-folhas. Outras atividades foram elaboradas no ensino e aprendizagem de estatística, a partir das discussões no Gifem.

A professora Sezília Olmo de Toledo, ingressou no mestrado em 2017 e defendeu em 2018. Tinha como proposta investigar os indícios de desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um 2º ano do Ensino Fundamental. Quando finalizou a pesquisa de mestrado,

ficou com algumas inquietações, querendo prosseguir os estudos, pois percebia que ainda havia muitos conhecimentos para explorar. Além disso, percebeu que o trabalho com a estocástica dificilmente chega à sala de aula, pois faltam conhecimentos do próprio conteúdo aos professores e também de metodologia para realizar tal trabalho. Dessa forma surgiu a ideia da tese ainda em andamento, cujo título provisório é: “Letramento probabilístico nas aulas dos anos iniciais do Ensino Fundamental”.

A professora Solange Aparecida Corrêa participa do grupo desde 2014. Atuava como professora dos anos iniciais e fazer um mestrado era um futuro muito distante e até inimaginável. A força do grupo foi tanta que em 2017 passou no mestrado e o defendeu em 2019 com o título “A insubordinação criativa e o processo dialógico na educação estatística na infância” sob a orientação da Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes. Dentre várias publicações incentivadas pela sua orientadora, uma delas foi a participação e publicação de um trabalho no ICOTS 10, o que foi muito importante para a sua pesquisa. Após trabalhar com as narrativas das crianças, resolveu enfrentar o desafio de trabalhar com as narrativas de professoras. Atualmente, sob a mesma orientação, é doutoranda e sua tese tem o seguinte título: “Educadoras de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental que encantam e se encantam com suas narrativas (auto)biográficas ativistas”. Ambas as produções emergiram de discussões, diálogos e empoderamentos que se revelaram no grupo colaborativo.

No primeiro semestre de 2021, durante a pandemia, o grupo trabalhou remotamente e contou com a participação de vários pesquisadores brasileiros que abordaram diferentes temáticas como: probabilidade e estatística, pensamento combinatório e probabilístico, insubordinações criativas, variáveis estatísticas e suas representações em gráficos, narrativas de professores que ensinam matemática, inclusão na Educação Matemática e leitura e escrita nas aulas de matemática. As discussões foram desafiadoras e contribuíram para o estudo teórico-metodológico do grupo.

Durante sua trajetória, o Gifem também estabeleceu outras parcerias em atividades colaborativas. Em abril de 2023, a professora Fernanda Vital de Paula, da Universidade Federal do Norte do Tocantins, ingressou em um estudo que o grupo realizou do livro “A arte da Estatística: como aprender a partir dos dados”, do autor David Spiegelhalter, durante os estudos no campo de Educação Estatística em seu pós-doutorado. Sendo da área da Estatística, a professora contribuiu com questões conceituais e teóricas durante o estudo e, por meio das trocas de experiências com o grupo, foi inspirada a criar grupos de estudos colaborativos de professores que ensinam matemática, em uma parceria do ensino superior com a escola básica do Tocantins, com o objetivo de compartilharem ideias e sistematizarem conhecimentos

profissionais sobre a abordagem da probabilidade, estatística e combinatória nas aulas, ao fim do seu pós-doutorado.

5 Considerações finais

Os onze anos de trajetória do Gifem nos mostram que os participantes assumem um trabalho colaborativo tendo como foco o contexto de ação profissional do professor. São educadores matemáticos protagonistas que se pautam em um movimento entre teoria e prática, promovendo uma reflexão sobre as suas práticas e a partir dessa reflexão, elaboram e desenvolvem atividades para o ensino de combinatória, probabilidade e estatística. O trabalho colaborativo tem sido efetivo no grupo e “determinante e potencializador na elaboração, no desenvolvimento e na avaliação das atividades de ensino” (LOPES, 2021, p. 267).

Ao refletir e analisar as experiências dos colegas do grupo, aprofundando-se no estudo teórico e metodológico de cada trabalho, todos saem motivados, renovados e envolvidos em outras formas de pensar na resolução de problemas. Ao longo da existência do grupo, pudemos observar o avanço de todos os participantes na produção do conhecimento juntamente com seus alunos e alunas, além da produção acadêmica tendo como referência as discussões e reflexões provocadas nos encontros. Acreditamos no empoderamento de uma formação contínua que tenha como alicerce o trabalho colaborativo com o objetivo de investigar a redimensionar os saberes e fazeres docentes (LOPES, 2019).

E o que pensamos para o futuro do trabalho do grupo? A intenção é ampliar as reflexões sobre a prática considerando a diversidade de contextos dos participantes, aprofundamento teórico e a continuação da socialização da produção do conhecimento por meio de narrativas orais e escritas, publicação de trabalhos, participação em eventos científicos e, dar continuidade no processo investigativo e na construção colaborativa de atividades pedagógicas que nos permitam superar desafios na profissão docente.

Referências

AUGUSTO, A. F. de C. O desenvolvimento do raciocínio estocástico nas aulas de matemática. In: LOPES, C. E. (org.). **Itinerários autobiográficos de educadores estatísticos**. Campinas: Mercado de Letras, 2022. p. 225 – 258.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001.

DAY, C. **Pasión por ensinar la identidad personal y profesional del docente y sus valores.** Madrid: Narcea, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação.** Cartas pedagógicas e outros escritos, São Paulo: Paz & Terra, 2014.

GIDDENS, A. **Central problems in social theory: action, structure, and contradiction in social analysis.** Berkeley: University of California Press, 1979.

GIDDENS, A. **Beyond Left and Right: the future of radical politics.** Oxford: Polity Press, 1994.

GUTIÉRREZ, E. J. D. **Pedagogia antifacista: construir uma pedagogia inclusiva, democrática y del bien común frente al auge del facismo y la xenofobia.** Barcelona: Ediciones Octaedro, 2022.

LOPES, C. E.; AUGUSTO, A. F. de C.; TOLEDO, S. E. R. G. O. Development of a statistical research project in childhood: interfaces with life sciences. **Statistics Education Research Journal.** v. 22, p. 9 - 15, 2023.

LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. As trilhas pedagógicas por professores membros do Gifem. In: LOPES, C. E.; MENDONÇA, L. O. (orgs.) **Trilhas investigativas em Educação Estatística narradas por professores que ensinam Matemática.** Mercado das Letras, 2017. p. 11-17.

LOPES, C. E. A constituição de professores pesquisadores que ensinam matemática e suas atividades profissionais ativistas. **Perspectiva da Educação Matemática/UFMS.** v. 12, n. 30, p. 598-610, 2019.

LOPES, C. E. O percurso do GIFEM: um grupo que se tornou colaborativo. **Com a palavra professor.** Vitória da Conquista, BA, v.6, n.14, janeiro-abril/2021.

LOPES, C. E.; SCARLASSARI, N. T. Agency and criticality in statistics teaching practices: the account of a teacher. **The Mathematics Enthusiast,** v. 19, p. 394-421, 2022.

MENDONÇA, L. O. **A Educação Estatística em um ambiente de modelagem matemática no ensino médio.** Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2008.

MENDONÇA, L. O. **Reflexões e ações de professores sobre modelagem matemática na Educação Estatística em um grupo colaborativo.** Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2015.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. Reflexões sobre a ação pedagógica no desenvolvimento da modelagem matemática. **Zetetiké,** Campinas, SP, v.25, n.2, maio/ago. 2017, p. 305-323.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. Planejamento de atividades de modelagem matemática: um caminho possível. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana,** v. 6, p. 1-24, 2015.

MENDONÇA, L. O.; LOPES, C. E. As aprendizagens oportunizadas a um grupo de professores em um espaço de discussão sobre modelagem matemática. **Quadrante** (Lisboa), v. XXVI, p. 93-117, 2017.

NACARATO, A. M. Narrar-se e constituir-se profissionalmente como professor que ensina matemática. In: De PAULA, E. F.; CYRINO, C. C. T. (orgs.). **Identidade Profissional de professores que ensinam matemática em contextos de formação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020, p.141-158.

PASSEGGI, M. C.; CUNHA, L. M. **Narrativas autobiográficas: a imersão no processo de autoria**. In: VICENTINI, P. P.; SOUZA, E. C. de; PASSEGGI, M. C. (Orgs.). Pesquisa (auto)biográfica: questões de ensino e formação. Curitiba, PR: CRV, 2013. p. 43-57.

SACHS, J. **The Activist Teaching Profession**. Glasgow, Escócia: Great Britain by Bell & Bain Ltd., 2003.

SCARLASSARI, N. T. **Narrativas de práticas em Educação Estatística e a agência profissional de professores de Matemática**. 253 f. Tese (Doutorado) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2021.

SCARLASSARI, N. T.; LOPES, C. E. La autoeducación narrada por los docentes al promover la Educación Estadística. **Números** (Online), v. 106, p. 139-148, 2021.

SOCHA, R. R. **Aprendizagem probabilística de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental por meio de atividades de investigação**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

SOUZA, A. C. **Prefácio**. In: LOPES, C. E. Itinerários autobiográficos de Educadores Estatísticos. Mercado das Letras, 2022.

TOLEDO, S. E. R. G. O. de. **Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

04- GREF: 18 anos de contribuições científicas e práticas na Educação Estatística

Gilda Guimarães²⁰
Anderson Santana²¹
Anderson Silva²²
André Araújo²³
Caio Xavier²⁴
Diego Maciel²⁵
Emilly Santos²⁶
Izabela Silva²⁷
Luan Luna²⁸
Manuela Souza²⁹
Marcília Pontes³⁰
Paulo Ribeiro³¹
Waleska Diniz³²

Resumo

O Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF) é um grupo de pesquisa que investiga diferentes conceitos e abordagens didáticas referentes a Estatística com estudantes e professores da Educação Infantil, do Ensino Fundamental, do Ensino Médio, Superior e da Educação de Jovens e Adultos. As pesquisas envolvem diferentes metodologias buscando responder da melhor forma nossos objetivos. Em 18 anos de projetos dedicados à Educação Estatística e Probabilística exploramos

²⁰ Líder do grupo de pesquisa GREF, vinculado ao EDUMATEC/UFPE, gilda.lguimaraes@gmail.com

²¹ Membro do GREF e Doutorando Edumatec, anderson.marcolino@ufpe.br

²² Membro do GREF e Doutorando Edumatec, ander.rodrigosc1@gmail.com

²³ Membro do GREF e Doutorando Edumatec, andre.fellipequeiroz@ufpe.br

²⁴ Membro do GREF e Doutorando Edumatec, caio.sergio@ufpe.br

²⁵ Membro do GREF e Doutor pelo Edumatec, diego.mmaciell@ufpe.br

²⁶ Membro do GREF e Doutoranda Edumatec, emilly.diniz@ufpe.br

²⁷ Membro do GREF e Doutoranda Edumatec, izabela.cristina@ufpe.br

²⁸ Membro do GREF e Doutorando Edumatec, luan.luna@ufpe.br

²⁹ Membro do GREF e mestranda Edumatec, manuela.souza@ufpe.br

³⁰ Membro do GREF e Doutoranda Edumatec, marcilia.elane@ufpe.br

³¹ Membro do GREF e Doutorando Edumatec, paulo.marcosribeiro@ufpe.br

³² Membro do GREF e Doutoranda Edumatec, waleska.diniz@ufpe.br

diversos caminhos. Essas vivências nos trouxeram para a contemporaneidade e criamos um blog para compartilhar quem somos, o que estamos a fazer e publicar nossas pesquisas e livros produzidos. Assim, criamos um espaço de compartilhar com professores e estudantes o que temos pesquisado e vivenciado sobre o ensino de Estatística e Probabilidade.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Educação Básica.

Resumen

El Grupo de Estudio sobre Educación Estadística en Educación Primaria (GREF) es un grupo de investigación que investiga diferentes conceptos y enfoques didácticos en materia de Estadística con estudiantes y docentes de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria, Educación Superior y Educación de Jóvenes y Adultos. La investigación involucra diferentes metodologías que buscan responder mejor a nuestros objetivos. En 18 años de proyectos dedicados a la Educación Estadística y Probabilística, hemos explorado diferentes caminos. Estas experiencias nos llevaron a la época contemporánea y creamos un blog para compartir quiénes somos, qué estamos haciendo y publicar nuestras investigaciones y libros producidos. Así, creamos un espacio para compartir con docentes y estudiantes lo que hemos investigado y experimentado sobre la enseñanza de Estadística y Probabilidad.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de profesores; Educación básica.

Abstract

The Study Group on Statistical Education in Elementary Education (GREF) is a research group which investigates different concepts and teaching approaches related to Statistics with students and teachers from Early Childhood Education, Elementary School, High School, Higher Education and Youth and Adult Education. Research involves different methodologies seeking to best respond to our objectives. In 18 years of projects dedicated to Statistical and Probabilistic Education, we have explored different paths. These experiences brought us into contemporary times and we created a blog to share who we are, what we are doing and publish our research and books produced. Thus, we created a space to share with teachers and students what we have researched and experienced about teaching Statistics and Probability.

Keywords: Statistical Education; Teacher education; Basic Education.

1 Introdução

O GREF – Grupo de Estudo em Educação Estatística no Ensino Fundamental foi criado oficialmente como grupo de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ em 2007, fazendo parte do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – Edumatec, da Universidade Federal de Pernambuco.

Porém, começou a ser constituído em 2005 a partir de um grande Projeto de cooperação acadêmica PROCAD/MEC, no qual um dos subprojetos tinha como objetivo compreender os processos de interpretação e construção de gráficos e tabelas, considerando as relações entre diversas formas de conhecimento relacionadas com situações escolares e não escolares e a discussão sobre contextos e elementos cognitivos e não cognitivos envolvidos, além de análise de livros didáticos e processos de formação de professores. Desde essa época foram

desenvolvidas pesquisas de iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso com publicações em congressos nacionais e internacionais, além de revistas científicas da área.

Em 2008, para ampliar a pesquisa e formação de professores relacionados ao ensino aprendizagem de Estatística dá-se início a pesquisa “Educação Estatística nos anos iniciais: o conhecimento de professores e alunos”, aprovado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco-FACEPE. Essa pesquisa teve como objetivo ampliar e aprofundar a produção de conhecimentos conceituais e didáticos com vistas a melhorar a qualidade da aprendizagem estatística, no contexto dos anos iniciais de escolarização. Fora isso, foi possível fornecer subsídios para a produção de materiais didáticos adequados aos diferentes níveis de ensino. Todas essas discussões foram desenvolvidas e aprofundadas em outras linhas de trabalho, por parte dos integrantes do GREF, como projetos científicos e pesquisas acadêmicas de mestrado.

Desde 2012 que o GREF tem parceria em projetos de pesquisa com professoras da Université Laval do Quebec/Canadá, envolvendo produção de material didático, artigos em revistas nacionais e internacionais, intercâmbio de professores e estudantes e orientações, formando pesquisadores de forma conjunta.

Desde então, o grupo vem crescendo e ampliando seus horizontes de pesquisa para além do Ensino Fundamental, buscando investigar diferentes elementos do processo de ensino e aprendizagem da Estatística. As pesquisas investigam diferentes abordagens didáticas de conceitos e procedimentos estatísticos no currículo e em livros didáticos; análise do estado da arte das pesquisas; construção, experimentação e análise de abordagem para o ensino da estatística com uso de materiais didáticos e softwares educacionais, análise de avaliações de rede; análise de concepções e aprendizagem sobre conceitos e procedimentos estatísticos de estudantes e professores da Educação Infantil, do Ensino Fundamental do Ensino Médio e Superior e da Educação de Jovens e Adultos.

O desenvolvimento do Grupo guarda relação com reflexões sobre a utilidade da Estatística, a partir de um modelo de ciclo investigativo (Guimarães; Gitirana, 2013) que passou a guiar a trajetória científica do GREF. Assim, defendemos que a prática de pesquisa deve ser o eixo estruturador da formação estatística, assim como a dos professores, de todos os níveis de ensino. Com isso, passamos a utilizar o ciclo investigativo (Figura 1), concebendo que a aprendizagem em relação à pesquisa ocorre trabalhando-se o ciclo investigativo como um todo, bem como explorando-se paralelamente uma ou mais fases. Isso posto, sustentamos que a prática de pesquisa, na sala de aula, favorece, principalmente, três aspectos: i) a interação entre

os estudantes; ii) o incentivo à linguagem oral; e iii) aprendizagem a partir de situações reais para tomada de decisões.

Figura 1. Ciclo Investigativo da Pesquisa



Fonte: Guimarães e Gitirana, 2013.

A partir de 2014, incluímos em nossos estudos a perspectiva dos Letramentos Estatístico e Probabilístico, propostos por Iddo Gal (GAL, 2002; GAL, 2005). Tais perspectivas referem-se à habilidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar mensagens e informações estatísticas, intencionadas em formar cidadãos capazes de decidir, concluir e fazer inferências para tomadas de decisões diante de contextos reais. Dessa forma, nossos trabalhos investigativos passam a defender uma formação estatística amparada pelos preceitos do Letramento Estatístico e/ou Probabilístico, aliados ao modelo do ciclo investigativo. Nesse contexto, vários projetos acadêmicos foram desenvolvidos pelo GREF e defendidos no âmbito do Programa de Pós-Graduação Edumatec/UFPE.

Algumas dessas pesquisas envolvem todo o ciclo investigativo e outras uma ou mais fases da pesquisa. Atualmente, estamos desenvolvendo o projeto “Ensino e aprendizagem da estatística e probabilidade no ensino básico e superior” coordenado por Gilda Guimarães em parceria com Izabella Oliveira da Université Laval – Quebec/Canadá.

2 Ciclo investigativo e livro didático no Ensino Fundamental

Edilza Silva (2013) analisou todas as atividades que envolviam o ciclo investigativo em coleções de livros didáticos dos anos iniciais de Matemática e Ciências, enquanto Camila Mendonça (2013) analisou livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental. As autoras observaram uma concentração excessiva no livro de Matemática de atividades relativas à transposição entre tabelas e gráficos e cálculo de índices estatísticos, em detrimento de etapas que auxiliam a construção de uma visão da pesquisa estatística como um todo. Ficava claro que era preciso repensar o ensino numa perspectiva de envolver os estudantes ativamente no planejamento da pesquisa e na busca de dados reais para responder questões práticas do cotidiano.

Diante da importância do livro didático como o recurso mais utilizado por professores de todos os níveis de ensino, Natália Amorim (2017) analisa a influência do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) sobre as propostas dos livros didáticos. Analisando cinco edições do PNLD para anos iniciais fica clara essa relação. Entretanto, o foco do ensino de Estatística continua nas representações em gráficos e tabelas em detrimento da realização de pesquisas.

Analisar a perspectiva e os conceitos que vem sendo propostos nos livros didáticos é fundamental, uma vez que esses, na maioria dos casos, regem a prática dos professores e a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, para a compreensão do que estudantes e professores conhecem sobre a estatística e seu ensino é preciso partir da análise desse recurso. Como veremos adiante, essa é uma prática de nossas pesquisas.

3 Ensino e aprendizagem de conteúdos estatísticos

Partindo de nossa definição de ciclo investigativo, várias outras pesquisas foram ou estão sendo realizadas envolvendo uma ou mais fases do ciclo investigativo. Assim, apresentamos pesquisas realizadas pelo GREF buscando apresentá-las na sequência do ciclo investigativo.

Gal (2002) ressalta a influência das crenças pessoais sobre dados estatísticos apresentados. Nesse sentido, Erica Cavalcanti (2019) pioneiramente analisou de que modo o levantamento de hipóteses, análise de dados e habilidades relacionadas a conclusões por estudantes do Ensino Fundamental corroboram para a aprendizagem de justificativas baseadas em evidências. Os resultados evidenciaram que o ensino voltado para o desenvolvimento da capacidade de formular hipóteses e analisar dados estatísticos em diferentes distribuições (uni

e bivariadas) favoreceu a tomada de decisões baseadas em evidências, pois permitiu pensar fases da pesquisa estatística de modo inter-relacionado, deixando de considerar apenas as crenças arraigadas em contraposição com os dados. O letramento é imprescindível à formação de cidadãos críticos diante da enormidade de informações estatísticas veiculadas pelas mídias, as quais nem sempre têm a intenção de informar ou esclarecer.

Constatamos um curioso paradoxo: ao mesmo tempo que o processo de amostragem é a base de funcionamento de quase toda a Estatística, poucos são os trabalhos preocupados com a sua aprendizagem. Entretanto, no GREF, Tamara Marques (2013) protagonizou uma pesquisa com o objetivo de identificar o que estudantes do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental compreendiam sobre diferentes habilidades de amostragem e não encontrou diferença significativa entre os grupos, indicando que a escolaridade não auxiliou os estudantes a compreenderem os conceitos de amostra e população. Em 2019, em sua Tese de Doutorado, Tamara Marques, baseando-se nos pressupostos da Teoria da Atividade e do Letramento Estatístico, analisou um Sistema de Atividade proposto para a aprendizagem do conceito de amostragem por estudantes do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e conseguiu defender que a contextualização e reconhecimento da necessidade de aprendizagem de determinado conceito, a readaptação de conhecimentos anteriores, o uso de instrumentos facilitadores, entre outros fatores são essenciais para a aprendizagem dos estudantes.

Uma importante pesquisa está sendo desenvolvida pela Tese de Doutorado de Luan Luna. O objetivo é propor uma gradação da aprendizagem de amostragem para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Para tanto, o autor está realizando um exaustivo estudo investigativo sobre o conteúdo da amostragem. Investigou em documentos oficiais e livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2017 e 2020 o que propunham aos estudantes para a compreensão de amostragem, observando que os mesmos não exploram conceitos importantes como a variabilidade e margem de erro, o que leva os estudantes a um baixo desempenho. Realizou uma sondagem com estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental evidenciando que os estudantes apresentam dificuldades para selecionar, analisar e interpretar amostras de forma adequada. Porém, após a vivência de uma sequência didática com situações reais de amostragem, estimulando o raciocínio crítico e criativo, os estudantes foram capazes de avançar na compreensão dos conceitos relacionados à amostragem. Resta-nos relacionar todos esses dados para viabilizar uma proposta para uma gradação da aprendizagem de amostragem.

Diante da importância e valorização da pesquisa em qualquer nível de ensino e da importância dada ao professor-pesquisador, o ato de classificar e de criar classificações deve

ser bastante enfatizado, pois é sabido que em qualquer atividade de investigação é imprescindível à categorização, ou seja, a organização dos dados em grupos para que se possa interpretar os mesmos de forma mais objetiva. Vários estudos foram desenvolvidos no GREF sobre essa fase da classificação dos dados envolvendo crianças (Monik Barreto, 2015; Manuela Souza, em andamento, e Paula Cabral, 2016) evidenciando a possibilidade de aprendizagem de estudantes desde a Educação Infantil, considerando diferentes tipos de habilidades relacionadas à classificação. Outros estudos evidenciam a dificuldade de professores, mas também a possibilidade de superação das mesmas (Patrícia Luz, 2011; Gilda Guimarães, Izabella Oliveira e Martine Mottet, 2013). Nesses estudos defendemos que é preciso que os estudantes e professores reflitam sobre as diferentes habilidades do classificar: listar propriedades de elementos, classificar a partir de um critério dado, descobrir um critério utilizado em uma classificação, analisar a pertinência das classes em relação ao critério e criar critérios para classificar um grupo de elementos.

Para além dos estudos sobre classificação e amostragem, o GREF também possui pesquisas acerca da aprendizagem das medidas de tendência central (MTC) e variabilidade (MD). Mabel Melo (2010) investigou como o conceito de média aritmética era compreendido por estudantes e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando os diferentes invariantes, diferentes significados e representações em gráfico de colunas ou enunciado escrito. Os professores apresentaram um desempenho superior ao dos alunos, como esperado, mas muito aquém do desejado, evidenciando a necessidade de formação continuada para que possam, de fato, ensinar a seus alunos. Erica Cavalcanti (2011) investigou a compreensão sobre variabilidade dos dados (explanação da variabilidade; predição a partir da moda; comparação entre conjuntos de dados; quantificação de variação e frequência nula) apresentados em gráficos com estudantes do 2º ano e 5º ano. Foi observado que estudantes dos anos iniciais eram capazes de representar a variabilidade de um conjunto de dados utilizando cartões, mas os estudantes do 5º ano apresentaram produções mais elaboradas. As experiências relatadas também mostram que muitos fatores, como crenças e valores, podem interferir nas respostas dos estudantes, quando esses analisam um conjunto de dados, como defendido por Gal (2002).

Atualmente, Anderson Marcolino está investigando a aprendizagem de estudantes referente às medidas de tendência central articulada às medidas de dispersão nos anos finais do Ensino Fundamental. A Educação Estatística nas escolas concentrou-se em medidas de tendência central e negligenciou o importante papel que a variabilidade desempenha nas estatísticas e muito menos a articulação entre essas medidas. Assim, já analisou um grande

levantamento de todas as atividades de MTC e MD em todas as coleções de matemática aprovadas pelo PNLD 2020 dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). Está realizando uma diagnose com estudantes para, então, elaboramos um processo interventivo para a aprendizagem de MTC e de MD de forma articulada.

Como pode ser observado, o GREF sempre busca analisar o currículo prescrito, o currículo apresentado nos livros didáticos e outros recursos disponíveis a aprendizagem dos alunos, avaliar o que sabem esses alunos, para depois elaborar, vivenciar e avaliar um processo de ensino com os estudantes.

Dando continuidade aos estudos realizamos vários estudos sobre a compreensão de representações em gráficos. Tem sido atribuída a compreensão da escala como o maior marcador de dificuldade dos alunos, tanto para construir como para interpretar gráficos.

Assim, Milka Cavalcanti (2010) buscou investigar como adultos e crianças dos anos iniciais de escolarização compreendiam a escala representada em gráficos de barras e de linhas. Porém, é preciso diferenciar os valores explícitos na escala e os implícitos. De fato, compreender valores implícitos na escala foi muito difícil, mas os valores explícitos são de fácil compreensão. É importante ressaltar que essa dificuldade ocorreu com crianças e adultos dos anos iniciais e EJA. Dessa forma, argumentamos que as experiências de vida não são suficientes para a aprendizagem de escalas, cabendo a escola um trabalho sistematizado com representações gráficas, considerando os diferentes tipos de gráficos e as diferentes unidades escalares. Esse trabalho deve estar associado à compreensão de diferentes grandezas, discutindo sobre as unidades de medidas e suas subunidades, para que, de fato, possamos formar cidadãos críticos frente às diversas estratégias utilizadas pela mídia para mascarar, omitir ou manipular as informações.

Betania Evangelista (2014) diante dessa importância de se compreender escalas representadas em gráficos, realizou uma pesquisa experimental com uma intervenção de ensino sobre escalas representadas em gráficos de barras e linhas com estudantes do 5º ano de escolas públicas, a partir de três tipos de situações: medidas de comprimento, reta numérica e mapas. Os resultados revelaram, que após apenas duas sessões de intervenção, foram constatados avanços significativos na aprendizagem nas 3 situações, tanto para interpretar como para construir escalas. Assim, podemos afirmar que estudantes dos anos iniciais quando levados a refletir sobre escalas demonstram capacidade e facilidade para aprender, evidenciando, assim, a necessidade de um trabalho sistemático nas escolas, para que eles possam ser leitores e produtores críticos de informações veiculadas em gráficos.

Frente a essa grande possibilidade de aprendizagem sobre escala apresentada pelas crianças, Milka Cavalcanti Albuquerque (2018) busca estabelecer os Conhecimentos Matemáticos para o Ensino de escala apresentada em gráficos estatísticos necessários para desenvolver um processo de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, delimitamos: *Conhecimento Comum de Escala* (saber localizar corretamente um valor na escala e saber construir corretamente a escala do gráfico); *Conhecimento Especializado de Escala* (considerar as especificidades dos diferentes intervalos da escala, considerar a diferença de dificuldade em localizar um valor implícito ou explícito na escala, considerar que os diferentes conjuntos numéricos influenciam no intervalo da escala e considerar que a proporcionalidade é um atributo da escala); *Conhecimento de Escala e do Aluno* (compreender as dificuldades e facilidades dos estudantes para interpretar e construir a escala); *Conhecimento de Escala e Ensino* (explorar as habilidades, representar, localizar, analisar, comparar e construir escalas em diversas situações e com diferentes unidades escalares e variar as situações de ensino e uso do conceito de escala envolvendo atividades de medida de comprimento, de reta numérica e de mapas); *Conhecimento de Escala e Currículo* (conhecer o que os programas curriculares oficiais (BNCC e currículos locais) prescrevem para o trabalho com escala e conhecer o que o livro didático propõe para o trabalho com escala); *Conhecimento do Horizonte de Escala* (compreender como vai se complexificando a compreensão do conceito de escala e os elementos que influenciam nesta gradação). Para essa complexificação é importante considerar o reconhecimento de elementos estruturais (título, eixos e fonte), a localização de valores explícitos e implícitos na escala nos diferentes tipos de gráfico e os diferentes intervalos da escala. A partir desses diferentes tipos de conhecimento foi realizado um processo formativo exitoso com professoras dos anos iniciais e EJA. Izauriana Borges (2020) investigou as relações entre interpretar e construir gráficos de barras na EJA – Ensino Fundamental e observou que são habilidades distintas, mas que se trabalhadas de forma articulada permitem avanços significativos.

Em paralelo, apesar das informações expostas em tabelas também figurarem como um importante aspecto da cultura científica, a quantidade de estudos existentes sobre sua aprendizagem não condiz com sua importância. As representações em tabelas têm sido esquecidas como objeto de pesquisa e de ensino, apesar de ser uma habilidade mais sofisticada do que se havia pensado. A capacidade de analisar informações representadas em tabelas é um aspecto importante para a cultura científica e requer uma atenção explícita por parte da educação de todas as pessoas. Nesse sentido, o GREF possui importantes contribuições para a temática, com os trabalhos de Marcília Pontes (2019) e Betania Evangelista (2021).

Marcília Pontes (2019) objetivou analisar as aprendizagens de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental sobre construção de gráficos a partir de tabelas, utilizando recursos digitais (Excel) e não-digitais (lápiz e papel), visando o Letramento Estatístico dos estudantes. O trabalho evidenciou a importância da reflexão sobre a passagem entre essas representações. Defendemos que a utilização de uma multiplicidade de recursos deve ser incentivada nas práticas pedagógicas, pois possibilita o desenvolvimento de diferentes formas de apreensão do conhecimento abordado em sala de aula.

Na segunda pesquisa, Betania Evangelista (2021) realiza um exaustivo estudo buscando investigar o ensino e a aprendizagem de representação em tabelas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva do Letramento Estatístico. Seguindo nossos caminhos de pesquisa, inicia analisando os documentos curriculares e os livros didáticos de matemática dos anos iniciais, observando uma indiferenciação entre as representações “quadro, banco de dados e tabelas”, como já havia sido apontado por Guimarães e Oliveira (2014). Observa também que as atividades propostas são limitadas à interpretação e de dados pontuais, desconsiderando a multiplicidade de relações que devem ser estabelecidas entre eles e a construção de tabelas. Realizando uma diagnose com estudantes do 1º ao 5º ano observa pouca diferenciação do conhecimento dos estudantes entre os anos de escolaridade e muitas dificuldades para interpretar e construir tabelas. Porém, após realizar uma intervenção de ensino sobre tabelas de forma intencional e sistemática, com propostas de atividades que levam os estudantes a refletirem sobre contextos reais e significativos, explorando diferentes tipos de habilidades, analisando informações como forma de tomar decisão e confrontar conclusões, além de serem capazes de construir tabelas, observa-se evoluções significativas na aprendizagem.

Dentre as muitas formas de representação que vêm sendo utilizadas na divulgação de informações, os infográficos vêm ganhando destaque, especialmente devido à facilidade de acesso às novas possibilidades tecnológicas. O infográfico é pensado para o leitor contemporâneo, que é atraído pelo visual, que está imerso no mundo digital e que quer saber o máximo de informação no menor tempo possível. Esses são uma forma visual de apresentação de informações que articulam elementos visuais e textuais de forma explicativa, permitindo a visualização de muitos dados, bem como informam entretendo.

Waleska Diniz (2022) investigou a partir de uma entrevista clínico piagetiana com estudantes do 3º e do 5º interpretavam infográficos estatísticos. Observou que os estudantes eram capazes de compreender os dados apresentados em texto e em diferentes tipos de gráficos, mobilizando elementos cognitivos e disposicionais para tomarem decisões. Atualmente, a referida autora expandiu sua pesquisa para uma Tese de Doutorado e está desenvolvendo um

processo de ensino aprendizagem para turmas de 3º e 5º ano do Ensino Fundamental, envolvendo a interpretação de dados nos diferentes recursos visuais e textuais dos infográficos estatísticos, na perspectiva do Letramento Estatístico proposto por Gal (2002).

Izabela Silva (2022) investigou as possíveis contribuições da literatura infantil e histórias em quadrinhos para a realização do ciclo investigativo por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental para a aprendizagem de estatística. Foi possível constatar que os estudantes de diferentes turmas que inicialmente apresentavam incompreensões sobre alguns conceitos estatísticos, após a vivência em duas pesquisas explorando cada fase do ciclo investigativo, aprenderam a pesquisar e aprenderam os diferentes conceitos estatísticos envolvidos.

4 Alternativas para o Letramento Probabilístico na Educação Básica

Nosso grupo de pesquisa também vem realizando estudos sobre o processo de ensino e aprendizagem da probabilidade, incluindo sua articulação com a Estatística, sob a perspectiva do modelo teórico de letramento proposto por Gal (2005).

A literatura infantil também foi o recurso utilizado por Emilly Santos (2021). Ela investigou a compreensão de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental frente às diferentes demandas cognitivas para a construção do conceito de Probabilidade a partir de uma história infantil. Diante da escassez de literatura infantil que envolvesse a probabilidade, elabora o livro de histórias “O Clubinho”, envolvendo situações pertinentes ao contexto infantil e rompe com a abordagem focada apenas nos procedimentos de cálculo. A vivência das histórias pelos estudantes facilitou a mobilização de variadas noções probabilísticas ligadas às demandas cognitivas.

André Araújo (2020) realizou uma investigação com professores de Matemática da rede pública do estado de Pernambuco sobre a inter-relação entre a Estatística e a Probabilidade por meio do modelo da Curva Normal. Diante da constatação de que os professores não abordavam o referido modelo em sala de aula e possuíam conhecimentos inconsistentes sobre o mesmo, desenvolveu um processo formativo com vistas à ampliação/construção de seus conhecimentos didático-matemáticos sobre o tema. Após a formação os professores conseguiram avançar na construção, resignificação e ampliação de seus conhecimentos didático-matemáticos para o ensino da Curva Normal na escolarização básica, com vistas a possibilitar a compreensão e modelagem de vários fenômenos do nosso cotidiano e a abordagem, em sala de aula, da

articulação entre a Estatística e a Probabilidade, áreas que, são comumente ensinadas de forma independente, na Educação Básica.

Atualmente, André Araújo está desenvolvendo um estudo que busca investigar o que estudantes do 3º ano do Ensino Médio sabem e podem aprender sobre a articulação entre a Amostragem e a Curva Normal a partir de dois recursos diferentes (Lápis e papel e o software Geogebra). Iniciou realizando a análise dos documentos curriculares, os livros didáticos de matemática, os livros de projetos integradores e de vida. Em seguida avaliou o que estudantes do Ensino Médio já sabiam sobre o tema para elaborar um processo de ensino. Esse ensino está sendo vivenciado por turmas de estudantes do 3º ano, considerando todos os momentos anteriores.

Anderson Silva (2022) investigou os conhecimentos de estudantes do Ensino Médio relativos especificamente ao significado subjetivo da Probabilidade, observando que os estudantes são capazes de desenvolver pensamento adequado para esse tipo de probabilidade. Agora, Anderson Silva (em andamento) vem elaborando o conceito de Probabilidade para o Ensino Médio à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud para realizar um processo formativo com estudantes desse nível. Nessa mesma perspectiva, Caio Xavier (em andamento) está interessado em investigar a adequação de um ensino que busque articular as diferentes representações para a compreensão dos diferentes significados da probabilidade e, para tal, está analisando os livros didáticos aprovados no PNLD (2021) e irá desenvolver uma sequência de ensino com estudantes do Ensino médio.

5 Tecnologia e Estatística no GREF

Com o avanço tecnológico das últimas décadas, é premente a inserção das tecnologias digitais na educação, de modo que essa possibilite auxiliar no ensino do professor e na aprendizagem do estudante. Nessa perspectiva, Paulo Ribeiro (2015) avaliou aplicativos gratuitos que podiam ser utilizados no ensino de Estatística na Educação Básica, considerando aspectos técnicos, pedagógicos e estatísticos. Foram encontrados pouquíssimos aplicativos e nenhum dos aplicativos apresenta informações educacionais, evidenciando que os mesmos não foram construídos como forma de auxiliar o professor no ensino.

Ressaltamos que a Estatística também está presente na maior parte dos cursos de nível superior, em diferentes áreas do conhecimento, desde o Turismo, até as Ciências Biológicas ou o Direito. Apesar disso, as pesquisas sobre Educação Estatística no ensino superior são escassas. A maior parte dos esforços investigativos se concentram na Educação Básica. Porém, no âmbito

do GREF, Diego Maciel (2023) defende sua Tese sobre aprendizagem estatística de estudantes do curso de Ciências Econômicas. Para isso, foram analisadas as características das questões de Estatística do principal exame de larga escala de avaliação da aprendizagem superior – o Enade e as possíveis explicações para o baixo desempenho apresentado pelos estudantes de todos os cursos brasileiros de Economia. Importante notar que a utilização de grandes bases de dados secundárias não costuma ser identificada na expressiva parcela de trabalhos dedicados à Educação Estatística, no Brasil e no mundo; principalmente, no que diz respeito a cursos superiores que não sejam das áreas de Pedagogia e/ou Licenciaturas. Os resultados evidenciaram que as questões de Estatística presentes no Exame exibiram uma perspectiva do Letramento Estatístico e que houve uma forte associação probabilística entre maiores rendimentos no Enade com graus mais elevados de percepção estudantil acerca de práticas de Letramento Estatístico no ambiente de ensino.

6 GREF no contexto da Educação Especial

No GREF também são realizadas pesquisas envolvendo a Educação Especial numa perspectiva inclusiva. Dayse Bivar (2021) analisou a compreensão de estudantes cegas dos anos iniciais do Ensino Fundamental em atividades de interpretação e construção de gráficos. O pouco conhecimento das estudantes sobre representações em gráficos ficou evidente, entretanto, diante a uma mediação da pesquisadora centrada em associar a leitura tátil com a linguagem oral descritiva, articulando acesso às imagens que atribuíssem significado, as estudantes apresentaram aprendizagens importantes durante uma sequência didática proposta em uma única entrevista. Essas relações são fundamentais para que professores da sala comum tenham condições de desenvolver um ensino articulado, propondo atividades desafiadoras, envolvendo didáticas e materiais adequados que favoreçam a aprendizagem de todos os estudantes da turma.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem sido pauta recorrente no contexto educacional provocada pelo aumento considerável de diagnósticos e, em consequência disso, tem-se discutido bastante acerca do aumento do acesso de crianças autistas à escola. Os estudos que abordam a Educação Matemática Especial, em que o estudante autista é incluído em sala de aula comum, trazem aspectos voltados para o uso de elementos não verbais e elementos visuais. Nesse sentido, Katia Cabral (em andamento) em sua Tese de Doutorado vem enfrentando o desafio de ensinar sobre representações visuais para todas as crianças de turmas dos anos iniciais em salas de aula que tenham estudantes autistas.

7 Limites e Desafios na Formação Estatística Continuada dos professores

A preocupação com o processo de formação estatística inicial e continuada dos professores também é uma importante linha de investigação do GREF. Defendemos que os professores precisam ter uma postura de professor-pesquisador, o qual busca por meio da investigação, sobre seu ensino e sobre a aprendizagem dos alunos, diferentes meios e estratégias para superar as possíveis dificuldades encontradas no decorrer do processo de aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, Pollyanna Oliveira (2012) investigou o processo de avaliação em Larga Escala da Provinha Brasil de Matemática (PBM), no que se refere ao eixo “tratamento da informação” como um instrumento de avaliação a ser utilizado pelo professor. Observou que a maioria das professoras interpretavam os erros dos estudantes em questões estatísticas como equívocos sobre quantidades, ignorando as habilidades e especificidades de compreender as representações em gráficos.

Alissá Grymuza (2020) investigou a influência do currículo prescrito e do currículo apresentado no currículo moldado pelos professores para ensinar Estatística nos anos iniciais. Observou que os currículos prescritos continuam aquém do que está sendo proposto na área de Educação Estatística e nos livros didáticos existem poucas atividades envolvendo pesquisas, como vem sendo constatado em nossas pesquisas há mais de 18 anos. Quanto ao currículo apresentado ao professor nas orientações no formato em U, específicas para cada atividade, observou que os professores não leem, apesar das lacunas conceituais e didáticas que apresentam. A ausência de tais conhecimentos faz com que o professor continue reproduzindo sem domínio o que está posto no currículo apresentado.

Essas dificuldades dos professores são enfatizadas no estudo de Amanda Andrade (2022) que analisou o que dizem professores de Educação de Jovens e Adultos sobre suas práticas para o processo de ensino de pesquisa estatística. Mais uma vez foi observado que as professoras apresentam dificuldades com conceitos estatísticos e creditam aos estudantes as dificuldades.

O processo de ensino é marcado pela oralidade docente tanto na condução das atividades em sala, como na organização de ideias, desenvolvimento de conceitos e na produção de aprendizagens. Assim, Rita Muniz (2021) analisou a explicação oral de professoras do 1º ano do Ensino Fundamental em aulas de construção de gráfico considerando o domínio conceitual, concepção didática, linguagem oral e gestual dos docentes e o contexto da aula. A partir da análise da comunicação oral das professoras, independe do ambiente de ensino (presencial ou

online), a autora constatou um processo de ensino carregado de descrições e instruções, as quais conduziam o estudante a uma situação de cópia e repetição de respostas corretas. A ausência de domínio conceitual, por parte das professoras investigadas, foi refletida na escolha das atividades e numa concepção didática que credita – erroneamente, ao nosso entender – a repetição como forma de aprendizagem. Expor, descrever, argumentar, explicar, exemplificar, conceituar, dialogar são atividades essenciais para uma boa explicação oral docente.

Diante dessa enorme viabilidade dos estudantes dos anos iniciais aprenderem a pesquisar considerando todo o ciclo investigativo, ficou explícita a necessidade de investigar as contribuições de um processo formativo de professores desses anos utilizando esses recursos. Nesse sentido, Izabela Silva (em andamento) vem desenvolvendo sua Tese de Doutorado, buscando realizar um processo de formação continuada de professores considerando os diferentes tipos de Conhecimento para o Ensino e o Letramento Estatístico utilizando a literatura infantil como recurso.

Em relação ao curso superior de Licenciatura em Matemática – no qual são formados os professores que ensinam estatística nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, Lucicleide Bezerra (2014) realizou uma análise sobre os currículos desses cursos e observou que, pelo menos no prescrito, a perspectiva conceitual dos conteúdos estatísticos/probabilísticos figurou de maneira obrigatória em todas as matrizes curriculares analisadas. Entretanto, é pertinente questionar a diferença entre o prescrito e ao que é, de fato, vivenciado ao longo do processo de formação dos licenciandos. Ao tomarmos por base os diversos resultados apontados por nossas pesquisas, notadamente com aquelas de formação continuada, defendemos que há um grande descompasso entre o currículo prescrito e o realizado, no âmbito dos cursos brasileiros de licenciatura em matemática.

A partir de sua Tese de Doutorado em fase de desenvolvimento, Paulo Ribeiro, está investigando as contribuições de um processo formativo de professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, considerando os diferentes tipos de conhecimento do professor para o ensino de Estatística. Buscando partir da realidade dos professores de um município pernambucano analisou os documentos normativos de referência, a coleção didática de Matemática utilizada no município e uma diagnose com os professores investigando diferentes tipos de conhecimento que demonstravam conhecer. Observou que a maioria dos professores apresentavam dificuldades conceituais e didáticas e, para isso, foi elaborado e vivenciado uma sequência de ensino voltada para a prática em sala de aula referente a aprendizagem estatística.

Por fim, Marcília Pontes (em andamento) em sua Tese de Doutorado está desenvolvendo uma pesquisa que tem como foco o protagonismo de professores dos anos iniciais do Ensino

Fundamental para o ensino de Estatística a partir da utilização de vídeos e aplicativos digitais. Mudar práticas implica a alteração de concepções e crenças sobre o ensinar e aprender. Se os professores aprenderem conceitos e didáticas pesquisando autonomamente e compartilhando com colegas, talvez acreditem que isso também é possível com seus estudantes. As recomendações curriculares colocam inúmeros desafios ao professor como: interpretar, implementar, selecionar as tarefas que pretende desenvolver e organizar o trabalho na sala de aula. Deste modo, a prática dos professores influencia de forma determinante a qualidade das aprendizagens dos alunos.

A tecnologia articula teoria e prática e produz conhecimentos flexíveis que permitem a integração da tecnologia às práticas pedagógicas.

Assim, é fundamental realizarmos sempre uma revisão do que já foi produzido cientificamente para sempre caminharmos mais um pouco. Da mesma forma, é preciso analisar os currículos prescritos federais, estaduais e municipais e analisar os materiais que os estudantes e professores têm à disposição para a aprendizagem, incluindo livros didáticos, sites, aplicativos, entre outros. Quando conhecemos o que os estudantes têm acesso, podemos compreender o desempenho deles na escola ou fora dela e, aí, o que podemos propor para que se apropriem de novos conhecimentos, rumo a autonomia e o espírito crítico. Finalmente, com todo esse conhecimento em mãos, é possível elaborar processos formativos de professores adequados às possibilidades dos diferentes estudantes que encontramos nas nossas escolas e universidades.

8 Considerações Finais

Em 18 anos de projetos dedicados à Educação Estatística exploramos diversos caminhos. Participamos da organização de eventos, produção de materiais pedagógicos, organização e publicação de livros, formação de professores, além de muitas publicações nacionais e internacionais em anais de eventos e congressos na área. Essas vivências nos trouxeram para a contemporaneidade e foi dada a sugestão de criarmos um blog para compartilhar quem somos, o que estamos a fazer, publicar nossas pesquisas e livros produzidos. Assim, criamos um espaço de compartilhar com professores e estudantes o que temos para pesquisado e vivenciado sobre o ensino de Estatísticas e Probabilidade³³.

³³ <https://ufpepesquisas.wixsite.com/gref/>

Atualmente, contamos com oito Pedagogas e oito Licenciados em Matemática. Somados a esses, outros nove professores, mestres e doutores, continuam contribuindo em nossas pesquisas e processos formativos na busca de um ensino aprendizagem de Estatística e/ou Probabilidade que, de fato, contribua com a aprendizagem de estudantes e professores.

Uma das tarefas mais importantes que temos em relação à educação talvez seja justamente a criação desses espaços de interação com foco na colaboração e fortalecimento de nossa profissão, ser professor. A responsabilidade de construção desses espaços não precisa ser apenas das escolas, universidades ou do governo, ela também pode ser minha e sua.

Assim é o nosso blog do GREF - Grupo de Estudos em Educação Estatística é uma rede de professores que desenvolvem práticas para o ensino de Estatística nos diferentes níveis, etapas e possibilidades de ensino com o objetivo de construção de espaços de trocas entre a Universidade e escolas, ao reunir dezenas de professores pesquisadores que compartilham suas experiências para milhares de professores leitores que fortalecem o fazer pedagógico uns dos outros, nas mais variadas experiências vivenciadas. Isso nos mostra que não estamos isolados e sim em movimento em prol de uma educação com sentido e qualidade.

Acreditamos ser imprescindível a realização de processos de formação inicial e continuada acerca do ensino e a aprendizagem de estatística para que os professores sejam capazes de superar os desafios apresentados. Porém, é fundamental que os professores se percebam também como protagonistas de sua formação, buscando formarem-se de forma autônoma, buscando em livros, sites, aplicativos, entre outros, uma maior apropriação conceitual e didática para o ensino. Precisamos investigar como contribuir com o dia a dia de professores e estudantes a aprenderem e a ensinarem Estatística e Probabilidade nos diferentes níveis de ensino, contribuindo para que todos possam analisar e produzir informações para se posicionarem no mundo de forma crítica.

Referências

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities – **International Statistical Review**, Austrália, v. 70, 2002. 1-33

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G.A (ed.), **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. USA: Springer, 2005. 39-63

GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V. Estatística no Ensino Fundamental: a pesquisa como eixo estruturador. In: BORBA, R.; MONTEIRO, C. (Org.). **Processos de ensino e aprendizagem em Educação Matemática**. Recife: UFPE, 2013, p. 93-132.

GUIMARÃES, G; OLIVEIRA, I. Construção e interpretação de gráficos e tabelas. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - Educação Estatística**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014, v.07, p. 21-38.

GUIMARÃES, G; OLIVEIRA, I. Mottet, Martine. Domínio da linguagem oral e do conceito matemático: fatores determinantes na explicação oral de professores dos anos iniciais. **Anais do VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática**, Montivideo, 2013.

Dissertações e teses

Albuquerque, M. R. G. C. **Escala apresentada em gráficos: Conhecimentos Matemáticos para o Ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental (crianças e EJA)**. Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

Amorim, N. D. **O PNLD e o currículo de estatística em livros didáticos de matemática no ciclo de alfabetização**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

Andrade, A. R. S. **O ensino de estatística por professoras de educação de jovens e adultos dos anos iniciais**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2022.

Barreto, M. N. S. **O que as crianças sabem sobre classificação na Educação Infantil**. Trabalho de Conclusão de Pedagogia - Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

CABRAL, P. C. M. **Aprender a classificar nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

CAVALCANTI, E. M. S. **Aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos**. Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

CAVALCANTI, E. M. S. **Para variar: Compreensões de estudantes dos anos iniciais diante de aspectos da variabilidade**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

CAVALCANTI, M. R. G. **Educação estatística: saberes de adultos e crianças em início de escolarização**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

DINIZ, W. S. M. **Interpretação de infográficos estatísticos por estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2022.

GOMES, T. M. S. **Análise de dados e construção do conceito de amostragem por estudantes 5º e 9º ano: uma proposta à luz da Teoria da Atividade**. Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

GOMES, T. M. S. **Compreensão dos estudantes do 5º e 7º ano do Ensino Fundamental sobre amostra e população**. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

GRYMUZA, A. M. G. **O que pode influenciar o currículo moldado pelos professores para ensinar estatística nos anos iniciais?** Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2022.

LIMA, I. B. **Gráficos de barras na educação de jovens e adultos: investigando as relações entre tarefas de interpretar e construir.** Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

LUZ, P. S. **Classificações nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o papel das representações.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) –Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

MACIEL, D. B. M. **Tipologia das condições de letramento estatístico dos estudantes brasileiros de economia: o que revela o Enade?** Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2023.

MELO, M. C. M. **Fazendo média: compreensões de alunos e professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

MUNIZ, R. C. G. **Expor, descrever, argumentar, explicar, exemplificar, conceituar, dialogar: estudo sobre explicação oral docente no 1º ano do ensino fundamental sobre construção de gráficos.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

OLIVEIRA, P. N. O. **A Provinha Brasil de Matemática e o conhecimento estatístico: instrumento avaliativo a ser utilizado pelo professor.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2012.

PONTES, M. E. N. **Aprendizagem de gráficos com e sem uso do Excel por alunos do 5º ano ensino fundamental.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2020.

SANTOS, E. R. M. D. **Mergulhando no universo das incertezas: Literatura Infantil e Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Educação MATEMÁTICA e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

SILVA, A. R. O. **Probabilidade subjetiva no ensino médio: constituição de indicadores epistêmicos e o conhecimento de estudantes.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2023.

SILVA, D. B. **O contexto escolar na aprendizagem sobre gráficos para estudantes cegas dos anos iniciais.** Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

SILVA, E. M. C. **Como são propostas pesquisas nos livros didáticos de Matemática e Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

SILVA, I. C. B. **Ensino e aprendizagem de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental: literatura infantil e história em quadrinhos como recursos pedagógicos.**

Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2022.

SILVA, L. B. **A estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de licenciatura em matemática no Brasil.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

SILVA, M. B. E. **Aprendendo a representar escalas em gráficos: um estudo de intervenção.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

SILVA, M. B. E. **Ensino e aprendizagem de tabelas nos anos iniciais do ensino fundamental.** Tese (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

SILVA, P. M. R. **O ensino da estatística em plataformas móveis.** Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

05- Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística - GEPTeMatE: trajetória e perspectivas na pesquisa em Educação Estatística

*Everton José Goldoni Estevam³⁴
Maria Ivete Basniak³⁵*

Resumo

Neste texto é apresentada uma síntese de estudos realizados nos últimos anos pelo Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística – GEPTeMatE, com o intuito de problematizar elementos de sua trajetória, bem como perspectivas que orientaram os trabalhos desenvolvidos e as expectativas futuras. As discussões abarcam aspectos da prática pedagógica e formativa de professores, sintetizados em reflexões sobre a perspectiva do ensino exploratório de Estatística e a formação de professores para o ensino de Estatística. Na articulação de tais aspectos com a literatura mais ampla, advoga-se por uma perspectiva complexa de aprendizagem profissional docente que admite três subsistemas de influência: o professor, a escola, e as oportunidades de aprendizagem. Esses aspectos devem ser considerados tanto no planejamento de ações de formação quanto na análise das mudanças decorrentes dessa formação, com o intuito de sinalizar regularidades sobre as formas de aprendizagem profissional docente, situadas particularmente no campo da Educação Estatística.

³⁴ Líder do grupo de pesquisa de Educação Estatística, Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística – GEPTeMatE, Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, evertonjgestevam@gmail.com

³⁵ Líder do grupo de pesquisa de Educação Estatística, Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística – GEPTeMatE, Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, basniak2000@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Aprendizagem Profissional Docente; Ensino Exploratório de Estatística; Ensino de Estatística.

Resumen

Este texto presenta una síntesis de estudios realizados en los últimos años por el Grupo de Estudio sobre Práctica y Tecnología en la Enseñanza de Matemática y Estadística – GEPTeMatE, con el objetivo de problematizar elementos de su trayectoria, así como perspectivas que guiaron el trabajo desarrollado y expectativas para el futuro. Las discusiones abarcan aspectos de la práctica pedagógica y de formación docente, resumidos en reflexiones sobre la perspectiva de enseñanza exploratoria de Estadística y la formación docente para enseñanza de Estadística. Al articular esos aspectos con la literatura más amplia, se reconoce una perspectiva compleja del aprendizaje profesional docente que admite tres subsistemas de influencia: el docente, la escuela y las oportunidades de aprendizaje. Esos aspectos deben ser considerados tanto en la planificación de acciones formativas como en el análisis de los cambios resultantes de esa formación, con el objetivo de señalar regularidades en las formas de aprendizaje profesional docente, particularmente ubicadas en el ámbito de la Educación Estadística.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de profesores; Aprendizaje Profesional Docente; Enseñanza Exploratoria de Estadística; Enseñanza de Estadística.

Abstract

This text presents a synthesis of studies carried out in recent years by the Study Group on Practice and Technology in Mathematics and Statistics Education – GEPTeMatE, with the aim at problematizing elements of its trajectory, as well as perspectives that guided the work developed and future expectations. Discussions cover aspects of pedagogical and teacher education practice, summarized in reflections on the perspective of exploratory statistics teaching and teacher education for teaching Statistics. When articulating such aspects with broader literature, a complex perspective of teacher professional learning that admits three subsystems of influence is granted: teacher, school, and learning opportunities. These aspects need to be considered both in the planning of training actions and in the analysis of the changes resulting from this training, with the aim at indicating patterns regarding professional teaching learning ways, particularly located in Statistics Education field.

Keywords: Statistics Education; Teacher education; Teaching Professional Learning; Exploratory Teaching of Statistics; Teaching Statistics.

1. Introdução

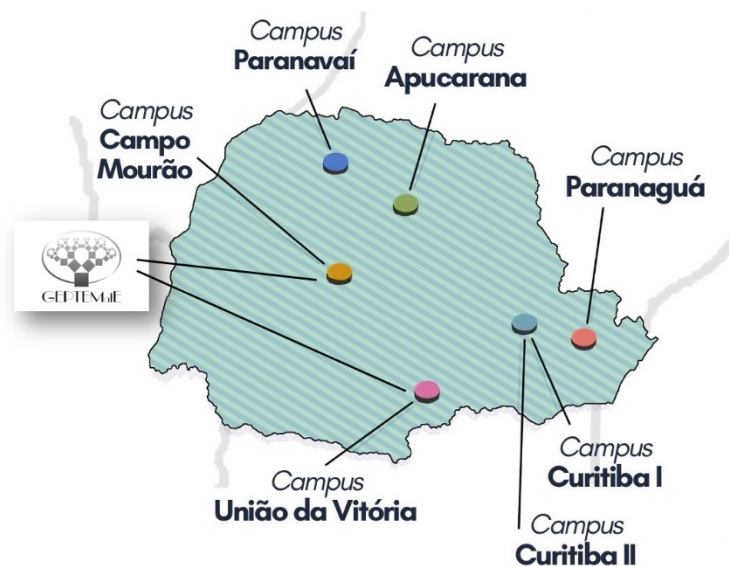
O Grupo de Estudos sobre Prática e Tecnologia na Educação Matemática e Estatística – GEPTeMatE congrega pesquisadores preocupados com a Educação Matemática, e tem como objetivo fomentar e ampliar discussões e investigações, estabelecendo redes de colaboração no desenvolvimento de pesquisas que apresentam contribuições para o âmbito acadêmico e para a formação do (futuro) professor, particularmente no contexto regional do estado do Paraná, nos entornos das cidades de União da Vitória e Campo Mourão. Nomeadamente, associado à linha

de *Práticas pedagógicas e formativas de professores que ensinam Matemática*, investigam-se aspectos relacionados a práticas pedagógicas diversas no ensino de Matemática e Estatística, bem como práticas formativas de professores que ensinam Matemática. Na linha de *Tecnologia e Educação Matemática*, investigam-se implicações da tecnologia na/para a Educação Matemática. Já na linha de *Educação Estatística*, busca-se discutir e pesquisar a constituição/mobilização de conhecimentos Estatísticos e Probabilísticos nos diferentes níveis de ensino, incluindo a formação de professores.

O GEPTeMatE está vinculado à Universidade Estadual do Paraná - Unespar, uma universidade *multicampi* distribuída em seis municípios paranaenses (Figura 1), cujos líderes estão afiliados aos *campi* de Campo Mourão e União da Vitória, e os membros do grupo são alunos da graduação (Licenciatura em Matemática), alunos e egressos da pós-graduação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PRPGEM), professores da Unespar (além dos *campi* referidos, também de Paranavaí) e professores de outras instituições nacionais, como a Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD); e internacionais, como a Pontifícia Universidade Católica do Peru (PUC-Peru).

O GEPTeMatE teve sua origem em outro grupo de pesquisa, o Grupo de Estudos Teóricos e Investigativos em Educação Matemática - GETIEM. O GETIEM foi constituído em 2014, no âmbito do Colegiado de Matemática da Unespar, *campus* de União da Vitória, por jovens pesquisadores com atuação na Educação Matemática. Articulados pela linha de Formação de Professores, o grupo também contava com outras duas linhas associadas à Tecnologia e Modelagem Matemática. Durante seis anos de atuação do GETIEM, duas linhas paralelas de pesquisa se fortaleceram e constituíram identidades e enfoques próprios, que levaram à constituição, em novembro de 2020, do GEPTeMatE, com uma das líderes com Doutorado em Educação, com enfoque em Tecnologia e Educação Matemática, e o outro com doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, com pesquisas em Educação Estatística e Formação de Professores.

Figura 1. Distribuição geográfica dos *campi* da Unespar e das sedes do GEPTEMatE



Fonte: Adaptado de https://www.unespar.edu.br/a_unespar/introducao.

Com o enfoque na Educação Estatística, as ações do GEPTEMatE abarcaram o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid, por meio da constituição de um grupo de estudos para a elaboração de tarefas de natureza exploratória; o desenvolvimento de um projeto de pesquisa financiado pela Fundação Araucária³⁶, com discussões com professores de Matemática em uma Comunidade de Prática; e um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq³⁷, que envolveu a investigação de práticas de ensino exploratório.

Neste texto, portanto, buscamos sintetizar aspectos dessa trajetória, que refletem tanto perspectivas que sustentam os estudos e resultados apontados pelos trabalhos já publicados, quanto o que se intenta e delinea para o futuro do grupo.

2 Enfoques das pesquisas desenvolvidas pelo GEPTEMatE

Uma análise transversal dos estudos envolvendo Educação Estatística desenvolvidos no GEPTEMatE evidencia dois enfoques que orientam os trabalhos, associados às suas linhas de pesquisa e abarcando a prática pedagógica e formativa de professores: *Ensino de Estatística na perspectiva exploratória*; e *Formação de professores para o ensino de Estatística*. As

³⁶ Chamada Pesquisador 20/2018 – Programa Primeiros Projetos.

³⁷ Chamada Pesquisador Ensino de Ciências - Proc. 440517/2019-2.

discussões a seguir procuram sintetizar os principais contributos associados a cada enfoque, emergentes de trabalhos conduzidos nos últimos anos.

3 Ensino de Estatística na perspectiva exploratória

Desde a investigação de doutorado de um dos líderes do grupo (ESTEVAM, 2015), a perspectiva do ensino exploratório tem constituído elemento orientador das investigações e práticas desenvolvidas pelo GEPTeMatE, incluindo aquelas incidentes na Estatística.

O ensino exploratório tem se apresentado como alternativa ao modelo de transmissão de conhecimento/informação, preponderante no ensino de matemática, e se enquadra em uma perspectiva mais ampla de *inquiry-based teaching* (OLIVEIRA; CYRINO, 2013). Trata-se de uma prática pedagógica centrada no trabalho autónomo dos alunos diante de tarefas e situações desafiadoras (CANAVARRO, 2011), na qual aluno e professor participam dialogicamente dos processos de ensino e de aprendizagem, em uma dimensão investigativa e colaborativa (CHAPMAN; HEATER, 2010). Ao se engajarem na resolução de tarefas desafiadoras, os alunos são orientados a comunicar suas estratégias e dúvidas, a questionar e complementar as ideias dos outros, e a refletir a respeito das vantagens e desvantagens de determinadas estratégias e ideias matemáticas. Nessa perspectiva, a comunicação, a reflexão, o *inquiry* e a colaboração têm papel fundamental para a aprendizagem dos alunos.

Para tanto, propõe-se a dinâmica de aula em fases, às quais são associadas componentes da ação do professor, destacadas por Stein et al. (2008). Nomeadamente, a *proposição da tarefa* consiste em propor a tarefa aos alunos, esclarecer dúvidas e orientar a dinâmica da aula. O *desenvolvimento da tarefa* envolve monitorar a resolução dos alunos, apoiá-los e identificar resoluções interessantes para discussão com a turma. Já a *discussão coletiva* das resoluções pressupõe a apresentação das resoluções dos alunos selecionadas, com contraposição de diferentes ideias e estratégias, e discussão de suas potencialidades e limitações. Por fim, na fase de *sistematização das aprendizagens*, o professor assegura a formalização das ideias discutidas no decorrer da aula, aproximando-as daquelas prescritas nos currículos, e tendo por base os elementos emergentes nas fases anteriores da aula. A efetivação dessas práticas exige, necessariamente, um planejamento que envolve antecipar as ações do professor e dos alunos no desenvolver das atividades previstas para a aula (CANAVARRO, 2011; STEIN et al., 2008). De maneira semelhante, os professores tendem a considerar a perspectiva exploratória exigente e complexa, porque envolve práticas, de professor e aluno, diversas daquelas comumente realizadas – associadas geralmente ao ensino tradicional. Entretanto, isso é considerado uma

mais valia do ensino exploratório, quando refletem sobre as condições de engajamento e aprendizagem que esse tipo de prática oportuniza aos alunos (ROSSA; ESTEVAM, 2023).

Investigações conduzidas no grupo de pesquisa apontam que a efetivação desse tipo de prática requer que o professor: (i) tenha conhecimento e compreensão sobre as ações que deve realizar no sentido de mobilizar componentes do pensamento dos alunos; e (ii) identifique, estimule, articule e encaminhe as manifestações dessas componentes nas ações, reflexões, comunicação e questionamentos dos alunos no decurso da aula. No campo particular da Estatística, esses aspectos articulam-se às capacidades principais necessárias ao pensamento estatístico de professores, propostos por Pfannkuch e Ben-Zvi (2011): compreensão de conceitos estatísticos; capacidade de explorar e aprender com os dados; argumentação estatística; e entender o raciocínio dos alunos.

A partir desses pressupostos, ao investigar um conjunto de aulas realizadas na perspectiva exploratória e com enfoque nas medidas de tendência central, Estevam, Cyrino e Oliveira (2015) apontam potencial desse tipo de prática para desenvolvimento da compreensão estatística pelos estudantes. Ainda que as resoluções manifestem diversos equívocos conceituais, as interações com colegas de grupo, entre os grupos e com o professor suscitaram o *pensar estatisticamente*, a partir da mobilização dos cinco elementos que constituem o processo de significação dos entes estatísticos referidos por Batanero (2000), nomeadamente:

- *elementos extensivos*: contextos nos quais as medidas de tendência central se fazem presentes e adequadas, pensando a adequabilidade delas para as situações presentes na tarefa;
- *elementos de atuação*: cálculos e justificações para as estratégias empregadas nas resoluções;
- *elementos intensivos*: características das diferentes medidas de tendência central, suas propriedades e definições;
- *elementos ostensivos*: registros aritméticos, gráficos, linguagem escrita e explicações orais utilizados para exploração e significação das ideias estatísticas;
- e
- *elementos validativos*: argumentos e justificações para as estratégias de resolução empregadas e para suas compreensões.

Esses indicativos, por sua vez, conduziram Estevam e Basniak (2019) a analisar o potencial de práticas exploratórias para a mobilização do *pensamento estatístico*, na perspectiva de Wild e Pfannkuch (1999). Trata-se de uma estrutura que se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística. Ela pressupõe o

envolvimento em um processo investigativo que perpassa quatro dimensões: ciclo investigativo, tipos de pensamento, ciclo interrogativo e dispositivos. O ciclo investigativo remete à ideia de o ensino de Estatística aproximar-se do modelo científico investigativo pautado no esquema Plano, Problema, Dados, Análise e Conclusões - PPDAC. Quanto aos tipos de pensamentos envolvidos nesse modelo, os autores citam categorias que vão dos pensamentos gerais - estratégico, explicativo, modelar e procedimental - aos específicos, particularmente relevantes para este trabalho: reconhecimento da necessidade dos dados, transnumeração, onipresença da variação, modelos estatísticos, conhecimentos estatísticos, do contexto e de síntese.

O reconhecimento da *necessidade dos dados* permite compreender que apenas as experiências vivenciadas não são suficientes para a tomada de decisão e revela, desse modo, a importância da coleta e da análise adequada dos dados. A *transnumeração* possibilita que as pessoas raciocinem sobre representações de dados, compreendendo-os e interpretando-os. Destarte, alude a condições para determinar, dentre representações diversas, a mais adequada aos dados e ao contexto que circunda a situação. A percepção da *variabilidade* envolve a capacidade de buscar e descrever padrões na variação, interpretando-os em contextos determinados, com vistas ao estabelecimento de estratégias para a investigação. O *raciocínio com modelos* considera que todo pensamento gera modelos, de representações e procedimentos, que não seguem um padrão pré-determinado, mas são definidos pelo estudante. Por fim, o conhecimento do contexto e o *conhecimento estatístico* admitem que os dados devem ser observados considerando os conceitos estatísticos, mas com consciência de que pertencem a um contexto, o qual permite sua significação.

As duas últimas dimensões, a do ciclo interrogativo e os dispositivos, retratam as ações necessárias à análise de dados, visando à formação de uma postura crítica em meio ao processo de uma investigação estatística. Envolve, portanto, a definição de hipóteses para possíveis causas, as origens delas, a interpretação compatível e, por fim, o confronto dos resultados.

Com base nesses pressupostos, Estevam e Basniak (2019) estruturam o Quadro 1, que explicita formas como dimensões de base do ensino exploratório auxiliam na mobilização do pensamento estatístico.

Quadro 1. Mobilização do pensamento estatístico em práticas exploratórias de ensino

		Componentes do Pensamento Estatístico				
		Necessidade dos dados	Transnumeração	Variação	Raciocínio com modelos	Estatística e contexto
Dimensões do Ensino Exploratório de Matemática	Inquiry	Promove a compreensão acerca dos dados presentes na situação e das questões a serem respondidas	Salienta a possibilidade de diferentes representações e seus fundamentos	Favorece a compreensão da variação entre as grandezas envolvidas e ao abordar a situação de forma determinística	Permite relembrar modelos já conhecidos, bem como seus fundamentos	Motiva relações entre procedimentos e conceitos já conhecidos e a situação em questão, na busca por evidenciar possibilidades e equívocos
	Reflexão	Desperta relações entre estratégias, dados e questões envolvidas na situação e outras mais amplas, com vista a conferir-lhes consistência ou provocar a identificação de limitações e equívocos	Favorece relações entre cálculos e procedimentos matemáticos e diferentes representações, buscando sublinhar as relações e diferenças entre representações e significados	Provoca a transcendência de ideias determinísticas para outras que consideram a variabilidade e a incerteza	Permite contrapor, relacionar e (re)pensar modelos procedimentais e significados de conceitos e ideias estatísticas	Significa valores e procedimentos em relação ao contexto da situação e busca generalizar a ideia para outras situações semelhantes e/ou mais amplas
	Comunicação	Incentiva a inquirir e identificar relações entre os dados e a situação presente na tarefa	Possibilita relacionar diferentes representações e interpor representações não emergentes, com potencial para a compreensão da ideia em questão	Estimula a negociação de significados para termos desconhecidos ou incomuns e a busca por compreender se e como as resoluções contemplam a variabilidade	Promove explicações sobre os fundamentos para o modelo utilizado, questionando e complementando as ideias uns dos outros	Contribui para relacionar ideias e termos do contexto da situação com ideias, procedimentos e termos formais da Estatística
	Colaboração	Estimula a contraposição e o estabelecimento de relações entre diferentes interpretações e abordagens dos dados	Favorece a contraposição e o estabelecimento de relações entre diferentes representações	Contrapõe e relaciona abordagens que consideram e que desconsideram a variabilidade	Favorece a negociação de explicações para algoritmos e representações utilizadas	Promove discussões sobre diferentes resoluções e o contexto e os condicionantes da situação

Fonte: Estevam e Basniak (2019, p. 213).

O potencial do ensino exploratório para mobilização de significados e do pensamento estatísticos orientam, portanto, as intervenções e materiais que vêm sendo produzidos no GEPETEMatE, os quais focalizam medidas de tendência central e gráficos estatísticos. Diversos desses materiais, envolvendo particularmente tarefas e orientações de encaminhamentos, estão disponíveis no repositório elaborado pelo grupo de pesquisa no

seguinte endereço <https://prppg.unespar.edu.br/geptemate/material-didatico/unidade-tematicas/probabilidade-e-estatistica/probabilidade-e-estatistica/>.

Mais especialmente associado a questões de tecnologia, vale a pena chamar a atenção para um material produzido no Pibib (BASNIAK; ESTEVAM, 2014³⁸), envolvendo a exploração do software GeoGebra para mobilização de ideias estatísticas. O material consiste em três tarefas devidamente problematizadas, dentre as quais uma delas objetiva a compreensão do significado procedimental da Média Aritmética (algoritmo), relacionando-o com as características geométricas da média em uma representação gráfica e comparando-a com a mediana, a partir do diagrama de caixas (Box-Plot), assim como com a tabela de frequências. A segunda tarefa visa a aprofundar as discussões sobre as medidas de tendência central (média, moda e mediana), com especial destaque para compreensão da média em dados agrupados, explorando o histograma e a tabela de frequências para esse tipo de dado. Já a última tarefa explora o gráfico de setores e as relações proporcionais que o sustentam.

Também associado a recursos tecnológicos, mais recentemente, Pascoski (em desenvolvimento) vem desenvolvendo uma pesquisa que associa a perspectiva exploratória de ensino ao desenho animado Cyberchase para abordar conteúdos de Estatística da Educação Básica, e os resultados mostram-se promissores.

4 Formação de professores para o ensino de Estatística

Também a partir da tese de doutoramento de Estevam (2015), a formação de professores orientada ao desenvolvimento profissional (ESTEVAM; CYRINO, 2016b) tem constituído enfoque das discussões do GEPTeMatE. Nesse contexto, ganham destaque dois aspectos que sustentam uma compreensão sobre a perspectiva de aprendizagem profissional docente que sustenta os estudos do grupo: Comunidades de Prática (CoP) como contexto formativo; e Análise de representações da prática como ações proeminentes para aprendizagem profissional.

Em Estevam e Cyrino (2016a), são discutidos contributos de contextos de *Comunidades de Prática* para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. Os resultados apontam que as oportunidades de desenvolvimento profissional oferecidas não são ancoradas no(s) empreendimento(s) em si, mas emergem da articulação daquilo que se desenvolve no(s) empreendimento(s) às práticas desempenhadas pelos professores em sua ação cotidiana. Para fomentar essa articulação, é essencial que as ações e experiências formativas, negociadas e

³⁸ Este material é intitulado *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica* e é composto por livro de tarefas, para o aluno, e livro para o professor, disponíveis no endereço: <https://pibid.unespar.edu.br/sobre/livros-pibid>.

vivenciadas nesses espaços, sejam intencionalmente pensadas e encaminhadas com o intuito de promover experiências de significado que priorizem a construção, compreensão, apreensão e reprodução de procedimentos, conceitos e ideias estatísticas, que privilegiem o desenvolvimento de uma cultura de investigação, permeada pelo pensamento e pelo raciocínio estatístico. Essas experiências, por sua vez, originam novas expectativas relacionadas às práticas de ensino e de aprendizagem de Estatística conduzidas pelo professor-participante dessa CoP e, assim, o instiga a questionar-se e – na busca por se reconhecer e ser reconhecido como membro competente – o conduz a querer e a buscar mudanças, que devem ser suportadas pelos empreendimentos da CoP.

Os empreendimentos realizados nesses contextos, e em outros associados à formação inicial e em serviço, têm conferido centralidade a *representações da prática* como elementos potentes para desencadear e fundamentar experiências que possibilitam articular as problematizações da formação à prática desses professores. Esses elementos envolvem análise de tarefas, análise de vídeos, exploração de um recurso multimídia e investigações sobre a própria prática.

Com a *análise de tarefas*, os professores reconhecem a importância de as características das tarefas oferecidas aos alunos corresponderem aos objetivos da aula e às capacidades e raciocínios que se pretende desenvolver. Especificamente, eles percebem que exercícios de cálculo das medidas de tendência central, por exemplo, pouco contribuem para a compreensão dos significados e propriedades que permeiam a média, a moda e a mediana, os quais são favorecidos por tarefas em contextos que suscitam e problematizam os propósitos e a utilidade desses conceitos. Isso porque, ao mesmo tempo em que oferecem suportes para o desenvolvimento de estratégias e raciocínios, essas tarefas chamam a atenção do resolvidor para aspectos-chave relacionados ao(s) conceito(s) ou procedimento(s) em voga. Colaboram, desse modo, para o desenvolvimento do discurso e da argumentação estatística em detrimento da crença dominante dos professores no potencial dos algoritmos. Nesse sentido, as tarefas conduzem ao questionamento da confiabilidade sobre os procedimentos de cálculo, bem como seu significado no contexto de análise (ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2018).

É importante salientar que, nesses contextos, assumimos tarefa como uma “proposição feita pelo professor em sala de aula, cujo objetivo é concentrar a atenção dos alunos em uma determinada ideia matemática” (STEIN et al., 2009), e dentre as diversas possibilidades de enfoque analítico, nossas intervenções têm se centrado na demanda cognitiva porque, de acordo com Stein et al. (2009, p. 17), “[...] as demandas cognitivas das tarefas de ensino de matemática estão relacionadas com o nível e o tipo de aprendizagem dos alunos”. Esse é o caso, por

exemplo, das tarefas de natureza exploratória, cujas características particulares são discutidas em Rossa e Estevam (2022).

A *análise de vídeos*, por sua vez, também suportada por episódios de aulas realizadas na perspectiva exploratória, tem conduzido, em certa medida, os professores a suspender suas crenças (didáticas, pedagógicas, estatísticas etc.) e a questionar suas práticas, ao mesmo tempo em que lhes possibilita vislumbrar modos de operar uma perspectiva diferente daquela(s) a que estão habituados para o ensino e a aprendizagem de Estatística (ESTEVAM; CYRINO; OLIVEIRA, 2017). Associar essa dimensão particular do conhecimento a práticas exigentes – como o ensino exploratório –, para além de significá-las, confere ao vídeo o potencial para promover a contraposição entre as atividades desencadeadas no contexto dessas e aquelas emergentes nas práticas cotidianas dos professores. O resultado configura um campo fértil para o reconhecimento da necessidade de mudança por parte do professor, ao mesmo tempo em que proporciona condições para que ele possa perspectivar novas práticas.

Esses aspectos mostram-se ampliados quando se associa, aos vídeos, outros elementos da prática, como acontece no *recurso multimídia* discutido por Cyrino (2016). De forma complementar, os processos analíticos de contextos formativos alicerçados na exploração desse recurso mostram-se enriquecidos, quando são consideradas a capacidade de *noticing* dos professores e dimensões reflexivas. Nesse sentido, embora coexistindo na literatura diferentes caracterizações, alinham-se as percepções de que a capacidade de *noticing* envolve atender e reconhecer momentos e situações importantes de uma prática de ensino, raciocinar acerca desses momentos e decidir como agir (RODRIGUES; CYRINO; OLIVEIRA, 2018; VAN ES et al., 2017). De igual maneira, ainda que considerando os diversos quadros que admitem a reflexão como suporte central para a aprendizagem do professor (MUIR; BESWICK, 2007), consideramos um *framework* que articula os referidos níveis de reflexão com as capacidades de *noticing* discutidas por van Es e Sherin (2008), dando origem ao que denominamos *dimensões reflexivas*. O nível de profundidade e complexidade da reflexão assenta na capacidade de o professor reconhecer aspectos problemáticos presentes nas situações, articulá-los entre si e contrapô-los à sua própria prática. Nesse sentido, assume-se como parâmetro de referência para a reflexão do professor: uma prática qualquer, a prática retratada no vídeo ou sua própria prática. Nesse quadro, a dimensão crítica é vista como horizonte almejado pela formação.

Quadro 2. Dimensões reflexivas para estudos do desenvolvimento profissional assente na observação de representações da prática

Dimensão	Descrição da dimensão
<i>Reflexão Descritiva</i>	Identifica características e incidentes gerais da situação retratada de maneira essencialmente descritiva e técnica, sem indícios de percepção de relação entre os aspectos identificados, tampouco entre estes e outras situações da prática em sala de aula.
<i>Reflexão Fundamentada</i>	Assumindo como parâmetro a prática retratada na situação, identifica características e incidentes nela presentes e busca, em seu contexto, justificativas e fundamentos, evidenciando princípios de articulação entre a prática do professor, dos alunos e dos (possíveis) condicionantes presentes na situação observada, por vezes subjacentes a ela.
<i>Reflexão Crítica</i>	Assumindo como parâmetro sua própria prática, identifica características e incidentes presentes na situação retratada e busca justificativas e fundamentos. A partir de um processo autorreflexivo e ancorado na teoria, expressa aspectos que revelam uma percepção holística do processo de ensino e aprendizagem, possíveis condicionantes e dimensões de articulação. Evidencia indícios de teorização da prática, a partir da problematização de aspectos salientes na prática retratada em referência à sua própria prática.

Fonte: Estevam, Cyrino e Oliveira (2021, p. 171).

Tal admissão é associada à *investigação da própria prática* no estudo de Brandelero e Estevam (2023; no prelo) em que, ao investigar uma experiência compartilhada com o grupo de pesquisa, identificam-se reflexões da professora-pesquisadora que evidenciam preocupação com o desenvolvimento do letramento estatístico, influenciadas tanto pela perspectiva empregada do ensino exploratório quanto pelas discussões coletivas com o grupo. Contudo, também se manifestam momentos em que a professora enfatiza procedimentos matemáticos assentes em um processo de ensino tradicional, os quais são considerados decorrentes de suas experiências e conhecimentos, por vezes impregnados de dimensões técnicas e mecanizadas advindas de um modelo tradicional de ensino.

Desse modo, os resultados sugerem que a experiência de investigar colaborativamente sua própria prática permitiu à professora-pesquisadora pensar e significar a diferença entre a abordagem conceitual da Estatística e aquela assente em procedimentos de cálculo (ressignificando seus próprios conhecimentos para ensinar); o papel do planejamento na prática; a importância de identificar e lidar com as dificuldades dos estudantes; a complexidade de fomentar e lidar com as estratégias e os raciocínios dos estudantes; as implicações de suas próprias ações para a gestão da aula e a aprendizagem dos estudantes; e a importância da reflexão individual e coletiva para a tomada de consciência sobre os acontecimentos emergentes na prática, implicações e possíveis necessidade de mudanças.

5. Perspectivas que orientam as ações do GEPTeMatE

As ações de estudo e pesquisa desenvolvidas na trajetória do GEPTeMatE conduziram a uma compreensão de aprendizagem profissional docente que orienta os trabalhos do grupo com enfoque no desenvolvimento profissional dos professores, particularmente situado no ensino de Estatística.

Inspirados nas proposições que Opfer e Pedder (2011) estruturam a partir de uma ampla revisão de literatura, admitimos uma compreensão complexa de *aprendizagem profissional docente* como sistema que relaciona três subsistemas de influência: o professor, a escola e as oportunidades de aprendizagem. O subsistema *individual do professor* abrange suas experiências anteriores, suas orientações e crenças sobre a aprendizagem, seu conhecimento prévio e a forma como são concretizados na sua prática em sala de aula. O subsistema *escolar* envolve os contextos da escola que apoiam o ensino e a aprendizagem, as orientações e as crenças coletivas, as práticas ou normas que existem na escola e a capacidade coletiva para concretizar objetivos compartilhados. Finalmente, o subsistema das *oportunidades de aprendizagem* envolve atividades, tarefas e práticas formativas de que os professores participam.

Admitir tais aspectos implica uma série de questões, dentre as quais centramos o *planejamento e a análise de contextos e práticas de formação de professores*. É necessário cautela e atenção desde a antecipação até a análise de ações de formação, especialmente quando se estabelece, implícita ou explicitamente, relação de causa e efeito restrita a experiências formativas (na formação inicial, continuada e em serviço) e aprendizagem profissional dos professores participantes. Isso porque, ao admitir a aprendizagem profissional como influenciada por três subsistemas mutuamente relacionados, as diferentes interações e combinações entre esses subsistemas é que influenciam o processo de aprendizagem. Assim, é fundamental considerar, para além das ações formativas desenvolvidas, suas relações e influências com as crenças, experiências e práticas do professor que delas participam, bem como com os contextos, condições, crenças, recursos e práticas coletivas que circundam os espaços de atuação desse professor.

No campo particular da Estatística, carece pensar que a mudança da prática do professor implica, além de conhecimento, mudanças nas crenças e orientações que sustentam suas aulas. Por exemplo, é comum professores referirem inexistência de problemas ou dificuldades para ensinar Estatística na Educação Básica. Contudo, a trajetória de estudos do GEPTeMatE tem evidenciado que essa afirmação é sustentada em uma abordagem da estatística extremamente

técnica e mecanizada, impulsionada por suas experiências formativas e orientações e materiais curriculares. Exemplos disso envolvem a abordagem de gráficos a partir essencialmente de questões estéticas (cresce, decresce, maior, menor etc.) e de medidas de tendência central e dispersão restrita a seus procedimentos de cálculo (como calcular média, moda e mediana de um conjunto de três ou quatro dados, por exemplo).

Na compreensão de aprendizagem profissional que advogamos, esses aspectos individuais do professor (envolvendo seus conhecimentos, crenças, experiências e orientações) são mutuamente influenciados pelos contextos coletivos de sua atuação escolar, nomeadamente sobre a perspectiva de Estatística presente nos materiais didáticos, nas orientações curriculares, nas experiências formativas vivenciadas, nas discussões entre os pares, nas avaliações de larga escala, nas condições objetivas de trabalho de que dispõe, entre outras. Assim, ao mesmo tempo em que as experiências formativas precisam considerar e articular esses subsistemas de influência, as análises dessas ações devem explicitar o impacto das formações nos subsistemas individuais e coletivos do professor, buscando explicações causais que apontem em que condições, por que e como os professores aprendem (OPFER; PEDDER, 2011).

É nesse sentido que admitimos contextos formativos orientados pela problematização de conhecimentos, crenças, compreensões e sentimentos que o professor possui, em detrimento de modelos alicerçados na apresentação de (novos) conhecimentos que o professor não possui, que lhes faltam. Desse modo, nas ações desenvolvidas pelos grupos, são respeitadas e legitimadas as singularidades, as emoções (frustração, medo, desejo de acertar, insegurança), as experiências e os conhecimentos dos professores envolvidos, constituindo um ambiente de confiança e respeito mútuo. De igual maneira, consideramos dimensões reflexivas como elemento orientador da articulação das ações situadas na formação com os aspectos mais amplos, associados ao subsistema escolar. Ainda, essas reflexões são desencadeadas pela problematização intencional de elementos da prática, concretizados nas ações referidas neste texto, com as particularidades inerentes à perspectiva exploratória de ensino.

Trata-se, portanto, de fomentar e explicar contraposições e articulações dos propósitos formativos aos três subsistemas de influência da aprendizagem profissional dos professores. Na *Educação Estatística*, é patente que esses aspectos priorizem uma compreensão da Estatística – e de suas ferramentas - como ciência de análise de dados que permite ler o mundo em situações de variabilidade e incerteza. Assim, é preciso transcender aspectos aritméticos, algébricos, geométricos e estéticos que tendem a preponderar nas aulas de Estatística e problematizar aspectos conceituais e relacionais que permitem atribuir significados e sentidos

consistentes aos conceitos e procedimentos estatísticos nos contextos em que são empregados. Isso é o que o GEPTeMatE persegue em suas ações.

6. Agradecimento

Agradecemos o apoio recebido da Fundação Araucária do Paraná, atual Agência de Ciência, Tecnologia e Inovação do Paraná, para a participação no evento científico. Salientamos igualmente que diversos dos trabalhos referidos no texto também se articulam ao Gepefopem, grupo do qual o primeiro autor é integrante.

Referências

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G. (Org.). **O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica**: frações, estatística, círculo e circunferência. Curitiba: Ithala, 2014.

BATANERO, C. Significado y comprensión de las medidas de posición central. **UNO**, v. 25, p. 41-58, 2000.

BRANDELERO, D. S.; ESTEVAM, E. J. G. Shared reflections in an investigation of personal practice: learning trajectory of a teacher involving exploratory statistics teaching. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 25, p. 479-507, 2023.

BRANDELERO, D. S.; ESTEVAM, E. J. G. Planejamento compartilhado no Ensino Exploratório de Estatística: aprendizagens de uma professora-pesquisadora. **Com a Palavra, o Professor**, no prelo.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. **Educação e Matemática**, v.115, p.11-17, 2011.

CHAPMAN, O.; HEATER, B. Understanding change through a high school mathematics teacher's journey to inquiry-based teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v.13, n. 6, p. 445-458, 2010.

CYRINO, M. C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática**: elaboração e perspectivas. Londrina: EDUEL, 2016.

ESTEVAM, E. J. G. **Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação estatística**. 2015.192 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2015.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Comunidades de Prática como contexto para o desenvolvimento profissional docente em Educação Estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, p. 1291-1317, 2016a.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Desenvolvimento profissional de professores em educação estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 9, p. 115-150, 2016b.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Aprendizagens profissionais de professores sobre o ensino de estatística suscitadas por reflexões na análise de um caso multimédia. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 34, n. 1, p. 167-187, 2021

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Análise de vídeos de aula na promoção de reflexões sobre o ensino exploratório de Estatística em uma comunidade de professores. **Quadrante (Lisboa)**, v. 26, p. 145-169, 2017.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Desenvolvimento do conhecimento estatístico para ensinar a partir da análise de tarefas em uma Comunidade de professores de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, p. 32-51, 2018.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Medidas de Tendência Central e o Ensino Exploratório de Estatística. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, p. 166-191, 2015.

ESTEVAM, E.; BASNIAK, M. I. Mobilização do Pensamento Estatístico no Ensino Exploratório. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, v. 32, p. 205-214, 2019.

MUIR, T.; BESWICK, K. Stimulating reflection on practice: Using the supportive classroom reflection process. **Mathematics Teacher Education and Development**, v. 8, p. 74–93, 2007.

OLIVEIRA, H.; CYRINO, M. C. C. T. Developing knowledge of inquiry-based teaching by analysing a multimedia case: one study with prospective mathematics teachers. **Sisyphus**, v. 1, n. 3, p. 214-245, 2013.

OPFER, V. D.; PEDDER, D. Conceptualizing Teacher Professional Learning. **Review of Educational Research**, v. 81, n. 3, p. 376–407, 2011.

PFANNKUCH, M.; BEN-ZVI, D. Developing teachers statistical thinking. In: Batanero, C.; Burrill, G.; Reading, C. (Eds.). **Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education**. Netherland: Springer, 2011. p. 323-333.

RODRIGUES, R.; CYRINO, M.; OLIVEIRA, H. Comunicação no ensino exploratório: visão profissional de futuros professores de Matemática. **Bolema**, v. 32, n. 62, p. 967-989, 2018.

ROSSA, E. P. O.; ESTEVAM, E. J. G. Aprendizajes y reflexiones de (futuros) docentes en prácticas de Enseñanza Exploratoria de las Matemáticas. **Unión (San Cristobal De La Laguna)**, v. 19, p. 1-20, 2023.

ROSSA, E. P. O.; ESTEVAM, E. J. G. Caracterizando tarefas matemáticas de natureza exploratória. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, p. 286-300, 2022.

STEIN, M. K. et al. **Implementing standards-based mathematics instruction**: a casebook for professional development. New York: Teachers College Press, 2009.

STEIN, M. K. et al. Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 10, n. 4, p. 313-340, 2008.

VAN Es, E. et al. Learning to notice mathematics instruction: Using video to develop preservice teachers' vision of ambitious pedagogy. **Cognition and Instruction**, v. 35, n. 3, 165-187, 2017.

VAN Es, E.; SHERIN, M. Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. **Teaching and Teacher Education**, v. 24, p. 244–276, 2008.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

06- Letramento estatístico: estudos e desdobramentos na trajetória do GEPLAM- UFSCar

*Paulo Cesar Oliveira³⁹
Giovana Pereira Sander⁴⁰
Evandro Tortora⁴¹*

Resumo

O conteúdo deste capítulo de livro tem por objetivo difundir parte das produções acadêmicas relacionadas à temática do Letramento Estatístico, desenvolvidas a partir dos estudos do texto-base de Gal (2002). As pesquisas são desenvolvidas por membros do Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática - GEPLAM, sediado desde 2012, no *campus* de Sorocaba da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, os quais, também são estudantes da Licenciatura em Matemática, mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) ou pesquisadores de instituições brasileiras. Para a redação do texto, dedicamos uma seção que contempla uma síntese dos estudos envolvendo a conceituação de Letramento e Letramento Matemático e suas implicações em algumas das pesquisas concluídas. Na sequência apresentamos de forma sucinta a ideia capital de Letramento Estatístico e, por fim, um panorama do estado atual de uma pesquisa em desenvolvimento com base nesse aporte teórico-metodológico, articulado às crenças de autoeficácia.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Educação Básica.

Resumen

El contenido de este capítulo de libro tiene como objetivo difundir parte de las producciones académicas relacionadas con el tema de la Alfabetización Estadística, desarrollado a partir de los estudios del texto básico de Gal (2002). La investigación ha sido realizada por miembros del Grupo de Estudio y Planificación de Lecciones de Matemáticas - GEPLAM, con sede desde 2012 en el *campus* de Sorocaba de la Universidad Federal de São Carlos - UFSCar, que también son estudiantes de licenciatura en Matemáticas, estudiantes de maestría en el Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias Exactas (PPGECE) o investigadores de instituciones brasileñas. Para la redacción del texto, dedicamos una sección que incluye un resumen de los estudios que involucran la conceptualización de Alfabetización y Alfabetización Matemática y sus implicaciones para algunas de las investigaciones concluidas. A

³⁹ Líder do grupo de pesquisa GEPLAM, Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática, UFSCar. Coordenador do projeto de pesquisa da “Chamada Universal CNPq/ MCTI/FNDCT nº 18/2021. paulooliveira@ufscar.br

⁴⁰ Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG/Campus Passos. giovanapsander@gmail.com

⁴¹ Professor do Instituto Federal de São Paulo - IFSP/Campus Registro. evandro.tortora@ifsp.edu.br

continuación, presentamos brevemente la idea principal de la Alfabetización Estadística y, por último, una visión general del estado actual de las investigaciones que se están llevando a cabo basadas en este enfoque teórico-metodológico, combinado con las creencias de autoeficacia.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de profesores; Educación básica.

Abstract

The content of this book chapter aims to disseminate part of the academic productions related to the theme of Statistical Literacy, developed from the studies of Gal's basic text (2002). The research has been carried out by members of Group for the Study and Planning of Mathematics Lessons - GEPLAM, based since 2012 on the Sorocaba campus of Federal University of São Carlos - UFSCar, who are also Mathematics undergraduate students, master's students on the Postgraduate Programme in the Teaching of Exact Sciences (PPGECE) or researchers from Brazilian institutions. To write the text, we dedicated a section that includes a summary of the studies involving the conceptualisation of Literacy and Mathematical Literacy and their implications for some of the completed research. Next, we briefly present the main idea of Statistical Literacy and, finally, an overview of the current state of research being carried out based on this theoretical-methodological approach, combined with self-efficacy beliefs.

Keywords: Statistical Education; Teacher education; Basic Education.

1 Introdução

O Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática (GEPLAM) iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2012 e atualmente seus participantes são docentes, estudantes da Licenciatura em Matemática e mestrandos do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), além de professores e/ou pesquisadores colaboradores de instituições de Educação Básica ou Ensino Superior.

As pesquisas desenvolvidas no GEPLAM são distribuídas em cinco linhas de pesquisa e uma parte significativa delas é disponibilizada ao público na *homepage* <http://geplam.ufscar.br>. Vamos destacar a linha de pesquisa “Educação Estatística” por conta do conteúdo deste texto. As produções acadêmicas desse segmento têm por objetivo desenvolver pesquisas envolvendo crenças de autoeficácia docente e acadêmica; articular os pressupostos teórico-metodológicos da teoria dos registros de representação semiótica em processos de ensino-aprendizagem da matemática, em especial, no letramento estatístico e probabilístico.

Com base em Oliveira e Batista (2018), apresentamos na seção seguinte memórias envolvendo uma sequência de estudos realizadas por membros do GEPLAM, a partir da conceituação de Letramento.

2 Perspectiva sociocultural na compreensão da aprendizagem via Letramento

Demarcamos nossa explanação a partir da definição de letramento como “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, como sistema simbólico e como tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos” (KLEIMAN, 2008, p. 18-19). A conceituação dessa autora contempla alguns dos anseios acerca da importância do meio social o qual o sujeito pertence e da escrita na interação entre os mesmos e em seus processos de aprendizagem. A forma clara e sucinta como a autora define o letramento serviu como estímulo para nos debruçarmos nos estudos acerca deste campo do conhecimento e assim caminhamos em busca de outras leituras e de outros autores para compreender esse novo horizonte no contexto da pesquisa em Educação Matemática. Bunzen Junior (2009) trouxe um constructo teórico importante para a compreensão do papel da escola ao mobilizar um tipo de letramento denominado escolar o qual compreende a instituição escola como um espaço histórico e sociocultural, ou seja, como uma esfera da atividade humana e de circulação de discursos.

A escola é uma instituição a qual circulam textos e estes têm a função de auxiliar a aprendizagem dos estudantes nas diferentes disciplinas. Nesse contexto, a escola se configura como um campo de utilização da língua e, sendo assim, elabora seus tipos específicos de enunciados, os quais podem ser denominados como gêneros do discurso (BAKHTIN, 2010). De acordo com Bakhtin (2010), esses gêneros são ricos e diversificados porque são inesgotáveis as possibilidades da multiforme atividade humana e podem revelar diferentes aspectos de uma personalidade individual.

Sendo a escola uma esfera da atividade humana, é natural que esta possua gêneros do discurso que irão organizar a maneira pela qual os sujeitos devem se comunicar (BAKHTIN, 2010) e para tanto, os sujeitos da escola se utilizam/apropriam de formas de falar para serem compreendidos e aceitos naquele espaço. Nesse contexto, os estudantes reconhecem quais tipos de textos circulam nas aulas de Matemática, Inglês, História, entre outras disciplinas. Por fim, acabam por se apropriar de algumas formas de falar para que possam interagir com aqueles que já dominam o discurso escolar, ou seja, o professor.

Nas aulas de Matemática, os estudantes se apropriam de uma maneira escolar para se comunicar e questionar sobre os conteúdos ou as atividades, se arriscam ao citar termos técnicos

ou ao se utilizar de uma escrita mais “econômica” (CURI, 2009) para descrever um procedimento. Apontamos que essa apropriação discursiva pode ser considerada como uma prática de letramento escolar constituinte do letramento matemático. Por isso a necessidade de compreensão da importância da escola como espaço de interação social e de construção de significados.

A possibilidade de ampliar o nosso campo de visão acerca do letramento levou-nos a discutir e acompanhar no GEPLAM, o desenvolvimento de uma pesquisa em nível de Mestrado Profissional (RIBEIRO, 2015), da qual derivou uma comunicação científica intitulada “Letramento matemático: uma interlocução entre o PISA e os Cadernos de Matemática do 9º ano do ensino público estadual de São Paulo” (OLIVEIRA; RIBEIRO; SOARES, 2017) A concepção adotada de Letramento por esses autores, naquele momento, foi oriunda do sistema de avaliação em larga escala, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) e atualmente consta no documento normativo Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018):

Letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (BRASIL, 2018, p. 1).

Essa pesquisa envolveu a análise documental dos dois volumes do Caderno do Professor para o 9º ano do Ensino Fundamental, um material didático de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012). Para isto, buscou-se avaliar se as Situações de Aprendizagem contidas nesse material contemplavam as categorias definidas sob a perspectiva do conceito de Letramento matemático adotado no PISA. A primeira categoria foi a Repetição Mecânica, a qual condiciona o aluno a informações explícitas e cria um relaxamento quanto à investigação e raciocínio mais elaborado, sendo ideal a condição reduzida. A categoria Autonomia é extremamente importante e estimula o aluno a buscar a solução para um problema e, nesse sentido esperávamos que seu estímulo fosse elevado. O aporte teórico é essencial para que o aluno construa seu conhecimento e, portanto, para esta categoria é desejável o nível adequado. As Situações da vida real se apresentam como uma necessidade contemporânea e assim como o PISA, estimular a aplicação do que se aprende na Educação Básica é fundamental em nossa concepção, sendo ideal que sua presença enquanto categoria atinja o nível adequado.

Em termos de análise de dados, Ribeiro (2015) adotou os critérios ‘pequena’, ‘mediana’ ou ‘adequada’ para qualificar o nível de cada categoria do Letramento matemático. Os

resultados da pesquisa de Ribeiro (2015) revelaram que apenas uma Situação de Aprendizagem atingiu o nível adequado, tomando por bases as categorias pré-definidas. O conteúdo em questão foi as razões trigonométricas envolvendo ângulos agudos. Essa pesquisa trouxe reflexões para os membros do GEPLAM sobre as possibilidades de situação de fracasso escolar, em especial, os estudantes da educação paulista, quando submetidos ao conteúdo de uma avaliação externa como o PISA.

Para além do Letramento matemático, há um grupo de integrantes do GEPLAM que se dedicam ao estudo do Letramento estatístico, a partir de contribuições teóricas e metodológicas de Iddo Gal, descritas na próxima seção.

3 Um olhar sobre o Letramento estatístico

Para entender o conceito de Letramento estatístico começamos pela leitura de “Adults Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities” (GAL, 2002). Nesse artigo, de imediato, é apresentado o conceito de Letramento estatístico como uma habilidade que se espera de pessoas inseridas na sociedade contemporânea, sendo o resultado final obtido após um período escolar. Além disso, alguém que seja estatisticamente letrado deve possuir uma relação de bases do conhecimento inter-relacionadas, sendo estes a alfabetização, a estatística, a matemática, contexto e crítica.

Mais especificamente, a pessoa deve ter além do conhecimento matemático e estatístico, possuir entendimento sobre o contexto pelo qual aquilo é aplicado e qual a crítica formada sobre tal informação. Neste sentido, para Gal (2019), o contexto é o elemento central para o desenvolvimento do Letramento estatístico.

Gal (2002) abordou que esse conceito deve ser muito discutido no meio acadêmico e educacional, pois a nossa sociedade possui cada vez mais acesso a informações de diferentes maneiras, porém como que estas informações estão sendo interpretadas e entendidas e qual o propósito que estas estão sendo produzidas? Isto é muito salientado, visto que as pessoas consomem a informação apresentada de maneira estatística e não são produtoras das mesmas, muitas vezes não conhecendo o processo que ela passa para ser produzida. Gal (2002) argumentou que o Letramento estatístico faz referência a dois elementos inter-relacionados: a) capacidade da pessoa de interpretar e avaliar criticamente uma informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos aleatórios, que podem ser encontrados em diversos contextos; b) capacidade da pessoa de discutir ou comunicar suas reações frente essas informações estatísticas, como sua compreensão acerca da informação, suas opiniões

sobre as implicações desta informação ou suas considerações sobre a aceitação das conclusões apresentadas.

No que diz respeito às habilidades de letramento, as notícias, informações e mensagens muitas vezes são difundidas por profissionais como jornalistas, designs de marketing e de publicidade, entre outros que não são da área estatística. Gal (2002) evidenciou que estes profissionais podem alterar e modificar informações abordadas, buscando influenciar e atingir o grande público de diferentes formas. Em muitos casos, estas alterações, por um lado, são feitas para deixar determinada reportagem mais atrativa e tentando resumir as informações, porém isto pode diminuir o senso crítico do leitor, que acaba aderindo à informação com mais enfoque. Por outro lado, alguns dados estatísticos são acompanhados de grandes textos complexos e cheios de termos técnicos, dificultando o entendimento e a forma de relação existente entre as informações para sua melhor compreensão, assim o leitor precisa ter um conhecimento prévio do assunto envolvido e conhecer os termos técnicos de estatística que não são explicados durante o texto. Um exemplo muito corriqueiro, do período de campanha eleitoral, é o termo “margem de erro”, que muitas pessoas não sabem por que existe e como é calculado após o levantamento da pesquisa.

Gal (2002) fez um alerta que os registros escritos podem usar termos técnicos de maneira correta ou de maneira equivocada ou até mesmo errada. Isto nos leva ao próximo elemento do conhecimento, o estatístico. É desejável para a compreensão e interpretação de informações com conteúdo estatístico possuir conceitos e procedimentos básicos relacionados com a probabilidade e estatística. Neste sentido, Gal (2002) propôs questões-chaves como base de conhecimentos estatísticos necessários para o desenvolvimento do Letramento: a) saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos; b) familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva; c) familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação; d) compreender noções básicas de probabilidade; e) saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

Os pesquisadores do GEPLAM têm considerado que o Letramento estatístico demanda um diagnóstico por parte do professor sobre os conhecimentos prévios dos alunos, especificamente, noções básicas de estatística e probabilidade. Na perspectiva de Gal (2002), essas noções não podem ser discutidas em termos absolutos, pois dependem do nível de Letramento estatístico esperado pelos cidadãos.

Essas noções são fundamentais para entender como e por que determinada coleta de dados foi realizada, além da familiaridade com formas de representações das informações estatísticas, suas interpretações e comunicação das inferências estatísticas.

As informações estatísticas podem ser representadas por, pelo menos, três maneiras distintas: 1) texto (oral ou escrito), 2) números e símbolos e 3) gráficos ou tabelas. Devido à diversidade de formas de representações, o desenvolvimento do Letramento estatístico pode ser estudado com base na mobilização e coordenação de registros de representação semiótica (OLIVEIRA; MACEDO, 2018).

A importância deste tipo de registro tem duas razões fundamentais: as possibilidades de tratamento matemático e o fato de que os objetos matemáticos, começando pelos números, somente são acessíveis pela utilização de um sistema de representação que permite designá-los. No caso do objeto matemático gráfico, por exemplo, sua construção envolve um sistema semiótico figural e a forma de representação é geométrica (OLIVEIRA; MACEDO, 2018).

Na próxima seção dedicamos mostrar o estado atual do GEPLAM, em nível de pesquisa, a partir do desdobramento das leituras sobre letramento estatístico.

4 Desdobramentos do Letramento estatístico para as crenças de autoeficácia

Ressaltamos que Gal (2002) teve como principal foco a preocupação em verificar como as pessoas podem se tornar eficazes leitores frente a informações com dados estatísticos. Para isto, propôs um modelo no qual implica que o letramento estatístico necessita a ativação conjunta de cinco bases de conhecimentos inter-relacionadas: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e apresentar postura crítica. Fora essas bases, Gal (2002) tem também outros dois elementos de disposição, sendo eles, a postura crítica em conjunto com crenças e atitudes.

Em relação às crenças e atitudes, Gal (2002) considerou que as atitudes são sentimentos estáveis e intensos que se desenvolvem por meio da compreensão gradual de respostas emocionais, positivas ou negativas, ao longo do tempo. Atitudes são expressas ao longo de um contínuo positivo/negativo (como gosto/não gosto, agradável/desagradável) e podem representar, por exemplo, sentimentos em relação a objetos, ações ou temas.

Na mesma linha de raciocínio o autor apresentou que as crenças são ideias ou opiniões individuais, tais como sobre um domínio (“as estatísticas governamentais sempre são exatas”), sobre si mesmo (“Não sei muito sobre informação estatística”, “Eu não sou uma pessoa que gosta muito de números”), ou acerca de um contexto social (“O governo não deveria gastar dinheiro em grandes pesquisas”). O desenvolvimento das crenças leva tempo e os fatores culturais desempenham um papel importante em seu desenvolvimento. As crenças possuem

uma intensidade maior dentro do componente cognitivo e menos emocional que as atitudes, sendo resistentes à mudança quando comparada com as atitudes.

Para Gal (2002), o cidadão deve desenvolver uma visão positiva de si mesmo como indivíduo capaz de raciocinar estatisticamente e probabilisticamente, assim como a vontade e interesse para "pensar estatisticamente" em determinadas situações.

No aporte teórico de Iddo Gal, consideramos a necessidade de mensurar o quanto o indivíduo acredita ser capaz de interpretar informações estatísticas. Com o objetivo de ampliar nossos estudos, recorreremos às produções acadêmicas desenvolvidas no Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (PSIEM), da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, e no Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (GPPEM) da Universidade Estadual Paulista - UNESP, *campus* Bauru.

Um dos aportes teóricos destes grupos de pesquisas são as contribuições da Teoria Social Cognitiva de Albert Bandura que asseguram a relevância das crenças de autoeficácia para a motivação dos alunos predispostos à aprendizagem.

A Teoria Social Cognitiva é um conjunto de construtos teóricos utilizados para explicar o comportamento humano e foi idealizada pelo psicólogo canadense Albert Bandura. Ela parte do princípio de que as pessoas podem exercer certo controle sobre os rumos que sua vida irá tomar, sendo denominado como agência. O indivíduo considerado um agente é capaz de fazer as coisas acontecerem de modo intencional, o que é chamado de autorregulação.

As pessoas se automotivam e guiam suas ações antecipadamente pelo exercício da previsão. Elas formam crenças acerca do que podem fazer, antecipam os prováveis resultados de ações, traçam objetivos para elas mesmas e planejam cursos de ação para avaliar o futuro. Além disso, mobilizam recursos que estão ao seu alcance e o nível de esforço necessário para o sucesso (BANDURA, 2008).

A Teoria Social Cognitiva difere de outras teorias, pois ela considera o comportamento humano como uma expressão de uma relação de constante interação entre o indivíduo e o meio. Em outras palavras, o comportamento do indivíduo, os fatores pessoais e o ambiente influenciam-se mutuamente, em uma relação denominada reciprocidade triádica.

Neste contexto, um conceito primordial é a crença de autoeficácia, definida por Bandura (1994) como as crenças que o indivíduo tem sobre sua capacidade de realizar com sucesso determinada atividade. Quanto maior for o senso de autoeficácia, maiores serão os esforços do indivíduo. Segundo Bandura (1994, p. 71):

Pessoas com altas crenças em suas capacidades aproximam-se de tarefas difíceis como desafios a serem superados e não como ameaças a serem

evitadas [...] Eles fixam metas desafiadoras e mantêm um forte compromisso para com elas. Eles aumentam e sustentam os seus esforços em face do fracasso. Eles rapidamente recuperam o seu senso de autoeficácia após falhas ou contratempos [...] Eles se aproximam de situações de risco com garantia de que eles podem exercer controle sobre elas. Tal panorama eficaz produz realizações pessoais, reduz o stress e reduz a vulnerabilidade à depressão.

Em contrapartida, pessoas que duvidam de suas capacidades evitam tarefas que consideram difíceis, pois as veem como ameaçadoras. Bandura (1994, p. 71) complementa que:

com baixa autoeficácia têm baixas aspirações e fraco compromisso com as metas que escolheram para prosseguir. Quando confrontados com tarefas difíceis, eles se debruçam sobre suas deficiências pessoais, sobre os obstáculos que irão encontrar, e todos os tipos de resultados adversos, em vez de se concentrar em como executar com êxito. Eles enfraquecem sujeitos os seus esforços e entregam-se rapidamente diante de dificuldades. Eles são lentos para recuperar o seu senso de eficácia após uma falha.

Através do exposto até aqui, percebe-se que, as crenças de autoeficácia interferem na motivação e no esforço dos sujeitos diante das tarefas propostas. Desta forma, trazendo para o âmbito educacional, discentes com baixo senso de autoeficácia em determinado domínio podem ter seu desempenho prejudicado em disciplinas que o demandem.

A autoeficácia dos estudantes pode variar de uma disciplina para outra, ou seja, um aluno pode julgar-se hábil na elaboração de texto e julgar-se incapaz de resolver tarefas matemáticas. Desta maneira, as “escalas de crença de autoeficácia devem ser adaptadas ao domínio particular de funcionamento que é objeto de interesse” (BANDURA, 2006, p. 308). Por isso é importante a utilização de uma escala adaptada especificamente para o domínio que será investigado, no nosso caso, a autoeficácia estatística.

Neste sentido, utilizar uma escala de autoeficácia estatística gera informações mensuráveis com o pressuposto de servir como base para que o professor possa intervir em sua ação docente de modo a contribuir qualitativamente na aprendizagem do aluno, mais especificamente, no desenvolvimento do Letramento.

Atualmente estamos no desenvolvimento da pesquisa “Crença de autoeficácia estatística e o letramento estatístico de estudantes de cursos de formação de professores que ensinarão Matemática”, por meio do projeto de pesquisa apresentado e contemplado em termos de auxílio financeiro, junto à Chamada CNPq/MCTI/FNDCT N° 18/2021 – Universal.

O questionamento fundamental que a investigação buscará responder refere-se ao desenvolvimento do letramento estatístico por parte de estudantes universitários da Licenciatura em Matemática e/ou Pedagogia de instituições públicas federais e estaduais,

parceiras em nossa pesquisa, a partir das suas crenças de autoeficácia expressas na capacidade de resolução de tarefas propostas para objetos de conhecimentos da Estatística.

Desse modo, o esforço heurístico a ser empreendido procurará respostas a um problema que se constitui a partir da articulação de duas questões de investigação:

- a) existe relação entre as crenças de autoeficácia na resolução de tarefas estatísticas, o desempenho e o raciocínio estatístico?
- b) que lacunas os alunos apresentam no decorrer das suas atividades estatísticas que comprometem o desenvolvimento do Letramento estatístico?

Uma revisão da literatura, segundo Gutierrez, Rodriguez e Pirola (2019), tem mostrado que as crenças de autoeficácia se apresentam como objeto de estudo em diversos campos para além da psicologia, como administração, saúde, entre outros, em nível nacional e internacional. No âmbito da Educação Matemática, esses autores constataram a associação das crenças de autoeficácia no estudo de diversos conteúdos matemáticos. No entanto, os autores supracitados encontraram poucas investigações no contexto educacional colombiano, em especial, a respeito das crenças de autoeficácia na solução de tarefas de sucessões, ou seja, de tarefas sobre padrões e regularidades numéricas.

No cenário da Educação Matemática brasileira, não temos um número expressivo de pesquisas articulando as crenças de autoeficácia com objetos de conhecimento matemático. Oliveira, Silva e Coutinho (2022) realizaram uma pesquisa com o objetivo de apresentar resultados de produções acadêmicas em nível de mestrado e doutorado, acerca das crenças de autoeficácia envolvendo o ensino e/ou aprendizagem Matemática, em diversos segmentos escolares. Essa pesquisa de caráter bibliográfico na modalidade de revisão sistemática teve como procedimento de coleta de dados a busca por trabalhos no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Foram catalogadas 21 pesquisas obtidas nas bases CAPES e BDTD, no período de 2002 a 2021. O material submetido à análise envolveu 21 pesquisas obtidas nas bases CAPES e BDTD. A leitura na íntegra dessas pesquisas gerou duas categorias *a posteriori* para agrupamento de trabalhos: crenças de autoeficácia acadêmica e crenças de autoeficácia docente. A respeito das crenças de autoeficácia acadêmica, as mesmas ocorreram em contextos escolares envolvendo estudantes, desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental até alunos do Ensino Médio. Nessa etapa da revisão sistemática apontamos a necessidade de investir em estudos envolvendo crenças, atitudes e desempenho escolar dos estudantes em itens de Matemática contidos em sistemas de avaliação em larga escala.

Os estudos envolvendo crenças de autoeficácia docente, segundo Oliveira, Silva e Coutinho (2022), contemplaram professores de todos os segmentos da Educação Básica, além de estudantes do curso de Pedagogia e licenciandos em Matemática. Nessas pesquisas, o uso de instrumentos de coleta de dados produziu informações em nível de discurso oral e escrito, cuja análise de resultados revelou, entre outros aspectos, crenças positivas na relação com a variável atitude. Para a continuidade do desenvolvimento do campo de pesquisa em Psicologia da Educação Matemática, se faz necessário produzir investigações que busquem analisar a relação ou não da variável crença com outras variáveis, como atitude e fatores motivacionais, por exemplo, levando em conta a prática docente de participantes da pesquisa. Essa vertente de investigação permite confrontar o discurso do professor com a sua ação pedagógica, de modo que possamos interpretar pontos de convergência ou divergência, de acordo com os propósitos de cada pesquisa.

Para darmos conta de responder as duas questões de investigação, optamos pela pesquisa quali-quantitativa. A natureza qualitativa da pesquisa dar-se-á com a análise tanto da produção escrita das atividades estatísticas desenvolvidas pelos sujeitos participantes, quanto à intervenção pedagógica do professor com base nessas atividades dos seus alunos.

Já a natureza quantitativa da pesquisa envolverá a fase das propriedades psicométricas relacionadas à confiabilidade e validação da escala de crença de autoeficácia em Estatística para ser aplicada com os estudantes participantes da pesquisa.

Uma pesquisa quali-quantitativa utiliza uma metodologia mista, a qual

emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou sequencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas (CRESWELL, 2010, p. 35).

Participarão dessa investigação estudantes de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática das instituições parceiras nessa pesquisa: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG e Instituto Federal de São Paulo – IFSP.

A escolha pela Pedagogia e Licenciatura em Matemática é devido à formação inicial de professores que ensinarão Matemática na Educação Básica. Fiorentini et al. (2002, p. 138) utilizam “a denominação *professores que ensinam Matemática* para contemplar o professor da Educação Infantil e das séries [dos anos] iniciais do Ensino Fundamental que, embora não se

autodenomine professor de matemática, também ensina matemática, requerendo para isso uma formação”.

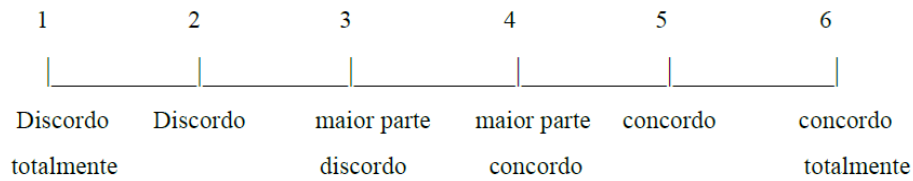
Os instrumentos para coleta dos dados serão um questionário, uma escala de crença de autoeficácia em Estatística e tarefas estatísticas. O questionário tem por objetivo caracterizar os participantes em termos de idade, gênero, ano de ingresso na graduação, bem como conhecimentos conceituais acerca de Estatística.

As tarefas estatísticas têm por objetivo avaliar o Letramento estatístico dos participantes. O instrumento será elaborado com as tarefas que compõem a Escala de crença de autoeficácia em Estatística. Nesse instrumento, as tarefas apresentadas devem ser resolvidas. No caso da formulação das tarefas, o nível de exigência será balizado nas prescrições relativas aos objetos de conhecimento estatístico pertencentes à unidade temática Probabilidade e Estatística, na BNCC (BRASIL, 2018). Concordamos com Giordano, Araújo e Coutinho (2019) que a BNCC apresenta uma normatização para o detalhamento sobre as etapas do processo de produção científica, no qual há indicações sobre a introdução e exploração dos diferentes tipos de gráficos, sobre a elaboração de tabelas de distribuição de frequência, sobre o cálculo e articulação de diferentes medidas-resumo que visam atender as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos.

A escala de crença de autoeficácia estatística é do tipo Likert (nome técnico dado à escala de resposta usada na análise de questões propostas) e será uma ampliação da escala desenvolvida por Oliveira, Pirola e Marques Junior (2020), pois tal instrumento foi testada e validada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Essa ampliação da referida escala levará em conta as competências específicas e habilidades concebidas na BNCC (BRASIL, 2018) para o estudo de objetos de conhecimento estatístico.

Para avaliar a crença dos participantes diante de uma tarefa estatística é importante o registro escrito sobre o quão o sujeito se sente capaz ou não em resolver cada questão proposta nesse instrumento de coleta de dados. “Ser capaz é um julgamento acerca da capacidade” do estudante na resolução ou não de uma tarefa proposta (POLYDORO; AZZI; VIEIRA, 2010, p. 193). Para expressar essa crença, em cada uma das tarefas associamos uma escala do tipo Likert, de 6 pontos, cuja variabilidade está na Figura 1:

Figura 1. Escala Likert utilizada escala de crença de autoeficácia estatística



Fonte: Oliveira, Pirola e Marques Junior (2020).

Na escala, as tarefas apresentadas não são resolvidas. O participante deve ler cada enunciado e, sem resolver inicialmente, atribuir um número natural na escala de 1 a 6, que manifeste o grau de crença (eu sou capaz de...) para a capacidade ou não de resolução (de acordo com a escala Likert apresentada na figura 1). Em seguida, é solicitado aos participantes que apresentem uma justificativa para a escolha do número de 1 a 6 para que seja possível compreender também o porquê da atribuição dada quanto ao seu grau de crença de autoeficácia.

5 Considerações finais

Este texto teve a pretensão de apresentar ao leitor a apropriação de aportes teóricos-metodológicos para o desenvolvimento de pesquisas envolvendo a temática Letramento, em especial o estatístico, e possíveis relações com outros conceitos como os registros de representação semiótica as crenças de autoeficácia.

Priorizamos apresentar uma das linhas de pesquisa do GEPLAM, a Psicologia da Educação Matemática, por contemplar produções acadêmicas articuladas ao processo ensino-aprendizagem de Estatística e Probabilidade. O relato da pesquisa em andamento, na seção anterior, está na fase de trabalho de campo. Pontualmente, os instrumentos de coleta de dados estão sendo calibrados a partir de um estudo piloto e sua aplicabilidade com estudantes de Pedagogia e Licenciatura em Matemática (amostra da pesquisa), está dependendo da finalização do parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSCar.

A análise da produção de informações mediante a aplicabilidade dos três instrumentos (questionário, escala de crença de autoeficácia e tarefas estatísticas), em nível quantitativo e qualitativo, propiciará respostas sobre a existência ou não da relação entre crenças de autoeficácia e o desempenho dos licenciandos quanto ao raciocínio estatístico, bem como possíveis lacunas que comprometam o desenvolvimento do Letramento estatístico.

Os resultados alcançados com essa pesquisa possibilitarão a oferta de atividade de extensão a ser realizada de forma remota, via encontros pelo Google Meet, no programa de extensão “Educação Matemática na formação de professores”, devidamente certificada no

Programa de Extensão (ProEx) da UFSCar. O objetivo dessa atividade será contribuir prioritariamente na formação dos licenciandos (sujeitos participantes da pesquisa) quanto ao desenvolvimento do Letramento estatístico, tendo como pressuposto de que a formação de professores que ensina matemática se articula no tripé ensino, pesquisa e extensão.

Referências

BANDURA, A. Self-efficacy. *In: Ramachaudran, V. S. (ed.). Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press, 1994, v.4, p.71-81.

BANDURA, A. Guide for constructing self-efficacy scales. *In: Pajares, F; Urdan, T. (eds.). Self-efficacy beliefs of adolescents*. Greenwich: Information Age Publishing, 2006, v.5, p.307-337.

BANDURA, A. A evolução da teoria social cognitiva. *In: BANDURA, A.; AZZI, R.G.; POLYDORO, S. Teoria social cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed, 2008, p.15-42.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. (Tradução de Paulo Bezerra). 5ª Ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 out. 2023.

BUNZEN JUNIOR, C. S. **Dinâmicas discursivas na aula de Português: os usos do livro didático e projetos didáticos autorais**. 2009. 225f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução: Magda Lopes. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CURI, E. Gêneros textuais usados frequentemente nas aulas de matemática: exercícios e problemas. *In: Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades*. LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (orgs). Campinas: Mercado de Letras, 2009.

GAL, I. Adults statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n.1, p. 1-50, 2002.

GAL, I. Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. *In: CONTRERAS, J. M. et al. (ed.). Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*, 3., 2019, Granada. **Actas...** Granada: Universidade de Granada, 2019. 15 p. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html>. Acesso em: 16 out. 2023.

GIORDANO, C. C.; ARAÚJO, J. R. A.; COUTINHO, C.Q.S. Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos Projetos. **REVEMAT**, Florianópolis, v.14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-20, 2019.

GUTIERREZ, K. E. T.; Rodriguez, M. M.; Pitola, N. A. Un estudio sobre creencias de autoeficacia en la solución de tareas de Sucesiones en la Educación Básica Secundaria en Colombia. *In: Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, 15., 2019. **Actas...** Medellín: Comité Interamericano de Educación Matemática, 2019. Disponível em: <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/708/461>. Acesso em: 16 out. 2023.

KLEIMAN, A. B. **Os significados do Letramento**. Campinas: Mercado de Letras, 2008. Oliveira, P. C.; Macedo, P. C. Gráfico de setores: implicações dos registros de representação semiótica para o letramento estatístico. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 23, p. 118-131, 2018.

OLIVEIRA, P. C.; RIBEIRO, R. J. H. M.; SOARES, A. A. Letramento matemático: uma interlocução entre o PISA e os Cadernos de Matemática do 9º ano do ensino público estadual de São Paulo. *In: Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional - CNMAC*, 36, 2017. **Anais...** Gramado, 2017. v.5, 7p. Disponível em: <https://proceedings.sbmac.org.br/sbmac/article/view/1589>. Acesso em: 16 out. 2023.

OLIVEIRA, P. C.; BATISTA, A. C. A. Do letramento ao letramento estatístico: reflexões a partir de um grupo de pesquisa. Encontro Mineiro de Educação Matemática (VIII EMEM), 2018, Ituiutaba. O ensino de matemática na diversidade e no combate á injustiça: reflexão e ação. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2018. v. único. p. 1235-1246. Disponível em: <https://app.eventmaster.com.br/event/viiiemem/site/embed/ANAIS.pdf>. Acesso em 16 out.2023.

OLIVEIRA, P.C.; PIROLA, N.A.; MARQUES JUNIOR, E. Validação da escala de crença de autoeficácia de estudantes em relação ao letramento estatístico. **Educação Matemática em Revista- RS**, Porto Alegre, v.2, n.21, p.137-149, 2020.

OLIVEIRA, P. C.; SILVA, W.; COUTINHO, M. C. Crenças de autoeficácia Matemática: revisão sistemática de teses e dissertações brasileiras no período 2002-2021. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, Cascavel, v. 6, n. 3, p. 464–489, 2022.

POLYDORO, S. A. J.; AZZI, R. G.; VIEIRA, D. A. Orientações de construção e aplicações de escalas na avaliação de crenças de auto-eficácia. *In: SANTOS, A. A. A.; SISTO, F. F.; BORUCHOVITCH, E; NASCIMENTO, E. (orgs.). Perspectivas em avaliação psicológica*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010, p. 189-210.

RIBEIRO, R. J. H. M. **Os Cadernos de Matemática da 8ª série/ 9º ano do ensino público de SP e suas interlocuções para uma educação contemporânea e o PISA**. 2015. 150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias – Ensino Fundamental (Ciclo II) e Ensino Médio**. Coordenação de área: Machado, N. J. 1ª ed. atual. São Paulo: SEE, 2012. 72p.

07- A Educação Estatística Crítica para a justiça social: teses construídas nas pesquisas do GEMEC

Lucas Aparecido de Castro Oliveira⁴²

Ana Flávia Ferreira da Silva⁴³

Emily de Vasconcelos Santos⁴⁴

Leandro de Oliveira Souza⁴⁵

Resumo

A equidade na educação matemática e estatística é um fator complexo que ultrapassa as fronteiras das disciplinas acadêmicas e se enraíza profundamente nas questões sociais contemporâneas, envolvendo a compreensão das múltiplas dimensões das desigualdades sociais. À vista estudar tal preceito, em 2023 formou-se o Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC) que usa a Estatística e a Interseccionalidade como ferramentas fundamentais para analisar as complexas relações de poder entre raça, gênero, sexualidade, classe social, regionalidade e capacidade de trabalho. Essa comunicação tem por objetivo relatar por meio da escrevivência a construção de um projeto de doutorado, que aborda temas que estão no centro das desigualdades sociais. O projeto foi desenvolvido por um dos integrantes do grupo GEMEC. Como resultado se verifica que práticas pedagógicas apoiadas no trabalho com as interseccionalidades e a educação estatística podem contribuir para a construção da consciência crítica dos cidadãos acerca das distorções sociais que provocam desigualdade sociais.

Palavras-Chave: Educação Estatística, Interseccionalidade; Desigualdade social; GEMEC.

Resumen

La equidad en la educación matemática y estadística es un factor complejo que va más allá de los límites de las disciplinas académicas y está profundamente arraigado en las cuestiones sociales contemporáneas, que implica la comprensión de las múltiples dimensiones de las desigualdades sociales. Con miras a estudiar este precepto, en 2023 se conformó el Grupo de Investigación en Equidad en Matemática,

⁴² Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Membro do Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). E-mail: lucasap.matematica@gmail.com

⁴³ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Membro do Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). E-mail: flaviamathema@gmail.com.

⁴⁴ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Membro do Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). E-mail: emily.vasconcelos@gmail.com.

⁴⁵ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Líder do Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC). E-mail: olilean@gmail.com.

Estadística y Educación Científica (GEMEC) para investigar la Estadística y la Interseccionalidad como herramientas fundamentales para analizar las complejas relaciones entre raza, género, sexualidad, clase social, Regionalidad y discapacidad. Esta comunicación tiene como objetivo informar, a través de un escrito, la construcción de un proyecto de doctorado, que aborda temas que abordan las desigualdades sociales, desarrollado por uno de los integrantes del grupo GEMEC. Como resultado, destacamos que las prácticas pedagógicas sustentadas en el trabajo con interseccionalidades y educación estadística pueden contribuir a la construcción de conciencia crítica ciudadana sobre las distorsiones sociales que causan la desigualdad social.

Palabras clave: Educación Estadística, Interseccionalidad; Desigualdad Social; GEMEC.

Abstract

Equity in mathematics and statistics education is a complex factor that goes beyond the boundaries of academic disciplines and is deeply rooted in contemporary social issues, involving the understanding of the multiple dimensions of social inequalities. With a view to studying this precept, in 2023 the Research Group on Equity in Mathematics, Statistics and Scientific Education (GEMEC) was formed to research Statistics and Intersectionality as fundamental tools for analyzing the complex relationships between race, gender, sexuality, social class, regionality and disabilities. This communication aims to report, through writing, the construction of a doctoral project, which addresses topics that deal with social inequalities, developed by one of the members of the GEMEC group. As a result, we emphasize that pedagogical practices supported by work with intersectionalities and statistical education can contribute to the construction of citizens' critical awareness about the social distortions that cause social inequality.

Keywords: Statistical Education, Intersectionality; Social Inequality; GEMEC.

1 GEMEC: a equidade na educação matemática, estatística e científica

O anseio por uma educação em que seja equitativa, necessita de uma busca que vá além dos componentes curriculares estudados nas escolas, cursos técnicos e /ou universidades. Essa busca precisa de um olhar profundo para as questões sociais contemporâneas que envolvem as múltiplas dimensões das desigualdades sociais. Os recursos que nos apoiamos para entender as desigualdades sociais e atuar sobre elas é a educação estatística, numa perspectiva crítica, e os estudos sobre interseccionalidades.

O processo educativo da Estatística tem sido consideravelmente objeto de estudo em pesquisas que analisam o currículo de Matemática (SOUZA et al., 2013; GAL, 2002). A Estatística faz parte das ciências matemáticas e pelas suas proximidades, os conceitos estatísticos compõem o currículo da disciplina de Matemática na Educação Básica (BRASIL, 2018). Isto, muitas vezes, facilita que as características específicas da Estatística sejam perdidas durante o processo educativo nas aulas (WEILAND, 2018).

A inclusão da Estatística no currículo escolar de Matemática só é possível se houver compreensão de que a disciplina de estatística não se trata de uma subdisciplina da matemática. É preciso destacar que “ensinar conceitos de estatística não é o mesmo de ensinar conceitos de

matemática, embora haja claramente paralelos entre os dois” (WEILAND, 2018, p. 399). A Matemática e a Estatística permitem as pessoas enxergarem o mundo de maneira diferente, ambas possibilitam que questões sociais sejam analisadas e compreendidas (WEILAND, 2018, GUTSTEIN, 2012). As duas, possibilitam as pessoas lerem o mundo de uma maneira crítica, na qual as relações de poder sejam percebidas e as discriminações, com base na raça, classe, gênero, regionalidade e outras diferenças, sejam compreendidas. No entanto, na Estatística “os dados não são apenas números, são números com um contexto” (COBB, MOORE 1997, p. 801), enquanto na Matemática, que por vezes, os números são “usados em sua forma abstrata sem qualquer conexão com o contexto” (GATTUSO, OTTAVIANI apud WEILAND, 2018). Além disso, na Estatística a variação aparece de maneira onipresente nos problemas analisados, enquanto na Matemática, a variabilidade não está ausente, mas é considerada de maneira mais determinística. Por esse motivo que o GEMEC escolheu a Educação Estatística para relacionar as pesquisas e estudos com as demandas e injustiças da sociedade.

O Grupo de Pesquisa em Equidade na Educação Matemática, Estatística e Científica (GEMEC) com sua recente criação, no campo da Educação Estatística, tem por foco estudar as relações de interseccionalidades, debruçando-se sobre números e propostas pedagógicas executadas em sala de aula, para a análise das complexas relações sociais que causam injustiças sociais como raça, gênero, sexualidade, classe social, regionalidade e capacidade de trabalho.

O GEMEC surgiu por meio de orientações coletivas e colaborativas em nível de mestrado, nos programas de pós-graduação profissional e acadêmico. As pesquisas dos integrantes, que foram tomando corpo ao longo das interações, estão associadas as questões relacionadas à injustiça social no contexto da educação estatística e matemática. No início o grupo dedicou-se à análise de questões relacionadas a desigualdades étnico-raciais, ao estudo do racismo sistêmico, à denúncia do machismo e do patriarcado, bem como à investigação das disparidades regionais nas esferas da educação matemática e estatística. Cada uma dessas temáticas foi examinada e revelou a complexidade das problemáticas que permeiam o universo educacional.

No entanto, à medida que o grupo se consolidava, tornou-se evidente que abordar essas questões isoladamente não era suficiente. Com a entrada de novos membros no grupo, que iriam desenvolver projetos de pesquisa ao nível doutorado, começou-se a refletir sobre temáticas em comum, a partir daí o grupo começou a tomar forma. Começamos a ver que as relações interseccionais estavam presentes em todas as discussões, mesmo que discretamente. O GEMEC por meio dos estudos reconheceu que as injustiças sociais não operam de maneira independente, mas interagem de maneira intrincada e muitas vezes sobreposta. Foi nesse ponto

que a abordagem interseccional emergiu como uma linha de estudos orientadora para as pesquisas do grupo. A interseccionalidade, como uma ferramenta de análise, permite estudar as marcas da diferença em sua multiplicidade, considerando raça, gênero, classe social, sexualidade, regionalidade e deficiências integradamente. Com essa ferramenta se reconhece que as experiências de indivíduos não podem ser reduzidas a uma única dimensão de identidade, mas são moldadas por uma interação complexa de fatores sociais e culturais.

Sob esse prisma, a interseccionalidade oferece uma lente que permite a compreensão das interações entre as diversas dimensões das identidades sociais e suas influências nas experiências educacionais. Essa abordagem holística não apenas enriqueceu as pesquisas do GEMEC, mas também ofereceu uma visão mais completa e precisa das experiências de estudantes e educadores/as com conteúdo de estatística e matemática.

Diante desse cenário, nesse artigo aprofundaremos nossa compreensão das contribuições do GEMEC para o campo da educação matemática e estatística sob a ótica interseccional. Por conseguinte, a presente comunicação aspira relatar por meio da escrevivência um dos projetos de pesquisa ao nível de doutorado, desenvolvido por um dos integrantes do grupo de pesquisa GEMEC. Essa pesquisa explora as interconexões entre a Educação Estatística Crítica, a Educação Inclusiva e a Interseccionalidade nas dimensões de raça, gênero, sexualidade, classe social, regionalidade e deficiências. Para atingir esse objetivo, foi desenvolvido um relato com foco no projeto de tese, para tratar da escrita e da vivência do doutorando, assim como, da escrita do mundo sob sua ótica do campo educacional. Será aqui explicitado os principais objetivos e procedimentos metodológicos do projeto de tese.

Ao longo das próximas páginas descrevemos mais detalhadamente a pesquisa em andamento, destacando a importância de uma abordagem interseccional na educação matemática e estatística.

2 A escrevivência como um caminhar metodológico

A contar do início desse escrito até este momento, para os próximos levantamentos, iremos recorrer à escrevivência como recurso teórico-metodológico. Cunhado por Conceição Evaristo, o termo faz uma adjeção das palavras *escrever e vivência*. Não se trata aqui somente de uma junção de palavras no intuito de criar outra, mas na origem da ideia, como surgiu seu aparecimento e quais questões de categorias de poderes a palavra está relacionada.

Consoante De Oliveira Leite (2019, p.35), Evaristo já falava que a “escrevivência é uma escrita que não se esgota em si, mas, aprofunda, amplia, abarca a história de uma

coletividade. Não se restringe, pois, a uma escrita de si, a uma pintura de si”. Ela carrega a vivência da coletividade e por ser uma escrita coletiva de professores e professoras, em que três dos autores também doutorandos em educação descreveremos as ideias que estão desenvolvendo em suas pesquisas para se trabalhar a educação estatística, a interseccionalidade e as inclusões das pessoas com deficiências conjuntamente.

A opção pela escrevivência se dá pelo fato de que quando a autora Evaristo cria um personagem, geralmente eles são pertencentes a grupos de minorias, que por algum motivo são excluídos da sociedade e isso faz com que mais e mais pessoas se identifiquem e se emocionem com tais personagens. Bem como, de acordo com Da Silva et al. (2023) somos, naturalmente, contadores de histórias, nascemos, crescemos e vivemos no mundo a partir das histórias vividas, contadas e recontadas.

Considerando a vida (cotidiano) das pessoas alinhadas a educação, tomamos a escrevivência como uma ferramenta de estudo atraente, pois podemos fazer a interligação de vários temas e histórias. Consoante Clandinin e Conelly (2011), ao se pensar e aprender sobre educação, pensaremos e aprendemos sobre a vida, pois a vida é constituída de relatos de muitos elementos.

As pessoas vivem histórias e no contar dessas histórias se reafirmam. Modificam-se e criam novas histórias. As histórias vividas e contadas educam a nós mesmos e aos outros, incluindo os jovens e os recém pesquisadores em suas comunidades. (CLANDININ, CONELLY, 2011, p. 27)

Assim, tomamos a escrevivência como estratégia metodológica de luta e resistência, uma vez que através das pesquisas e desenvolvimento das teses escutaremos as vozes de grupos menos favorecidos e por consequência invisíveis aos currículos escolares, no fazer metodológico, na formação de professores.

O relato a seguir não falam somente dos nossos do desenvolvimento da tese e dos trabalhos em curso. Eles falam de experiências, vivências, contos e reconto de histórias na busca de desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem para o fortalecimento de uma sociedade justa. Uma sociedade em que todos os cidadãos tenham acesso ao menos aos direitos básicos, e que eles possam agir de maneira crítica em relação aos problemas que os desafiam. Daremos ênfase aqui as pessoas que fazem parte das categorias de poderes. São histórias individuais que aparecem na forma de relatos, mas quando escritas juntas, percebemos o potencial em que ambas têm para conseguir essa sociedade igualitária.

3 A escrevivência na construção de uma tese de doutorado

Destaca-se aqui o projeto, proposto pelo primeiro autor, Lucas Aparecido, intitulado “*Educação Estatística Inclusiva para o exercício crítico e responsivo da cidadania no Ensino Fundamental II*”. Este projeto almeja alcançar o seguinte objetivo: *Compreender como a Educação Estatística Inclusiva pode colaborar com a formação de estudantes do Ensino Fundamental II para o exercício crítico e responsivo de sua cidadania, a partir de investigações sobre a inclusão de pessoas com deficiência na sociedade.*

O título de um projeto de pesquisa e seus objetivos quando são apresentados fazem emergir várias perguntas: por que o autor escolheu esse tema de pesquisa? como o pesquisador se aproximou do objeto de pesquisa? Qual relação com sua história pessoal e profissional? A resposta nesse caso, tem origem, na história e na vivência do primeiro autor. Essa história será contada na primeira pessoa.

Tudo começou antes mesmo de eu nascer. No início dos anos 90, Maria, minha mãe deu à luz ao seu primeiro filho José, que ao pegá-lo nos braços, percebeu que ele era diferente. Nasceu as mãos e pés roxos. As orelhas, mãos e pés pequenos e com os olhos fechados. Os olhos só abriram após 17 dias. Os médicos não tiveram a ousadia de contar o que estava acontecendo ou do que suspeitavam. Na mesma semana do nascimento foi feito o exame de cariótipo no município de Ribeirão Preto - SP, e assim, o médico confirmou. “- Maria, ele tem síndrome de Down”. O médico explicou parte da síndrome e encaminhou Maria com uma carta a diretora da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE).

Segundo os relatos, muitas pessoas falaram coisas para minha mãe que a deixava aflita. Diziam que ele ia morder ou bater nas pessoas, não iria andar, não iria falar e que viveria pouco anos de vida. Para alguns ele não passava dos sete, para outros dos 15 anos. Mesmo sabendo dos desafios com uma criança especial, minha mãe disse a Jorge, seu esposo, que o José precisaria de um irmãozinho, para crescerem juntos. Onze meses depois nasci já com a missão de ser o companheiro.

Sem muitas informações minha mãe e meu pai deram um passo sem saber se iria dar certo. Desde a infância José e eu convivemos, crescemos e aprendemos juntos. Éramos inseparáveis. Com nove meses de idade aprendi a andar. Meu irmão não tinha aprendido, então eu, segundo minha mãe, o puxava e o arrastava. De certa forma queria que ele andasse comigo. Devagarzinho ele foi aprendendo a andar. Aprendemos a sentar-se à mesa para comer, andar de bicicleta sem rodinhas. Por volta dos 10 anos ganhamos um videogame, um mega drive 3, aprendemos juntos também. Sentávamo-nos um colado no outro. Eu entendia os comandos e já

mostrava para ele como fazia. Quando era necessário eu pegava na mão dele. Ele aprendeu rápido e fácil.

Nessa idade meus pais confiavam e deixavam a gente brincar na rua, conhecíamos todas as crianças da nossa rua. Com 11 anos ganhei uma bicicleta grande, meu irmão tinha medo e não conseguia andar nessa bicicleta, mas isso não nos atrapalhou. Aprendi a carregar ele na garupa, assim, brincávamos o dia inteiro. Ainda nessa época, aprendemos a andar de ônibus, para irmos sozinhos para a escola. Nossos pais trabalhavam e a gente estudava longe de casa. No decorrer da nossa vida fizemos muitas e muitas atividades juntos. Mas hoje, já adulto, consigo perceber que na infância eu compreendia as limitações do meu irmão. Minhas ações eram pensadas para dar qualidade de vida para o meu irmão. De certa forma, apesar de aprendermos a viver juntos, eu fui e ainda sou irmão, amigo e exemplo para o meu irmão José.

A vida seguiu, no início de 2012, ingressei no curso de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Larguei meu trabalho de trocador de ônibus rodoviário da empresa Gontijo para me dedicar ao curso que sempre sonhei. Para estudar precisava frequentar o curso que era em período integral. Como esperado, fiquei sem dinheiro, e meus pais precisaram ajudar com a alimentação e transporte para eu estudar. Como não tinham muitas condições, não conseguiam pagar as outras necessidades de um jovem. Precisando de dinheiro, comecei a aplicar provas em uma escola particular, ganhava 25 reais para ficar das 07:00 às 11:30, fiscalizando.

Ainda sem me formar, logo no primeiro ano, em outubro, descobri que havia um processo seletivo do estado chamado designação. Esse era uma forma de processo para contratação de professores não concursados para as escolas do Estado de Minas Gerais. Havia uma oportunidade perto da minha casa. Juntei minha pastinha com os documentos e fui para a escola. Meio-dia era o horário da designação, não apareceu nenhum candidato, e a vaga era minha. Depois que assinei toda a papelada, fui apresentado à vice direção, que me deu um apagador, giz e o livro de matemática, mostrou onde era o 6º ano e me disse “- 13 horas os alunos entram, boa aula e seja bem-vindo”.

Fui praticamente jogado aos leões. Não fui apresentado aos alunos, não tinha material preparado e não tinha experiência, venci o primeiro dia. Tinha todos os motivos para não voltar no outro dia, mas a necessidade do dinheiro falou mais alto e voltei. Cumpri todo o período do contrato de designação. No ano seguinte, no mês de abril, surgiu outra designação na mesma escola, peguei novamente a oportunidade. Um pouco mais experiente realizei um trabalho melhor e fui elogiado por muitos na escola. E assim segui minha graduação conciliando os contratos de designação. De certa forma isso ajudou, pois, tinha que estudar/aprender para poder

ensinar meus alunos. Com isso, meu rendimento melhorou nas disciplinas e ajudou a sanar minha defasagem por conta do ensino precário. No final de 2014, girou uma chavinha, “- é isso mesmo que eu quero, serei professor”. Apesar dos desafios da profissão, era muito gratificante, estava feliz e satisfeito em compartilhar meus conhecimentos, ver as reações dos estudantes ao aprender os conteúdos.

Em julho de 2017, formei no curso de Licenciatura em Matemática e novos desafios em sala de aula surgiram. Para estes desafios a Graduação não me preparou. Trabalhei por contrato em duas escolas e nas duas havia alunos com deficiências. Na escola que trabalhava no período matutino, eram dois irmãos com deficiência intelectual. Na escola que trabalhei a tarde haviam dois estudantes surdos. A experiência e vivência com meu irmão José, auxiliou no trato, respeito e sensibilidade com os estudantes deficientes, no entanto, ficava a frustração de não conseguir ensinar os conteúdos matemáticos. Era frustrante, mas começava a surgir um desejo de não haver em minhas turmas estudantes com deficiências. Na graduação tive apenas uma disciplina de libras que não foi suficiente para tratar de todas as necessidades.

Em 2018, ingressei no Mestrado Profissional da Universidade Federal de Goiás (UFG no polo Catalão), que hoje chama-se Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Certo dia, visitei a casa de um amigo de infância e contei a notícia sobre o mestrado. Essa família sempre me apoiou, aconselhou e torceu pelo meu sucesso. A mãe do meu amigo, a Tia Márcia, me sugeriu estudar a educação das pessoas com deficiência. Ela verbalizou que essa seria uma grande oportunidade de entender a própria vida devido às experiências com meu irmão. Reagi surpreso. Como essa poderia ser uma opção? Já havia descartado, pensava comigo, “- Estou correndo dessa responsabilidade no trabalho, como vou fazer no mestrado e debruçar-me sobre isso” e “- Santo de casa não faz milagre, vou seguir o caminho do meu TCC, trabalharei com trigonometria”.

Segui cursando as disciplinas do mestrado e trabalhando em apenas uma escola. Novamente havia um estudante com deficiência. Mais uma vez o desafio: como ensinar potenciação, radiciação, equação do 2º grau e outros conteúdos do 9º ano, para um aluno com deficiência intelectual? E para me incomodar ainda mais, alguns professores diziam: “- Não se preocupe, ele é copista.” e “- Ele vai passar de ano, só colocar nota azul.”. Apesar dos comentários, comecei a tentar ajudar esse aluno da forma que eu achava certo, mesmo assim, eu percebia ser pouco.

Em 2019 eu já estava em outra escola, contrato de designação é assim, mudava de escola com frequência. Essa era uma escola com mais recursos. Havia alunos com deficiência, mas também professores de apoio. Em uma das turmas do 9º ano que eu lecionava, havia uma

estudante com autismo e um estudante cadeirante. Uma das professoras apoio foi responsável por ressignificar tudo que tinha aprendido em minha vida profissional, acadêmica e pessoal. Aprendi a entender e compreender cada deficiência, como fazer adaptações e conhecer os limites dos estudantes. Mas uma das inquietações se mantinha. A falta de acessibilidade para o estudante cadeirante no ambiente escolar, isso infelizmente naquele momento não dependia apenas de mim.

Nos meses de junho e julho, estava escrevendo meu projeto de mestrado e ainda não tinha definido o que iria pesquisar, só sabia que ia envolver trigonometria, por ser o meu desejo e constava no planejamento de ensino do 9º ano. Em uma reunião de orientação, contei a realidade na escola em que trabalhava, então meu orientador sugeriu para desenvolver a Modelagem Matemática abordando o problema da falta de acessibilidade no ambiente escolar. Pensei, aceitei e desenvolvi. Essa foi uma oportunidade para responder muitas questões da minha vida, do trabalho, do mestrado e de inquietações. Mal sabia eu que desenvolver essa pesquisa com os estudantes abriria meus olhos para muitas outras coisas que não estava esperando. Como os lugares que deveriam ser adaptados, a relação professor-aluno e aluno-aluno (especialmente os com deficiência), a valorização e o envolvimento dos alunos com deficiência nas aulas. Todas essas questões abriram minha mente para desenvolver com os estudantes sentimentos afetivos, de compaixão e de empatia e para serem a boca/voz e objeto de transformação social.

No ano de 2020, comecei em uma nova escola, dessa vez consegui um contrato na prefeitura, mas em março fomos surpreendidos pela pandemia do Covid 19. Foi um ano com muitas tristezas e adaptações forçadas. A educação estava parada, professores só faziam serviço burocrático, elaborando e corrigindo trabalhos. Não desanimei e me dediquei à escrita da dissertação. No início do ano de 2021, tomei posse nessa mesma escola que estava com o contrato. Em março de 2021, defendi minha dissertação e houve elogios sobre a importância do meu trabalho, isso me motivou para dar um novo passo rumo ao curso de Doutorado.

Meus pais nunca me cobraram essas questões, apenas desejavam que tivesse uma graduação e profissão para na falta deles, poder cuidar do meu irmão. Então, ingressei em 2022 no doutorado com um projeto que ponderava confrontar os estudantes com a realidade das pessoas com deficiências, na expectativa de realizar um movimento de inclusão e conscientização. Aí conheci meu orientador e o grupo de pesquisa GEMEC, que me apresentaram e ajudaram a construir uma outra forma de entender e estudar a Educação Estatística, envolvendo exemplos e demandas reais do cotidiano. Nas reuniões, discussões e orientações do GEMEC, temáticas como a difusão de fake news nas mídias sociais,

insubordinação criativa, interseccionalidade, gênero, raça e entre outros, contribuíram para que eu compreendesse a Educação Estatística na perspectiva crítica de Paulo Freire. Assim, pude aplicar esses conceitos na construção do meu projeto. Sempre ingênuo e inacabado, de fato, as discussões impactaram-me muito mais. Percebi o envolvimento da minha vida pessoal e profissional na construção do projeto de pesquisa.

Estudar a interseccionalidade me fez perceber as minhas origens, que, de certa forma, não estavam explícitas. Minha origem foi constituída por diversos fatores de injustiça social, principalmente, no período de 1990 a 2000. Filho de uma mulher e um homem negro, classe social média baixa, que criaram seus dois filhos em escolas públicas, um deles com deficiências. A identificação e compreensão dessas relações de poder em minha origem, fizeram com que eu entendesse e me aceitasse como um exemplo positivo para a sociedade. Isso me possibilita ir mais além. Motivado surge o desejo de fazer a diferença na realidade de outros indivíduos, por meio da minha história e da própria prática docente.

Comecei a observar, numa perspectiva crítica, as relações que se constroem no ambiente escolar. Neste ano de 2023, leciono em quatro turmas de oitavos anos, em uma dessas turmas, há uma estudante com deficiência. Por acompanhar essas turmas desde o sexto ano, conheço bem os alunos, então tento organizar numa sala que seja a mais acessível à estudante com deficiência, procuro impulsionar seu potencial e envolvimento com a turma. Nas minhas aulas, até que acontece o envolvimento, mas só com alguns estudantes, eu espero mais. Assim, confuso às vezes me vejo limitado na forma de agir para que a interação aconteça. Queria que fosse algo mais natural possível. Uma pergunta me incômoda: Quem irá cuidar das relações na minha ausência? Por esse motivo passei a considerar preparar o mundo para cuidar do próximo. Pensar numa forma de futuramente expandir essa preocupação para os demais grupos de indivíduos oprimidos que necessitam de cuidado.

Então surgiu a oportunidade de relacionar essa inquietação com meu projeto, uma forma de ressignificar a educação para todos os envolvidos: os alunos com deficiência; os demais alunos oprimidos pelo método precário de ensino; e o professor que lhe falta suporte para exercer seu papel. Com nova perspectiva no meu projeto, o vejo como uma questão de justiça social para pensar uma educação para equidade. No meu projeto, proponho um novo pensar da Educação Matemática, a Educação Estatística Inclusiva, que para mim representa a Educação Estatística numa perspectiva Crítica a partir da reflexão sobre a inclusão das pessoas com deficiências no ambiente escolar.

Fundamentado nos pressupostos de Paulo Freire (2022) e Weiland (2018) pretendo apresentar aos estudantes e desenvolver com eles, conhecimentos sobre a realidade das pessoas

com deficiências, a partir de reportagens, informações e dados do IBGE, e materiais didáticos, para motivá-los a uma investigação estatística, no ambiente escolar, de modo que essa se torne uma intervenção sobre a realidade das pessoas com deficiências e das que convivem com elas.

Aspiro desenvolver a minha pesquisa nas turmas que sou regente, dessa forma os participantes da pesquisa serão aproximadamente 100 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola municipal da cidade de Uberlândia – Minas Gerais. Seguirei os preceitos do método qualitativo, visando observar, aprofundar, explorar, descrever e explicar o meu objeto em estudo apresentado acima. Para execução escolhi a metodologia Pesquisa Participante.

Acredito que a Educação Estatística Inclusiva contribuirá no processo de formação, possibilitará a compreensão, a assimilação e a conexão entre os seus estudantes. Além disso, a pesquisa com foco na perspectiva dos estudos de interseccionalidade possibilitará aos seus estudantes um exercício crítico e responsivo diante das demandas da sociedade.

4. Considerações finais

Nesse trabalho, apresentamos uma síntese sobre a origem, as ideias e as diretrizes do GEMEC que visa estudar a educação estatística crítica no ambiente escolar.

Apesar do GEMEC possuir pesquisas no âmbito da Educação Estatística, com objetos de estudos distintos dos seus integrantes, as pesquisas possuem compatibilidade em diversos aspectos. Na grande parte as atividades de pesquisa e didáticas são executadas com estudantes no ambiente escolar em um movimento dialético crítico, com foco dos estudos nas relações que impõe injustiças sociais.

É possível ver as potencialidades da escrevivência como recurso teórico-metodológico, podendo os autores conduzirem uma história prazerosa e acolhedora, oportunizando ao leitor que reflita sobre a própria vivência. A partir da escrevivência do autor primeiro autor, percebe-se os desafios da profissão, em destaque, os estudantes com deficiência.

Apesar da vivência do autor/pesquisador com seu irmão com deficiência, essa história não foi suficiente para formação profissional e para atuar na docência. Isso mostra que há especificidades que devem ser consideradas na formação profissional.

Na graduação o autor Lucas, teve apenas uma disciplina (Libras) que estava relacionada com o tema de inclusão. É necessário mais investimento na formação docente para preparar o professor no seu campo de atuação.

A escrevivência do autor Lucas possibilita desenvolver a pesquisa com diversos objetos de estudo, como formação de professores e a análise no currículo da formação docente. No

entanto o autor optou em desenvolver em sala de aula com os estudantes propostas pedagógicas com foco na Educação Estatística. O pesquisador acredita no potencial, na energia, na evolução e na conscientização dos estudantes como fonte inspiradora para a mudança da sociedade em que vivem.

O sistema educacional enfatiza a ideia de quantificação fazendo com que os professores se cobrem focando em cumprir o planejamento com os estudantes, deixando de lado em suas aulas, atividades que envolvam a qualidade de vida.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CLANDININ, D. J.; CONELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

COBB, G. W.; MOORE, D. S. Mathematics, statistics, and teaching. **The American mathematical monthly**, v. 104, n. 9, p. 801-823, 1997.

DA SILVA, A. F. F. et al. **Um Estudo de Emilio ou da Educação:(Re) Pensando o Projeto Educacional nos Dias Atuais**. Escritos Acadêmicos Sobre Teorias da Educação. p. 7, 2023.

DE OLIVEIRA LEITE, V. C.; NOLASCO, E. C. Conceição Evaristo: escrituras do corpo. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, 2019.

FREIRE. P. **Educação como prática da liberdade**. -54ª ed.- Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

GAL, I. **Alfabetização estatística de adultos: significado, componentes, responsabilidades**. Revisão Estatística Internacional, 70(1), 1-25. 2002.

GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: Toward a pedagogy for social justice**. Routledge, 2012.

SOUZA, A.; SOUZA, L.; MENDONÇA, L.; LOPES, C. **O ensino de estatística e probabilidade na educação básica: atividades e projetos gerados a partir de pesquisas de mestrado profissional**. Revista Vydia, v. 33 n. 1. 2013.

WEILAND, T. Critical Mathematics Education and Statistics Education: Possibilities. **Topics and Trends in Current Statistics Education Research: International Perspectives**, p. 391, 2018.

08- Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM: Espaços de Ensino e Aprendizagem

Ailton Paulo de Oliveira Júnior⁴⁶
Nilceia Datori Barbosa⁴⁷
Anneliese de Oliveira Lozada⁴⁸
Luzia Roseli da Silva Santos⁴⁹
Fátima Aparecida Kian⁵⁰
Sabrina Saito⁵¹
Diego Marques de Carvalho⁵²
Luciene dos Santos Silva⁵³
Ana Meire de Oliveira Morais⁵⁴
Maria Paula Ramos Paes⁵⁵
Priscila Germano dos Santos⁵⁶

Resumo

No presente texto nosso objetivo foi o de revisitar a trajetória do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, criado em 2013, com vistas a contextualizar suas produções ao longo

⁴⁶ Líder do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, ailton.junior@ufabc.edu.br

⁴⁷ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, nilceiadatori@gmail.com

⁴⁸ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, ans.lozada@gmail.com

⁴⁹ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, luzia.santos@professor.barueri.br

⁵⁰ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, fatima.kian@ufabc.edu.br

⁵¹ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, sabrina.saito@ufabc.edu.br

⁵² Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, diego.marques@ufabc.edu.br

⁵³ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, lucienefsp@hotmail.com

⁵⁴ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, Universidade Federal do ABC, moraisanameire@gmail.com

⁵⁵ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM Universidade Federal do ABC, maria.prpaes@gmail.com

⁵⁶ Membro do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM Universidade Federal do ABC, maria.prpaes@gmail.com

de cerca de dez anos de funcionamento e a identificar, nesse percurso, um processo coletivo de produção de conhecimentos. A pesquisa se caracteriza como documental, descritiva, de abordagem qualitativa, na qual foram analisadas as produções e publicações dos membros do Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática (GEEM), no período de 2013 a 2023, cujos objetivos foram caracterizar as mudanças ocorridas no perfil do grupo e analisar a produção científica desenvolvida pelos seus pesquisadores. Apreende-se que o GEEM, ao longo de sua existência, tem favorecido o desenvolvimento de produção de conhecimento científico e de Educação Estatística de pesquisadores, docentes, discentes ligados à Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM em Minas Gerais e à Universidade Federal do ABC – UFABC em São Paulo. A retrospectiva aponta para a importância da colaboração e da investigação sobre formas pelas quais pesquisadores se relacionam, se organizam e como transmitem informações entre si.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Ensino e Aprendizagem; Educação Básica; Grupo de Pesquisa.

Resumen

En este texto, nuestro objetivo fue visitar la trayectoria del Grupo de Estudio sobre Enseñanza Estadística y Matemática - GEEM, creado en 2013, con miras a contextualizar sus producciones a lo largo de aproximadamente diez años de funcionamiento e identificar, en ese camino, un proceso colectivo. de producción de conocimiento. La investigación se caracteriza por ser documental, descriptiva, con enfoque cualitativo, en la que se analizaron las producciones y publicaciones de los integrantes del Grupo de Estudio en Educación Estadística y Matemática (GEEM), en el período de 2013 a 2023, cuyos objetivos fueron caracterizar los cambios ocurridos en el perfil del grupo y analizar la producción científica desarrollada por sus investigadores. Se entiende que el GEEM, a lo largo de su existencia, ha favorecido el desarrollo de la producción de conocimiento científico y de la Educación Estadística de investigadores, docentes y estudiantes vinculados a la Universidad Federal del Triángulo Mineiro – UFTM en Minas Gerais y a la Universidad Federal del ABC – UFABC en São Paulo. La retrospectiva destaca la importancia de la colaboración y la investigación sobre las formas en que los investigadores se relacionan, se organizan y cómo se transmiten información entre sí.

Palabras clave: Educación Estadística; Enseñando y aprendiendo; Educación básica; Grupo de investigación.

Abstract

In this text, our objective was to revisit the trajectory of the Study Group on Statistical and Mathematics Education - GEEM, created in 2013, with a view to contextualizing its productions over approximately ten years of operation and identifying, along this path, a collective process of knowledge production. The research is characterized as documentary, descriptive, with a qualitative approach, in which the productions and publications of the members of the Study Group on Statistical and Mathematics Education (GEEM) were analyzed, in the period from 2013 to 2023, whose objectives were to characterize the changes that occurred in the group's profile and analyze the scientific production developed by its researchers. It is understood that GEEM, throughout its existence, has favored the development of scientific knowledge production and Statistical Education of researchers, teachers, students linked to the Federal University of Triângulo Mineiro – UFTM in Minas Gerais and the Federal University of ABC – UFABC in São Paulo. The retrospective highlights the importance of collaboration and investigation into the ways in which researchers relate, organize themselves and how they transmit information to each other.

Keywords: Statistical Education; Teaching and learning; Basic education; Research group.

1 Introdução

Parte-se da consideração de que a sociedade tem evoluído juntamente com o desenvolvimento científico, na qual torna capaz o desenvolvimento de pesquisas e a consequente comunicação de seus resultados, de modo que o conhecimento seja difundido e que possa contribuir para o desenvolvimento da Educação Estatística.

Além disso, segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA (BAGÉ, 2013), um Grupo de Pesquisa (GP) é definido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) como um conjunto de indivíduos organizados em torno de um ou mais objetos de estudo. Ademais, a liderança do grupo deve ser exercida por um pesquisador, com titulação preferencialmente de doutor. Complementando, a constituição do grupo é dada pela existência de um ou mais docente(s) pesquisador(es), um ou mais estudante(s) de graduação, de pós-graduação ou técnico(s) de nível superior. Assim, o GP deverá evidenciar que há envolvimento permanente com atividades de pesquisa e que o trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisas.

Ademais, o Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil - DGPB/CNPq (http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf) reúne várias informações dos grupos de pesquisa brasileiros: ano de formação; líder(es); área predominante; instituição; repercussão dos trabalhos do grupo; participação em redes de pesquisa; linhas de pesquisa; recursos humanos: pesquisadores, estudantes, técnicos, colaboradores estrangeiros, egressos; instituições parceiras relatadas pelo grupo; indicadores de recursos humanos do grupo; equipamentos; e softwares relevantes.

Dessa forma, segundo informação do *site* do CNPq, o Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática – GEEM foi criado em 2013 quando seu líder, o Prof. Dr. Ailton Paulo de Oliveira Júnior, era professor permanente do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM. A partir do ano de 2017, após redistribuição do líder do grupo para a Universidade Federal do ABC – UFABC e ser credenciado como professor permanente pelo Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, o grupo passou a ser denominado por Grupo de estudos em Educação Estatística e Matemática da UFABC – GEEM.

O GEEM tem como prioridade a discussão e o estudo de questões relativas à Educação Estatística e Matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. O foco dos trabalhos de pesquisa relaciona-se com: 1) Concepções e Atitudes de professores e alunos em relação ao ensino de Probabilidade, Estatística e Matemática; 2) Resolução de

Problemas; 3) Jogos e Atividades lúdicas; 4) Tecnologias da Informação e Comunicação contribuindo para o Ensino; 5) Formação de Professores; 6) História do Ensino de Estatística e Matemática; 7) Relações entre o ensino de Estatística e a Matemática; 8) Discussões sobre as tendências da pesquisa em Educação Estatística.

Assim, esse estudo se verifica por meio da publicação de artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais, livros, e-books, capítulos de livros, trabalhos completos e resumos apresentados e publicados em eventos científicos, entre outras, que são estimulados pelo grupo de estudo e de pesquisa.

Portanto, o presente texto teve por objetivo revisitar a trajetória do Grupo de Estudos em Educação Estatística e Matemática - GEEM, criado em 2013, com vistas a contextualizar suas produções ao longo de cerca de dez anos de funcionamento e a identificar, nesse percurso, um processo coletivo de produção de conhecimentos, especificamente, quando do início da participação do líder do grupo em Programa de Pós-graduação no Brasil.

2 Os Grupos de Pesquisa Associados ao GT 12 – Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM

Segundo o *site* da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM (<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt/gt-12>), são cadastrados 18 (dezoito) grupos de pesquisa que tem como líderes e membros, sócios da SBEM e que compõem o GT 12 – Educação Estatística. O objetivo do GT12 é estudar e compreender de que forma é ensinado e aprendido Estatística, Probabilidade e Combinatória, envolvendo os aspectos cognitivos e afetivos do ensino e da aprendizagem, além da epistemologia dos diferentes conceitos estatísticos, probabilísticos e combinatórios e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino etc.

Ademais, a pesquisa em Educação Estatística no Brasil tem se intensificado nos últimos anos, haja vista a trajetória crescente da produção científica do GT12 (Educação Estatística) da SBEM, tanto em número de publicações, quanto de orientações de trabalhos de mestrado e doutorado.

Vale ainda destacar que o aumento da pesquisa em Educação Estatística, parte da consideração de que, segundo Cazorla, Kataoka e Silva (2010), consiste em uma nova área de pesquisa, que surgiu na década de 1970, com a necessidade de se investigar meios de sanar as dificuldades enfrentadas por professores de cursos do Ensino Superior, ao ensinarem conceitos e procedimentos aos usuários de Estatística.

3 Delineamento Metodológico

Para a escrita do presente texto debruçou-se em olhar o percurso do grupo de pesquisa GEEM em seu intuito de se consolidar como um espaço de formação e pesquisa para pesquisadores em Educação Estatística, professores em formação inicial e continuada de professores de matemática, licenciandos de Pedagogia e Matemática e alunos do Ensino Fundamental, Médio e Superior brasileiro.

Esse estudo se configura como pesquisa documental, descritiva, de abordagem qualitativa, na qual foram analisadas as produções e publicações dos pesquisadores do GEEM, no período entre 2013 e 2023.

Os critérios de inclusão neste estudo foram: estar cadastrado no diretório de grupos de pesquisa como “pesquisador” e manter efetiva participação nas atividades do grupo. Foram incluídos todos os orientandos de Mestrado e Doutorado, além de parceiros de pesquisa nacionais e internacionais no período da coleta de dados.

Os dados da produção científica do grupo foram encontrados no *site* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, nos *Curriculum Lattes* dos pesquisadores e provenientes de documentos, livros e resumos de trabalhos do grupo.

A análise dos dados seguiu a organização do currículo dos pesquisadores e contemplou todas as produções bibliográficas do grupo de pesquisa, constituídas de artigos científicos publicados em periódicos, trabalhos completos e resumos expandidos publicados em anais de eventos, livros e capítulos de livro, além de artigos aceitos para publicação; além disso, considerou-se as orientações (em andamento e concluídas) e as diferentes linhas de pesquisa.

4 Uma Trajetória de Construção Contínua

É na trilha e no percurso das produções do grupo que orientou-se a escrita do presente texto, tendo em vista a dedicação, desde a sua criação, em desenvolver trabalhos sobre o processo ensino e aprendizagem voltados ao ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória, por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa coletivos, coordenados pelo líder do grupo, envolvendo estudantes de graduação, pós-graduação (mestrado e doutorado), professores e profissionais da educação os quais são membros do grupo de pesquisa, além dos colaboradores nacionais e internacionais de universidades e escolas públicas e privadas com as quais são firmadas parcerias.

4.1 O GEEM na Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM, em Minas Gerais

Ao longo de quatro anos em que o líder do GEEM foi professor permanente do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, foram orientadas seis dissertação de mestrado, além de trabalhos de Iniciação Científica, Trabalho de Conclusão de Curso, que geraram a publicação de diferentes publicações científicas.

Diante disso, até fevereiro de 2017, o trabalho coordenado pelo grupo de pesquisa possibilitou, na UFTM, a formação de 22 estudantes de graduação e pós-graduação, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Recursos humanos formados pelo GEEM no período de 2013-2017 na UFTM.

Modalidade de Pesquisa	Número de alunos
Iniciação Científica	7
Trabalho de Conclusão de Curso	9
Mestrado Acadêmico	5
Mestrado Profissional	1
Total	22

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Especificamente em relação às dissertações de mestrado, apresenta-se no Quadro 1 o tipo de mestrado (profissional ou acadêmico), sua citação, seu título, breve apresentação dos trabalhos de pesquisa e a linha de pesquisa.

Ademais, o processo de análise desses resultados nos permitiu organizar a Tabela 2 no qual é possível visualizar o tipo de produção e o ano em que foi publicada ao longo da trajetória do grupo.

Tabela 2. Quantitativo de produção científica por tipo e ano, fruto de trabalhos de pesquisa de pesquisadores do GEEM quando da atuação do líder na UFTM.

Tipo de Produção	Ano							Total
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Artigos científicos	4	2	-	6	4	6	3	25
Livros	-	-	1	2	-	1	2	6
Capítulos de livro	2	-	17	-	2	1	-	22
Trabalho completos evento científico	16	9	17	9	7	-	-	58
Resumos evento científico	5	2	4	-	3	-	1	15
Total	27	13	39	17	16	8	6	126

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Verifica-se, por meio da Tabela 2, o esforço na produção científica qualificada e

diversificada, aspecto que está fortemente atrelado à vinculação do Grupo de Pesquisa ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UFTM e, conseqüentemente, às avaliações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, a demais de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

Não temos o objetivo, neste texto, de aprofundar essa análise, mas pode-se recorrer a este material no intuito de apoiar a reflexão sobre a produção de conhecimento para potencializar a formação de recursos humanos em programa de pós-graduação *stricto sensu* e, conseqüentemente, a contribuição que ele pode gerar na educação básica, especialmente quanto à produção de pesquisa em Educação Estatística.

Quadro 1. Descrição das dissertações de mestrado defendidas por membros do GEEM na UFTM.

Mestrado (Dissertação)	Orientando (Ano da defesa)	Título	Descrição	Linha de Pesquisa
Profissional	BODART, R. O. (2013)	Atitudes, concepções e práticas de professores das séries iniciais do ensino fundamental sobre o ensino de estatística	Investigou-se as atitudes, concepções e práticas de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino de Estatística. Foram entrevistados 40 professores na maioria das vezes pedagogos, que atuam nas séries iniciais de escolas públicas e privadas, no município de Uberaba, Minas Gerais. O estudo constou de um levantamento sobre as concepções dos professores através de questionário e entrevista abordando a epistemologia do conhecimento matemático e estatístico e sua relação com o ensino. Foi constatada que, para a maioria dos professores, a estatística é uma ciência exata, que lida com números, gráficos e tabelas, auxilia na interpretação das informações do dia a dia e é importante no cotidiano; a maioria gosta razoavelmente da disciplina, também concorda que é uma disciplina difícil de ser trabalhada por não terem uma sequência didática que favoreça o ensino.	Avaliação de Atitudes e desempenho de professores e alunos em relação ao ensino de Probabilidade, Estatística e Matemática
Acadêmico	VIEIRA, M. L. (2014)	Atitudes e concepções de professores dos anos Iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Estatística em escolas públicas e privadas em Uberlândia (MG)	A questão orientadora da investigação foi a seguinte: Quais as atitudes e concepções de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística? Considera-se que o posicionamento dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental tem natureza essencialmente cognitiva e que atua como uma espécie de filtro, dando sentido às coisas ou atuando como bloqueador para novas situações, limitando a possibilidade de atuação e compreensão. Considerando os resultados obtidos na análise da confiabilidade, da validade concorrente e na validade de constructo, constatou-se que a escala EAPANE apresenta propriedades psicométricas satisfatórias para medir o constructo “Positividade da Atitude de Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao Ensino de Estatística”.	Avaliação de Atitudes e desempenho de professores e alunos em relação ao ensino de Probabilidade, Estatística e Matemática
Acadêmico	FONTANA, E. A. (2016)	A Resolução de Problemas e a Estatística nas Avaliações Externas do Nono Ano do Ensino Fundamental: SAEB e SARESP	Realizou-se uma análise nas provas e nos relatórios pedagógicos do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) referente ao nono ano do Ensino Fundamental, avaliações externas e de larga escala utilizadas no Brasil, e verificar se as questões que abordam conteúdos estatísticos são elaboradas utilizando a resolução de problemas e qual abordagem está sendo priorizada nas questões segundo as Orientações para avaliação e ensino em Educação Estatística (GAISE) - Estrutura Curricular para o Ensino Fundamental e Médio.	Resolução de problemas no Ensino-aprendizagem de Estatística e Matemática
Acadêmico	CIABOTTI, V. (2016)	Elaboração de livro paradidático para o Ensino de Probabilidade: o trilhar de uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental	Definiu-se como objetivo elaborar livro paradidático para subsidiar o ensino de conteúdos probabilísticos dos anos finais do Ensino Fundamental seguindo os princípios da Teoria Antropológica do Didático – TAD de Yves Chevallard, na organização praxeológica didática e matemática (probabilística). A questão orientadora da investigação foi elaborar um livro paradidático no Ensino de Probabilidade sob a luz da TAD na organização praxeológica didática e matemática (probabilística) que contemple aspectos relacionados aos conteúdos probabilísticos e que atendam às necessidades de compreensão e assimilação por parte dos alunos que estão terminando um ciclo de estudos.	Resolução de problemas no Ensino-aprendizagem de Estatística e Matemática
Acadêmico	DOS ANJOS, R. de C. (2017)	Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estocásticos na Educação Básica no Brasil sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático	A questão orientadora da investigação foi a seguinte: “Quais são as relações que podemos estabelecer entre os documentos de orientações curriculares no Brasil em nível nacional, estadual e municipal considerando o Ensino de Estocástica na Educação Básica à luz da Teoria Antropológica do Didático?”. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar as relações estabelecidas entre os documentos de orientações curriculares no Brasil em nível nacional, estadual e municipal, voltados para os alunos e professores, considerando o Ensino de Estocástica na Educação Básica, especificamente o Ensino Fundamental. A base teórica fundamentou-se na Teoria Antropológica do Didático (TAD) e sua perspectiva Ecológica.	Resolução de problemas no Ensino-aprendizagem de Estatística e Matemática
Acadêmico	SILVA, H. G. (2017)	Modelo psicológico, sociocultural e psicossocial do desempenho acadêmico na transição do Ensino Médio ao Ensino Superior: o caso do curso de Licenciatura em Matemática da UFTM	Foi proposto um modelo eclético (considerando aspectos psicológicos, socioculturais e psicossociais), de avaliação do desempenho acadêmico de alunos do curso de Licenciatura em Matemática que transitam do Ensino Médio para a Educação Superior a partir da abordagem teórica das transições. Acredita-se que as notas obtidas nas provas (testes) dos Concursos Vestibulares; variáveis sociais, econômicas, demográficas e culturais dos alunos; e atitudes dos alunos em relação à Matemática, são bons preditores do desempenho acadêmico dos alunos no curso de Licenciatura em Matemática. Assim, por meio dos resultados obtidos no processo seletivo para o Ensino Superior – Vestibular de 2009 a 2011; das variáveis obtidas através da aplicação de questionário sócio-econômico-cultural-educacional junto aos alunos; e das atitudes em relação à Matemática.	Avaliação de Atitudes e desempenho de professores e alunos em relação ao ensino de Probabilidade, Estatística e Matemática

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Partindo dos títulos das produções científicas dos autores buscou-se indicar de que forma o Grupo de Pesquisa estabeleceu os eixos basilares que nortearam as ações dos pesquisadores na UFTM de 2013 a 2019. O resultado pode ser verificado na Figura 1 em que se evidencia a predominância e a respectiva frequência das palavras Ensino (n = 149), Fundamental (n = 56), Estatística (n = 56), Professor (n = 31), Matemática (n = 31), Probabilidade (n = 19) e Aluno (n = 19), entre outras.

Figura 1. Nuvem de palavras elaborada com os títulos das produções do GEEM, fruto do trabalho desenvolvido na UFTM.



Fonte: Gerada pelo *software* IRaMuTeQ.

A figura 1 revela o eixo estruturante dos trabalhos do grupo de pesquisa nesse primeiro momento, ou seja, o ensino de Estatística direcionada ao ensino fundamental, tendo como base o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) na qual o líder do grupo de pesquisa atuava como coordenador de área da Matemática que pode ser observado em Oliveira Júnior e Acrani (2015) e Souza, Oliveira Júnior, Kistemann Júnior e Coutinho (2019).

Ademais, partindo de Zeulli, Borges, Alves e Oliveira Júnior (2012) no PIBID UFTM as produções do GEEM buscaram garantir uma formação inicial de maior qualidade, sendo fundamental para alicerçar o trabalho de formação docente com um projeto curricular orientado pelos princípios de flexibilidade curricular, adesão às metodologias de ensino que tenham como foco a aprendizagem significativa, a compreensão e a vivência do paradigma da

interdisciplinaridade, a construção de postura crítico-reflexiva quanto às discussões do mundo contemporâneo e a superação da dicotomia entre a teoria e a prática.

4.2 O GEEM na Universidade Federal do ABC - UFABC, em São Paulo

Em continuidade, desde 2017 até 2023, após o líder do GEEM ser redistribuído para a Universidade Federal do ABC – UFABC e credenciado no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática - PEHCM, ao longo de aproximadamente sete anos foram finalizadas oito dissertação de mestrado e 1 (uma) de doutorado, tendo sete orientações de doutorado e duas de mestrado em andamento; além de trabalhos de Iniciação Científica e de pós-graduação *lato sensu* que geraram diferentes publicações científicas (Tabela 3).

Tabela 3. Recursos humanos formados pelo GEEM no período de 2017-2023 na UFABC.

Modalidade de Pesquisa	Número de alunos
Iniciação Científica	7
Pós-graduação <i>lato sensu</i> concluída	2
Mestrado Acadêmico concluído	8
Mestrado Acadêmico em andamento	2
Doutorado Acadêmico concluído	1
Doutorado Acadêmico em andamento	7
Total	27

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Diante disso, de 2017 a 2023, o trabalho coordenado pelo grupo de pesquisa possibilitou na UFABC, a formação de 27 estudantes de graduação e pós-graduação e de ensino médio. Especificamente em relação às dissertações de mestrado e tese de doutorado concluído, apresenta-se no Quadro 2 se a pesquisa é de mestrado ou de doutorado, sua citação, seu título, breve apresentação dos trabalhos de pesquisa e a linha de pesquisa.

Ademais, o processo de análise desses resultados nos permitiu organizar a Tabela 4 no qual é possível visualizar o tipo de produção e o ano em que foi publicada ao longo da trajetória do grupo na UFABC.

Tabela 4. Quantitativo de produção científica por tipo e ano, fruto de trabalhos de pesquisa de pesquisadores do GEEM quando da atuação do líder na UFABC.

Tipo de Produção	Ano						Total
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Artigos científicos	1	4	4	8	7	10	34
Livros	-	2	3	-	1	-	6

Capítulos de livro	-	2	7	1	18	1	29
Trabalhos completos evento científico	5	6	17	11	18	9	66
Resumos evento científico	3	3	6	7	2	-	21
Total	9	17	37	27	46	20	156

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Quadro 2. Descrição das dissertações de mestrado e tese de doutorado defendidas por membros do GEEM na UFABC.

Tipo de orientação	Orientando (Ano defesa)	Título	Descrição	Linha de Pesquisa
Mestrado	DATORI BARBOSA, N. (2019)	O trilhar da construção de um jogo pedagógico como ferramenta para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental	Mostrou-se o processo de construção e criação de um jogo pedagógico para o desenvolvimento de conceitos de probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Concebemos ainda que construir e criar é o mesmo que trilhar o caminho da concepção do jogo pedagógico que denominamos como “Brincando com a Probabilidade”. Escolhemos o jogo porque consideramos que, além de ser atrativo, também é um exercício de aprendizagem ativa capaz de possibilitar simulações de tarefas que provocam e exigem soluções imediatas.	Metodologias no ensino e aprendizagem de probabilidade
Mestrado	SOUZA, N. G. S. (2020)	Ensino de conceitos estatísticos no primeiro ano do Ensino Fundamental: instrução baseada em Equivalência	Construiu-se uma discussão teórica/conceitual que fornecesse avanços na área da Educação Estatística e da Análise do Comportamento, estabelecendo uma relação entre o modelo da Equivalência de Estímulos e a metodologia de resolução de problemas no ensino de Estatística proposta no documento americano intitulado Relatório de Diretrizes para a Avaliação e Instrução em Educação Estatística (GAISE), priorizando os objetos de conhecimento e as habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular – BNCC para o primeiro ano do Ensino Fundamental.	Equivalência de estímulos e comportamento simbólico
Mestrado	CARDOSO, K. C. (2020).	O jogo histórico contribuindo para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental	Investigou-se a aprendizagem de probabilidade com um grupo de alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, levando em consideração situações envolvendo conceitos básicos de probabilidade por meio da narrativa utilizada em um jogo histórico denominado: “Você sabia que as crianças brincavam com o jogo dos ladrilhos há muito tempo atrás, na França?”. A Teoria das Situações Didáticas - TSD serviu de suporte para a avaliação da atividade de intervenção de Probabilidades apoiado no jogo histórico para alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, buscando o desenvolvimento de competências e habilidades relativas às noções básicas de probabilidade.	Metodologias no ensino e aprendizagem de probabilidade
Mestrado	BARROS NETO, D. F. (2021)	Estudo da inserção da educação estatística nos currículos das licenciaturas em matemática em instituições públicas no Brasil a partir de inferências causais	Investigou-se a problemática formativa do professor da educação básica com enfoque em sua estruturação curricular, tendo a seguinte questão norteadora: “Quais as causas do número de disciplinas e cargas horárias de estatística e probabilidade na formação inicial do professor de matemática nas IES públicas?”. Discutiram-se quais os elementos são causas da atual carga horária e número de disciplinas presentes nos cursos de licenciatura em matemática do Brasil nessas instituições.	Formação de professores e as tecnologias de informação e comunicação

Mestrado	SANTOS, P. G. (2021)	Mapeamento da utilização de recursos tecnológicos como contribuição à educação estatística no Encontro Nacional de Educação Matemática.	Para avaliar a evolução das pesquisas em Educação Estatística nos últimos trinta e três anos, realizou-se uma pesquisa documental “estado da arte” para determinar a tendência da produção científica por meio da análise dos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) de 1987 a 2019, principal evento da área de Educação Matemática.	Metodologias no ensino em Educação Estatística
Mestrado	SALERNO, S. (2021)	Potencialidades pedagógicas da história da estatística: comparando o conhecimento estatístico de alunos do Ensino fundamental e Médio	Considerou-se os argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas e questionadores da História da Matemática, apoiados por pesquisa bibliográfica sobre a História da Estatística e desenvolvimento de atividades para a utilização em salas de aula da Educação Básica dos conceitos básicos estatísticos como referente ao significado da palavra “Estatística” e conceitos de população, amostra, censo, gráficos e tabelas.	Metodologias no ensino e aprendizagem de estatística
Mestrado	KIAN, F. A (2022)	A Linguagem probabilística no final dos anos iniciais do ensino fundamental: um caminho para o desenvolvimento da alfabetização probabilística	Concentrou-se em mostrar o processo de construção da linguagem utilizada para conceituar os termos probabilísticos utilizados pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental proposto pela BNCC. Consideramos que os elementos linguísticos no processo de ensino e aprendizagem de probabilidade é entendida como uma linguagem especializada e apoiada nas propostas de ensino sugeridas por Cláudia Vásquez e Ángel Alsina e Terezinha Nunes.	Metodologias no ensino e aprendizagem de probabilidade
Mestrado	SILVA SANTOS, L. R. (2022)	Elaboração de livro paradidático para o ensino de estatística: o trilhar de uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental	Descreveu-se o processo de elaboração de um livro paradidático para apoiar o ensino de estatística nos anos iniciais do ensino fundamental, estabelecendo a seguinte questão de pesquisa: Como a elaboração do livro paradidático pode contribuir com o ensino de estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Foram realizadas análises textuais, por meio do <i>software</i> IRaMuTeQ na qual utilizou-se análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análise fatorial e análises de similitude), para avaliar a visão do aluno para a sua construção.	Metodologias no ensino e aprendizagem de estatística
Doutorado	DATORI BARBOSA, N. (2023)	Probabilidade em Ação com um jogo pedagógico e as relações com os processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental	Apresentou-se o jogo “Probabilidade em Ação”, em sua versão digital e de tabuleiro, discutindo aspectos que permeiam os processos de ensino e de aprendizagem da Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Considera-se que os jogos, devido à ludicidade e seu efeito motivador, podem servir como ferramenta potencial no desenvolvimento de diversas habilidades, dentre elas, as relacionadas à Probabilidade. Entretanto, ainda é escassa a disponibilidade desse recurso pedagógico para o trabalho com o ensino e a aprendizagem da probabilidade.	Metodologias no ensino e aprendizagem de probabilidade

Fonte: Dados organizados pelos pesquisadores (2023).

Verifica-se, por meio da Tabela 4, a continuidade e preocupação em apresentar produção científica diversificada, aspecto que se vincula ao Grupo de Pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática - PEHCM da UFABC, sempre considerando o processo de ensino e aprendizagem.

Partindo dos títulos das produções científicas dos autores buscou-se indicar de que forma o Grupo de Pesquisa estabeleceu os eixos basilares que nortearam as ações dos pesquisadores na UFABC de 2018 a 2023. O resultado pode ser verificado na Figura 2 em que se evidencia a predominância e a respectiva frequência das palavras Ensino (n = 117), Fundamental (n = 57), Estatística (n = 44), Probabilidade (n = 40), Aluno (n = 35), Brasil (n = 32), Pedagógico (n = 25), Inicial (n = 24), Professor (n = 20), entre outras.

Figura 2. Nuvem de palavras elaborada com os títulos das produções do GEEM, fruto do trabalho desenvolvido na UFABC.



Fonte: Gerada pelo software IRaMuTeQ.

A Figura 2 revela o eixo estruturante dos trabalhos do grupo de pesquisa, ou seja, o ensino e aprendizagem de Estatística e de Probabilidade direcionada ao ensino fundamental no Brasil. Ademais, apreende-se o movimento que envolve temáticas diversas em seu entorno que designam os enfoques, as ações e os contextos em que as práticas de pesquisa ocorrem, refletindo gerar material didático como demandas para que professores as utilizem no chão da escola e para os alunos, que tenham facilitado a sua aprendizagem.

Outra questão observada é que nesse período de atuação do GEEM, há diversas publicações em língua inglesa e espanhola, permitindo que sua produção seja lida e replicada por pesquisadores de Educação Estatística em diferentes países ao redor do mundo, inclusive no Brasil.

Indica-se, como exemplo, o artigo publicado em inglês na revista romena *Acta Didactica Napocensia* (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2018), sendo a publicação mais citada de pesquisadores do GEEM, segundo o Google Acadêmico por diferentes países como Costa Rica, Brasil, México, Índia, Malásia, Turquia, Indonésia, Filipinas e Nigéria.

5 Considerações Finais

Ao longo de cerca de uma década, foram desenvolvidos diferentes projetos de pesquisa, dos quais tem foco, principalmente, no ensino e aprendizagem de Estatística e de Probabilidade direcionada ao ensino fundamental no Brasil, tendo recebido auxílio financeiro e/ou bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Entende-se que o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de diferentes projetos associados às linhas de pesquisa do GEEM permitiram ressignificação processual, evidenciando continuamente aprendizagens (individuais e coletivas; pessoais e profissionais) partindo do domínio que os envolvidos têm sobre as práticas e atividades que desenvolvem ou desenvolveram, ou seja, o que estas significam para eles, como se representam as tarefas necessárias, como organiza o seu tempo, o espaço e os recursos (humanos e materiais), além de como se avalia os resultados para, então, gerar material didático para alunos, professores e pesquisadores no ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade.

Assim, partindo do objetivo proposto para este artigo, foi possível observar a trajetória e a consolidação do grupo como potencial formador de recursos humanos, com temáticas de pesquisa diversificadas, mas mantendo como eixos nucleares o ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade.

Ademais, o GEEM concebe que vivemos a Era da Informação, pois os dados estão em toda parte, tornando a análise de dados um componente-chave no currículo desde a educação infantil até o ensino superior. Diariamente tem-se contato com dados que são coletados a partir de levantamentos e experimentos, remetendo a um constante repensar sobre o currículo da escola e da universidade.

Além disso, os currículos de matemática têm apontado para a necessidade de iniciar uma educação estatística já nos primeiros anos de escolaridade, requerendo uma formação adequada dos professores, em formação inicial e continuada, para realizar tal trabalho.

O GEEM tem seguido o que Lopes (2008) apontava, ou seja, a necessidade de a formação do educador matemático ou aqui, educador estatístico, prever um processo de ensino e aprendizagem de conteúdos pela resolução de problemas, por simulações e experimentos, de forma a permitir a construção de conhecimentos, à medida que são estabelecidas relações com informações adquiridas e com o domínio de diferentes linguagens e formas de expressão.

Ainda hoje, essas questões estão em pauta nas produções científicas de educação matemática e educação estatística, o que justifica as considerações que se apresentam neste texto.

Nessa perspectiva de via de mão dupla (escola/universidade e universidade/escola), a partir de idas e vindas, o GEEM descobre seus próprios recursos, processos, potencialidades e formas de utilizar estratégias do próprio contexto com êxito para a superação dos desafios que se apresentam.

Referências

BAGÉ. UNIPAMPA. **Plano de Desenvolvimento Institucional** (2014 -2018). Bagé, RS:[s.n.]; 2013. Disponível em: <<https://sites.unipampa.edu.br/pdi/files/2013/08/PDI-UNIPAMPA-2014-2018-Documento-Preliminar-I-com-sugest%C3%B5es1.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2023.

BARROS NETO, D. F. **Estudo da inserção da educação estatística nos currículos das licenciaturas em matemática em instituições públicas no Brasil a partir de inferências causais**. 2020. 146f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2020.

BODART, R. O. **Atitudes, concepções e práticas de professores das séries iniciais do ensino fundamental sobre o ensino de estatística**. 2013. 100f. Dissertação ((Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2013.

CARDOSO, K. M. **O jogo histórico contribuindo para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2020. 152f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2020.

CAZORLA, I. M.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT12. In: Lopes, C. E.; Coutinho, C. D. Q. E. S.;

Almouloud, S. A. (Org.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 19-44. Série Educação Estatística em Foco.

CIABOTTI, V. **Elaboração de livro paradidático para o Ensino de Probabilidade: o trilhar de uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental**. 2016. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação) - (Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

DATORI BARBOSA, N. **O trilhar da construção de um jogo pedagógico como ferramenta para o ensino de probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2019. 147f. Dissertação (Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2019.

DATORI BARBOSA, N. **Probabilidade em Ação com um jogo pedagógico e as relações com os processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2023. 275 f. Tese (Doutorado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, Universidade Federal do ABC, 2023.

DOS ANJOS, R. de C. **Um estudo sobre a abordagem dos conteúdos estocásticos na Educação Básica no Brasil sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático**. 2017. 116f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

FONTANA, E. A. **A Resolução de Problemas e a Estatística nas Avaliações Externas do Nono Ano do Ensino Fundamental: SAEB e SARESP**. 2016. 197f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2016.

KIAN, F. A. **A Linguagem probabilística no final dos anos iniciais do ensino fundamental: um caminho para o desenvolvimento da alfabetização probabilística**. 2022. 280f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2022.

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

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; Acrani, S. **Reflexões sobre atividades e experiências no PIBID Matemática e Ciências Biológicas da UFTM**. São Carlos: Pedro & João, 2015.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; ZAMORA, P. R.; OLIVEIRA, L. A.; SOUZA, T. C. de. Student's Attitudes towards Probability and Statistics and Academic Achievement on Higher Education. **Acta Didactica Napocensia**, Romênia, v. 11, p. 43-56, 2018.

SALERNO, S. **Potencialidades pedagógicas da história da estatística: comparando o conhecimento sobre conceitos estatísticos de alunos do Ensino fundamental e Médio**. 2021.

244f. Dissertação (Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2021.

SANTOS, P. G. **Mapeamento da utilização de recursos tecnológicos como contribuição à educação estatística no Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM.** 2021. 147f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2021.

SILVA SANTOS, L. R. **Elaboração de livro paradidático para o ensino de estatística: o trilhar de uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental.** 2022. 195f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2022.

SILVA, H. G. **Modelo psicológico, sociocultural e psicossocial do desempenho acadêmico na transição do Ensino Médio à Educação Superior:** o caso do curso de Licenciatura em Matemática da UFTM. 2017. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.

SOUZA, F. S. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. P.; KISTEMANN JÚNIOR, M. A.; COUTINHO, C. Q. S. As contribuições do PIBID na construção da identidade profissional do educador matemático da UFF, UFTM e UFJF. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v.12, p.119-132, 2019.

SOUZA, N. G. S. **Ensino de conceitos estatísticos no primeiro ano do Ensino Fundamental:** instrução baseada em Equivalência. 2020. 78f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Universidade Federal do ABC, 2020.

VIEIRA, M. L. **Atitudes e concepções de professores dos anos Iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Estatística em escolas públicas e privadas em Uberlândia (MG).** 2014. 125f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2014.

ZEULLI, E.; BORGES, M. C.; ALVES, V. A.; Oliveira Júnior, A. P. O PIBID e a formação inicial dos professores da UFTM: diferentes experiências entre seus atores. In: Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 16., 2012. **Anais...** UNICAMP – Campinas, Brasil, 2012.

09- Contribuições do GPEME à Educação Estatística: breve história e discussões atuais

*Mayra Darly da Silva*⁵⁷

*Stephany Maria Pereira da Silva*⁵⁸

*Wanessa Mayara da Silva*⁵⁹

*Thatiany Rodrigues Ferreira*⁶⁰

*Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira*⁶¹

*Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho*⁶²

*Carlos Eduardo Ferreira Monteiro*⁶³

Resumo

O Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME), fundado em 2010, tem protagonizado ao longo da sua formação, diferentes ações e parcerias de pesquisa na área da Educação Estatística. O projeto de Educação Estatística na pandemia da *Covid-19* possibilitou a divulgação científica de materiais e de resultados de estudos relacionados ao ensino e aprendizagem de estatística no contexto pandêmico. A organização do *e-book* Temas Emergentes em Letramento Estatístico que contou com capítulos de pesquisadores de referência nacional e internacional, consiste em um importante exemplo das ações desenvolvidas pelo grupo. Além disso, os seus membros têm investigado diferentes temáticas associadas à Educação Estatística e Probabilística. O ingresso de novos membros no grupo ampliou as possibilidades de investigações, requerendo a introdução de novas linhas de pesquisa, como é o caso da Educação Inclusiva. Este capítulo objetiva apresentar a trajetória e as contribuições do GPEME para a Educação Estatística a partir de cinco pesquisas de membros do grupo. Ao longo do capítulo abordamos os objetivos, os procedimentos metodológicos e alguns resultados dessas pesquisas. As contribuições do grupo transcendem o ensino e a aprendizagem de conceitos, ao enfatizar a necessidade de uma perspectiva sociocultural para a Educação Estatística.

⁵⁷ Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, mayra.darly@ufpe.br

⁵⁸ Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, stephany.maria@ufpe.br

⁵⁹ Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, wanessa.mayara@ufpe.br

⁶⁰ Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, thatiany.ferreira@ufpe.br

⁶¹ Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, kaiomarcos.luciano@ufpe.br

⁶² Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, liliane.lima@ufpe.br

⁶³ Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística - GPEME, Universidade Federal de Pernambuco, carlos.fmonteiro@ufpe.br

Palavras-Chave: GPEME, Educação Estatística; Educação Probabilística; Educação Inclusiva.

Resumen

El Grupo de Investigación en Educación Matemática y Estadística (GPEME), fundado en 2010, ha liderado, a lo largo de su formación, diferentes acciones y alianzas de investigación en el área de Educación Estadística. El proyecto Educación Estadística en la pandemia de Covid-19 permitió la difusión científica de materiales y resultados de estudios relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la estadística en el contexto de pandemia. La organización del libro electrónico Temas emergentes en la alfabetización estadística, que incluyó capítulos de investigadores de renombre nacional e internacional, es un ejemplo importante de las acciones desarrolladas por el grupo. Además, sus integrantes han investigado diferentes temas asociados a la Educación Estadística y Probabilística. La incorporación de nuevos miembros al grupo amplió las posibilidades de investigación, requiriendo la introducción de nuevas líneas de investigación, como la Educación Inclusiva. Este capítulo tiene como objetivo presentar la trayectoria y las contribuciones de la GPEME a la Educación Estadística a partir de cinco encuestas realizadas por miembros del grupo. A lo largo del capítulo abordamos los objetivos, procedimientos metodológicos y algunos resultados de estas investigaciones. Los aportes del grupo trascienden la enseñanza y el aprendizaje de conceptos, al enfatizar la necesidad de una perspectiva sociocultural para la Educación Estadística.

Palabras clave: GPEME, Educación Estadística; Educación Probabilística; Educación inclusiva.

Abstract

The Research Group on Mathematics and Statistics Education (GPEME), founded in 2010, has led different actions and research partnerships in the area of Statistical Education throughout its formation. The Statistical Education project in the Covid-19 pandemic enabled the scientific dissemination of materials and study results related to the teaching and learning of statistics in the pandemic context. The organization of the e-book Emerging Themes in Statistical Literacy, which included chapters by nationally and internationally renowned researchers, is an important example of the actions developed by the group. Furthermore, its members have investigated different themes associated with Statistical and Probabilistic Education. The addition of new members to the group expanded the possibilities for investigations, requiring the introduction of new lines of research, such as Inclusive Education. This chapter aims to present the trajectory and contributions of GPEME to Statistical Education based on five surveys by members of the group. Throughout the chapter, we address the objectives, methodological procedures and some results of these researches. The group's contributions transcend the teaching and learning of concepts, by emphasizing the need for a sociocultural perspective for Statistical Education.

Keywords: GPEME, Statistical Education; Probabilistic Education; Inclusive education.

1 Introdução

A forma como a sociedade está organizada evidencia a necessidade do desenvolvimento de habilidades que permitam que cidadãos sejam protagonistas no processo de tomadas de decisões. Nesse processo é preciso pautar-se em diferentes contextos que muitas vezes exigem

conhecimentos relacionados à interpretação e comparação de diversas informações que estão sendo veiculadas, de modo que os cidadãos não se tornem reféns da interpretação de dados alheios, mas que realizem as suas próprias conclusões.

Nesse contexto, a Educação Estatística é essencial para a investigação das informações que influenciam no posicionamento que as pessoas tomam, uma vez que, segundo Kataoka et al. (2011), o ensino de estatística desempenha papel fundamental na formação de cidadãos, pois oportuniza a compreensão de sua realidade por meio da análise das informações.

A importância da Educação Estatística para a formação cidadã consiste na base de origem do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME). As primeiras ações dos membros do grupo envolveram produção e socialização de conhecimentos teóricos e metodológicos, como também recursos materiais e tecnológicos voltados à Educação Estatística e Probabilística no Ensino Fundamental e Médio, na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e na formação continuada de professores. Cabe dizer que os resultados das pesquisas se consolidam na prática social por meio de participações em eventos e publicações acadêmicas.

Ao longo da história do GPEME, identifica-se a ampliação de possibilidades de investigações a partir do ingresso de novos membros no grupo. Este fato pode ser observado a partir das cinco pesquisas que apresentaremos neste capítulo, que envolve os seguintes temas: interpretação de gráficos por um estudante cego do Ensino Médio, considerando relações entre aspectos conceituais e visuais na perspectiva do Letramento Estatístico; conhecimentos docentes mobilizados por professores de matemática para o ensino de média aritmética para estudantes cegos utilizando material manipulável; compreensão e exploração do conceito de média aritmética na perspectiva do Letramento Estatístico, por professores dos anos finais do Ensino Fundamental; interpretação de gráficos, especificamente o *boxplot* com vistas ao Letramento Estatístico e por fim, a investigar sobre possíveis contribuições de abordagens de contextos reais do Letramento Probabilístico na formação de licenciandos em Matemática.

Nesse sentido, o presente capítulo tem como objetivo apresentar a trajetória e as contribuições do GPEME para a Educação Estatística e Probabilística, enfatizando as cinco pesquisas mencionadas anteriormente, conduzidas por membros desse grupo.

Este capítulo está organizado em 5 seções, sendo esta introdução a primeira. Na seção 2 apresentamos a origem, formação atual e principais ações protagonizadas pelo GPEME ao longo de seus 13 anos. Na terceira seção apresentamos, brevemente, as principais teorias que estão fundamentando pesquisas de membros do grupo. Na quarta seção apresentamos cinco pesquisas de membros do grupo, que caracterizam em partes a completude das discussões atuais

do GPEME. A última seção se caracteriza pelas considerações finais do presente trabalho, que articula as contribuições dos estudos e do GPEME para a Educação Estatística.

2. Trajetória do GPEME

O GPEME iniciou suas atividades em 2010 vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - PPGEDUMATEC, situado no Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Recife. Com liderança da Professora Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho e do Professor Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.

A formação atual do grupo de pesquisa é composta por 48 integrantes, sendo: 9 pesquisadores, 4 colaboradores internacionais, 5 estudantes de graduação, 6 estudantes de mestrado, 9 estudantes de doutorado e 17 técnicos. As linhas de pesquisas do grupo incluem: Análise de conteúdos de Matemática e Estatística em Livros Didáticos; Ensino de Matemática e de Estatística na Educação Básica; Letramento Estatístico e Probabilístico; Processos de Educação Financeira e suas interfaces com a Educação Matemática e Estatística; Processos de formação de professores que ensinam Matemática e/ou Estatística e Educação Inclusiva.

De 2011 a 2013, a líder do grupo, Professora Liliane Carvalho desenvolveu o projeto de pesquisa intitulado “O Ensino de Estatística nas Escolas Públicas: Possibilidades de uso dos laboratórios de informática” financiado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia (FACEPE) cujo objetivo foi investigar o impacto do uso dos laboratórios de informática no cotidiano de escolas públicas municipais e estaduais, urbanas e rurais, da Região Metropolitana do Recife – RMR – e avaliar as potencialidades do uso do *software TinkerPlots* no ensino e na aprendizagem sobre gráficos por estudantes dos 5º e 6º anos do ensino fundamental. A pesquisa envolveu mapeamento e visitas a 135 escolas, realização de pesquisa documental e questionário, além de estudo de caso em duas escolas onde foi possível desenvolver uma pesquisa de campo envolvendo o uso do *software TinkerPlots*.

Entre julho de 2020 a dezembro de 2022, foi desenvolvido o projeto “Educação Estatística e pandemia *Covid-19*: possibilidades do contexto para o letramento estatístico”. O projeto teve como objetivo “investigar possibilidades do contexto da pandemia *Covid-19* para o ensino de Estatística na perspectiva do Letramento Estatístico por professores da Educação Básica de redes públicas de ensino, localizadas na região Nordeste do Brasil”. A partir do desenvolvimento desse projeto, diversos trabalhos foram publicados em periódicos nacionais e/ou internacionais e em anais de eventos nacionais e internacionais.

Para além das publicações científicas, o projeto favoreceu a elaboração de material de ensino de Estatística na Educação Básica a partir do uso das Tecnologias digitais da informação e comunicação – TDIC e possibilitou o desenvolvimento de processos de formação de professores de forma *on-line*, voltados para o ensino e aprendizagem de estatística a partir do uso de diversas plataformas como *WhatsApp* e *Google classroom*.

Em 2021 foi publicado o *e-book* Temas emergentes em Letramento Estatístico, organizado pelos líderes do grupo. O livro eletrônico é composto por 20 capítulos dispostos em três partes, a saber: reflexões sobre temas emergentes em Letramento Estatístico; aspectos socioculturais no Letramento Estatístico; e temáticas contemporâneas na formação de professores que ensinam Estatística. Destacamos capítulos escritos por membros do GPEME, como também colegas externos ao grupo, além de capítulos de pesquisadores referenciados na Educação Estatística, dentre eles, Iddo Gal, Irene Cazorla e Celi Lopes.

Cabe mencionar que atualmente, o grupo conta com 16 dissertações e 06 teses concluídas e com 03 dissertações e 06 teses em desenvolvimento sobre Educação Estatística ou Probabilística. Ainda, contabilizamos um total de 40 trabalhos de outras naturezas, englobando tanto aqueles já desenvolvidos quanto aos que estão em andamento, sendo: 22 projetos de Iniciação Científica (IC), 17 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), 1 trabalho de Especialização.

Por fim, destacamos que os membros do grupo encontram-se participando de atividades diversificadas promovidas pelo GPEME, incluindo reuniões sistemáticas em que se discutem o desenvolvimento das pesquisas, como também a realização de palestras com pesquisadores colaboradores sobre temas concernentes à pesquisa, como por exemplo: Revisão Sistemática da Literatura, Metodologia da Pesquisa e Acesso a base de dados do Portal de Periódicos da Capes. Além disso, ressaltamos que membros do grupo vem publicando capítulos de livro, artigos em anais de eventos e periódicos e tem se dedicado a estudar o Letramento Estatístico (GAL, 2002) e Letramento Probabilístico (GAL, 2005) discutidos a seguir.

3. Letramento Estatístico e Letramento Probabilístico

Gal (2002) discute que em sociedades saturadas de informações é essencial que cidadãos possuam conhecimentos básicos de estatística, definidos pelo autor como “a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas” (Gal, 2002, p. 1. Tradução Livre). Para isso, reconhece que a articulação entre um conjunto de *elementos de conhecimento*, composto por habilidades de letramento, conhecimento estatístico,

conhecimento matemático, conhecimento de contexto e questionamentos críticos, associados a *elementos de disposição*, composto por crenças e atitudes e postura crítica, potencializam a emergência do Letramento Estatístico. Essa perspectiva vem subsidiando diversas pesquisas de membros do grupo.

Por exemplo, na pesquisa de Silva (2023) sobre inclusão se reconhece de forma explícita a importância de estudantes cegos, bem como de todos os estudantes, desenvolverem competências para ler e interpretar criticamente dados estatísticos disponíveis em diferentes formas de representação. Todavia, destaca-se nessas pesquisas que para que essa inclusão aconteça é necessário que se considerem adequações nos processos de ensino.

Em relação à probabilidade busca-se estimar as chances de um evento ocorrer (Eugênio, 2019). Para Gal (2005) é fundamental destacar que a geração dessas estimativas probabilísticas não se limita apenas a cálculos matemáticos. É necessário cultivar uma abordagem crítica e interpretativa para lidar com situações que encontramos diariamente.

Assim, o Letramento Probabilístico, busca promover habilidades de interpretação crítica em situações de tomada de decisão, por meio da compreensão de conceitos fundamentais de probabilidade, como a aleatoriedade, acaso, espaço amostral, assim como os diferentes significados de probabilidade (Eugênio; Monteiro; Carvalho, 2022).

O modelo de Letramento Probabilístico de Gal (2005) articula um conjunto de *elementos do conhecimento* organizados por grandes ideias, cálculo de probabilidades, linguagem, contexto e questões críticas e *elementos disposicionais* que envolvem postura crítica, crenças e atitudes, bem como os sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco. Nesse sentido, destaca-se a importância de relacionar ambos os elementos para alcançar uma postura crítica na interpretação de mensagens probabilísticas.

4. Pesquisas e projetos do GPEME

Nesta seção apresentamos cinco pesquisas de membros do grupo e algumas reflexões sobre a dinâmica da trajetória do GPEME. Para isso, descrevemos o(s) objetivo(s), elementos dos procedimentos metodológicos e principais resultados de cada pesquisa aqui destacada. As pesquisas foram ou estão sendo financiadas pela FACEPE e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os dados gerais das pesquisas discutidas neste capítulo encontram-se resumidos no Quadro 1.

Quadro 1. Dados gerais de cinco pesquisas de membros do GPEME

Pesquisador(a)	Título do trabalho	Orientador(a)/ Coorientador(a)	Início	Situação	Suporte
Mayra Darly da Silva (Doutorado)	Estudante(s) cego(s) interpretando gráficos: relações entre aspectos visuais e conceituais e adequações para o ensino	Liliane Carvalho	2019	Concluída em 2023	FACEPE
Wanessa Mayara Silva da Rocha (Mestrado)	Média aritmética na perspectiva do letramento estatístico nos anos finais: compreensão de professores e possibilidades de ensino	Liliane Carvalho/ Robson Eugênio	2021	Concluída em 2023	CAPES
Stephany Pereira da Silva (Mestrado)	Conhecimentos para o ensino de média aritmética nos anos finais para estudantes cegos utilizando material manipulável	Liliane Carvalho	2022	Em andamento	FACEPE
Thatiany Rodrigues Ferreira (Mestrado)	Letramento Estatístico na Licenciatura em Matemática: interpretação e construção do gráfico Box-plot por licenciandos(as)	Liliane Carvalho/ Robson Eugênio	2023	Em andamento	FACEPE
Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira (Mestrado)	Abordagem de Contextos de Probabilidade para Letramento Probabilístico de Licenciandos em Matemática	Carlos Monteiro/ Robson Eugênio	2023	Em andamento	FACEPE

Fonte: Autoral

Pesquisas que buscam articulação da Educação Inclusiva e da Educação Estatística na perspectiva do Letramento Estatístico tiveram início em 2019 a partir do estudo realizado por Silva (2023) que envolveu a leitura e interpretação de gráfico por um estudante cego cujo objetivo foi “analisar desafios e possibilidades para estudantes cegos estabelecerem relações entre aspectos visuais e conceituais na interpretação de gráficos na perspectiva do Letramento Estatístico”. Segundo a tese defendida pela pesquisadora: para que estudantes cegos estabeleçam relações entre aspectos visuais e conceituais a partir de gráficos, na perspectiva do Letramento Estatístico, são necessárias adequações que considerem as especificidades do usuário cego e a utilização de tarefas que possibilitem articulações entre dimensões cognitivas e disposicionais e processos de mediação sistematizados.

A pesquisa de Silva (2023) foi organizada em quatro etapas complementares associadas aos seus objetivos específicos: (1) investigar desafios e possibilidades para a adaptação de gráficos estatísticos para o trabalho com alunos cegos, a partir do contexto do Instituto Benjamin Constant (IBC); (2) identificar e analisar tarefas envolvendo gráficos com potencial para mobilizar relações entre aspectos visuais e conceituais na perspectiva do Letramento

Estatístico em livros didáticos dos anos finais em tinta e adaptados em braille; (3) caracterizar o contexto educacional em relação ao atendimento das necessidades educacionais de um estudante cego; (4) analisar como o estudante estabelece relações entre aspectos visuais e conceituais ao trabalhar com gráficos na perspectiva do Letramento Estatístico.

Todavia, neste capítulo serão considerados dados produzidos a partir da quarta etapa, pois entendemos que as etapas relativas aos três primeiros objetivos se materializam nas intervenções realizadas junto ao estudante cego, participante da pesquisa. A etapa 4 ocorreu em três encontros. No primeiro encontro realizou-se uma entrevista semiestruturada utilizando um gráfico de barras do 6º ano, selecionado a partir da Etapa (2); no segundo encontro, o gráfico foi readaptado considerando as necessidades e dificuldades encontradas no encontro anterior com o estudante; no terceiro, realizou-se com o estudante, uma atividade de pesquisa com o ciclo investigativo, considerando a definição de um objetivo, regras de registro, produção de dados, construção de um gráfico e conclusões.

Silva (2023) argumenta que as intervenções realizadas realçaram mais os elementos do conhecimento do gráfico, uma vez que o estudante cego não tinha acesso e nem conhecia esse tipo de representação estatística. Assim, evidencia-se que não foi possível aprofundar as intervenções em relação, sobretudo, aos elementos de disposição do Letramento Estatístico de Gal (2002). Dessa maneira, foi necessário desenvolver um trabalho partindo dos elementos de conhecimento considerando as possibilidades de trabalho com o estudante com base no gráfico previsto para o 6º ano e que apresentava forma de resolução menos complexa.

Destaca-se que no decorrer dos encontros que o estudante se engajou nas atividades e a pesquisadora conseguiu estabelecer diálogos que repercutiram na atividade sobre uma pesquisa utilizando etapas do ciclo investigativo, realizada no último encontro. Esse aspecto ficou evidente quando o estudante cego falou para sua genitora sobre a pesquisa que realizou, e nessa ocasião utilizou termos como *gráfico, representa, pesquisa*. Esses termos, dentre outros que ele utilizou, são essenciais para explicar a atividade e possibilitar a comunicação. Os recursos utilizados e a fala possibilitaram saltos qualitativos na aprendizagem do estudante e a sua narrativa, utilizando expressões trabalhadas ao longo da intervenção pela pesquisadora, são indícios de que ele se apropriou dos conceitos trabalhados.

Embora a pesquisa tenha inicialmente focado na leitura e interpretação de gráficos por estudantes cegos, diante das possibilidades, se desdobrou em uma atividade envolvendo o ciclo investigativo. Nesse sentido, evidenciou aspectos conceituais de conhecimentos da Educação Estatística que auxiliam na compreensão de informações divulgadas nos mais diversos meios de comunicação. Todavia, o estudo foi realizado no período da pandemia da *Covid-19* e foi

muito difícil encontrar estudantes cegos, ficando restrito a produção dos dados por apenas um estudante. Em estudos futuros, a autora realça a importância de ampliar a pesquisa com estudantes cegos de diferentes níveis de escolarização para aprofundar como eles vivenciam a experiência de uma pesquisa baseada no ciclo investigativo ancorada no modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002).

A pesquisa de mestrado de Rocha (2023), por sua vez, se baseou em algumas tarefas realizadas na dissertação de Eugênio (2013), também membro do GPEME, o qual analisou explorações sobre o conceito de média aritmética com o *software* TinkerPlots 2.0 por estudantes do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental. Nesse estudo, o pesquisador não teceu considerações teóricas sobre o Letramento Estatístico e seu público foi de estudantes.

O trabalho de Rocha (2023), teve o objetivo geral de analisar a compreensão do conceito de média aritmética por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, buscando identificar possibilidades para o ensino desse conteúdo em sala de aula na perspectiva do Letramento Estatístico. Como específicos, buscamos (1) Investigar compreensões de professores de Matemática dos anos finais sobre situações envolvendo o uso da média; (2) Identificar abordagens de ensino dos professores de Matemática dos anos finais sobre situações envolvendo o uso da média; e (3) Analisar com professores de Matemática dos anos finais possibilidades de ensino da média na perspectiva do Letramento Estatístico.

Para alcançar o primeiro objetivo específico, foi realizado um questionário eletrônico, envolvendo diferentes situações de uso da média, produzido no *Google Forms* com 14 professores de Matemática. Para os demais objetivos específicos foi realizada uma discussão de grupo focal no *Google Meet* e com o auxílio de um grupo no *WhatsApp*, em dois encontros incluindo: problematizações sobre a média; teorizações sobre aspectos conceituais relativos à média e sobre o modelo do Letramento Estatístico de Gal (2002); e elaboração de abordagens para o ensino dessa medida de centralidade nos anos finais do Ensino Fundamental.

Neste texto, focaremos nos resultados obtidos a partir do grupo focal, precisamente sobre a elaboração das propostas de ensino, por apresentarem discussões sobre a média na perspectiva do Letramento Estatístico. Participaram do grupo focal quatro professores que haviam realizado o questionário e se disponibilizado em continuar participando da pesquisa.

Os professores de Matemática participantes do grupo focal da pesquisa de Rocha (2023), em duplas, elaboraram três abordagens de ensino envolvendo a média na perspectiva do Letramento Estatístico. A dupla 1 desenvolveu uma abordagem focada numa pesquisa estatística para ser realizada por estudantes do 8º ou 9º ano, na qual a exploração da média se dá a partir de contextos e temas que os estudantes gostam, como jogos, comidas, filmes, séries,

entre outros. As análises apontaram que, aparentemente, a dupla não observou que os dados obtidos pelo tipo de levantamento proposto apresentavam variáveis discretas. Dessa maneira, na abordagem proposta, seria obtido apenas o somatório e não a média.

A dupla 2, propôs duas abordagens para estudantes do 7º ano dos anos finais. Uma delas envolveu o tema *bullying* na escola. Eles propuseram um levantamento de dados baseado nas seguintes perguntas: 1. Você já sofreu *bullying*? 2. Você tem algum amigo que já sofreu *bullying*? 3. Você acha que essa prática prejudica a aprendizagem de quem sofre *bullying*? 4. Você já ajudou alguém em alguma situação de *bullying*?. Após a coleta, segundo a dupla, os estudantes deveriam explorar a média dos dados obtidos. Todavia, do mesmo modo que a proposta da dupla 1, identificou-se que seriam geradas apenas variáveis discretas.

Na outra proposta dessa dupla, voltada para estudantes do 8º ou 9º ano, eles sugeriram a realização de uma pesquisa com 10 a 15 pessoas, envolvendo 10 questões, sendo cada uma composta por três itens (A, B e C), acerca do perfil financeiro. As respostas às perguntas receberiam respectivamente, pontuação 1, 2 e 3. No final de cada entrevista, os estudantes deveriam apresentar a pontuação ao entrevistado e ler uma mensagem de acordo com o somatório de pontos alcançados. Para cada grupo de pontuação apresentam-se diferentes mensagens (cuidado, para somatório de 0 a 10 pontos; atenção, de 11 a 20 pontos, ou parabéns, de 21 a 30 pontos).

A proposta destaca variáveis conceituais, entretanto, segundo Rocha (2023), seria interessante não classificar os possíveis resultados da pesquisa em grupos de somatório de pontos (cuidado! parabéns! ou atenção!), pois essa estratégia torna impossível a realização do cálculo da média.

Essa autora aponta que as propostas evidenciaram contextos relevantes para os estudantes, sugerindo a realização de pesquisa no contexto escolar e/ou fora dele, para em seguida fazer o tratamento dos dados coletados. Entretanto, ao que parece, os professores apresentaram indícios de que têm dificuldades em compreender aspectos conceituais da média na perspectiva do Letramento Estatístico. Esse estudo, portanto, evidencia a necessidade de trabalhar a natureza das variáveis como conceito chave para os professores entenderem quando é possível calcular a média de um conjunto de dados, para assim desenvolver abordagens com base no Letramento Estatístico.

Ainda na perspectiva de estudo da média aritmética, o método delineado na pesquisa de Stephany Silva consiste em três etapas associadas aos objetivos específicos propostos. A primeira etapa, já consolidada, envolveu entrevistas semiestruturadas com 2 brailistas e 2 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, sendo uma normovisual e uma cega em cada

categoria. Buscou-se com esses procedimentos metodológicos investigar a viabilidade de um material manipulável para o ensino de média aritmética com estudantes cegos.

O segundo objetivo específico consiste em analisar conhecimentos de professores de matemática para o ensino de média aritmética para estudantes cegos em classes inclusivas, enquanto no terceiro, busca-se analisar conhecimentos dos docentes em planejamento de aula para o ensino de média aritmética para estudantes cegos com a utilização do material manipulável.

Para alcançar esses dois objetivos será realizada uma entrevista semiestruturada com 2 professores de matemática estruturada em dois momentos: num primeiro momento eles serão solicitados a responder questões sobre conhecimentos relacionados ao ensino e aprendizagem de média aritmética e a avaliar o material manipulável elaborado na primeira etapa. No segundo momento, os professores serão solicitados a desenvolverem um planejamento de aula utilizando o material manipulável proposto na pesquisa. Com a organização desse método espera-se identificar quais conhecimentos para o ensino de média aritmética nos anos finais para estudantes cegos são mobilizados pelos professores com a utilização do material manipulável.

Como a pesquisa de Stephany Silva está em desenvolvimento, os resultados apresentados são relativos aos procedimentos metodológicos realizados para alcançar o primeiro objetivo específico e que envolveu entrevista com duas brailistas e dois estudantes. A brailista normovisual atua como transcritora do sistema braille em uma universidade e a outra brailista cega atua em uma escola da Educação Básica e em uma associação de pessoas cegas.

O material a ser utilizado na pesquisa com os estudantes foi avaliado como relevante para o trabalho com estudantes cegos pelas brailistas. A brailista normovisual sugeriu alterações em uma das texturas utilizadas para diferenciá-la das demais, enquanto a brailista cega sugeriu que os valores dos dados dos problemas fossem com valores maiores, do contrário, os estudantes poderiam resolver os problemas por cálculo mental e dessa maneira, não utilizar o material. Foram então realizadas adequações no material com base nas avaliações das brailistas. Elas ainda, destacaram a possibilidade do material ser utilizado em diferentes etapas de escolarização, desde que associado a objetivos de ensino adequados ao período de aprendizagem.

As entrevistas com as estudantes evidenciaram que ambas apresentaram dificuldades em resolver as situações propostas envolvendo diferentes propriedades da média aritmética (Strauss; Bichler, 1988). O material manipulável foi avaliado como relevante para o trabalho com a média por elas que o consideraram de fácil manuseio. Segundo a estudante cega, o material é “interessante de calcular, porque tipo o número às vezes é muito grande para ter de

cabeça, aí assim dividindo fica até melhor”. Ao se referir a “dividindo” a estudante explica a organização do material no qual os dados são dispostos em fileiras.

A pesquisa encontra-se na fase final, sendo realizados os encaminhamentos necessários para identificar os conhecimentos docentes que são mobilizados por professores de matemática para o ensino da média aritmética para estudantes cegos utilizando o material manipulável proposto na pesquisa.

Na perspectiva de gráficos estatísticos, a pesquisa de Thatiany Ferreira evidencia a leitura e interpretação de gráficos, em especial o diagrama de caixas ou box-plot, a partir da perspectiva do Letramento Estatístico de Gal (2002), com Licenciandos em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior localizada em um município do sertão do estado de Pernambuco. O objetivo geral da pesquisa é “analisar como elementos do Letramento Estatístico podem ser mobilizados por licenciandos(as) de Matemática na interpretação e construção do gráfico box-plot”. Para atingir esse objetivo geral, foram estabelecidos três objetivos específicos: 1) identificar conhecimentos prévios dos(as) licenciandos(as) sobre interpretação e construção de gráficos estatísticos; 2) reconhecer os elementos do conhecimento e disposicionais dos licenciandos a partir de suas compreensões e interpretações sobre box-plot em diferentes contextos; e 3) analisar as possibilidades do trabalho com o gráfico box-plot na perspectiva do Letramento Estatístico com os licenciandos em Matemática.

Do ponto de vista metodológico, espera-se realizar quatro encontros formativos com o intuito de desenvolver atividades de cunho teórico e prático acerca da construção e interpretação do box-plot a partir do Letramento Estatístico. A perspectiva formativa, portanto, se constituirá no eixo para a realização dos procedimentos metodológicos, os quais, por sua vez, encontram-se vinculados aos objetivos específicos propostos. Dessa maneira, para atingir o primeiro objetivo, será realizado no primeiro dia do encontro formativo, um questionário no *Google Forms* para identificar o perfil profissional, as compreensões e os conhecimentos prévios dos participantes da pesquisa, sobre gráficos estatísticos, o box-plot e o Letramento Estatístico.

Já o segundo objetivo específico, será contemplado a partir de atividades de interpretação e construção do box-plot em contextos reais de utilização deste tipo de gráfico, como por exemplo, em notícias veiculadas pela mídia. Estas atividades serão realizadas durante o segundo e terceiro encontros formativos. Espera-se que os licenciandos em matemática possam evidenciar os elementos do Letramento Estatístico (Gal, 2002) em situações de interpretação dos box-plots. Por fim, para atingir o último objetivo, no quarto encontro, os licenciandos serão instigados a propor uma atividade que articule o estudo do box-plot no Ensino Médio com o Letramento Estatístico.

A pesquisa encontra-se em desenvolvimento e espera-se que os dados produzidos a partir da trajetória metodológica proposta, possam contribuir para a exploração do box-plot na perspectiva do Letramento Estatístico (Gal, 2002). Essa possibilidade trará repercussões educacionais no âmbito da formação inicial de licenciandos, uma vez que esse tipo de diagrama é pouco estudado na Educação Básica, a despeito de ser recomendado o seu ensino pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Além disso, espera-se levantar discussões sobre o desenvolvimento do Letramento Estatístico a partir do estudo do box-plot, enquanto demanda social da sociedade contemporânea.

Na perspectiva do Letramento Probabilístico de Gal (2005), encontra-se em desenvolvimento a pesquisa de Kaiomarcos Ferreira, cujo objetivo geral será analisar as possíveis contribuições do Letramento Probabilístico na formação de licenciandos em Matemática para interpretação e avaliação de informações probabilísticas para tomada de decisões. Como objetivos específicos a pesquisa buscará: (1) Identificar a compreensão dos licenciandos em relação à probabilidade; (2) Identificar a confiança dos licenciandos nas informações probabilísticas para tomada de decisões; (3) Analisar as contribuições da abordagem de diferentes contextos de probabilidade, utilizando dados reais, buscando estimular o desenvolvimento do senso crítico entre os licenciandos; (4) Promover a participação dos licenciandos na construção colaborativa de uma sequência de ensino na perspectiva do Letramento Probabilístico explorando os contextos de probabilidade em situações reais.

Para contemplar esses objetivos, Kaiomarcos Ferreira propõe ações metodológicas envolvendo entrevistas semiestruturadas para estabelecer um contato inicial com os participantes, buscando entender um pouco as percepções deles sobre informações probabilísticas; e a realização de quatro encontros formativos. O primeiro encontro envolverá a acolhida dos participantes e uma apresentação da pesquisa. Uma dinâmica será realizada para explorar alguns conceitos fundamentais de probabilidade em contextos reais, para observação do posicionamento dos participantes. Finalizaremos este encontro com uma introdução ao Letramento Probabilístico de Gal (2005).

No segundo encontro, daremos continuidade com as discussões do Letramento Probabilístico e suas contribuições para a aprendizagem crítica de probabilidade. Contemplaremos essas discussões de forma prática, explorando alguns contextos de probabilidade, como o de saúde pública, utilizando dados reais de notícias divulgadas nos meios de comunicação. Esse momento permitirá observar as estratégias adotadas pelos participantes na tentativa de solucionar os questionamentos.

No terceiro encontro, os participantes serão organizados em grupos colaborativos e solicitados a construir uma sequência de ensino. Essa sequência considerará as discussões anteriores e irá explorar os contextos de probabilidade apresentados, seguindo a proposta do Letramento Probabilístico de Gal (2005). No quarto e último encontro, os grupos apresentarão as sequências de ensino que irão desenvolver. Os demais grupos poderão contribuir com sugestões buscando somar com a qualidade do material que poderá servir de base para trabalhar em sala de aula na perspectiva do Letramento Probabilístico, bem como despertar reflexões para futuras pesquisas.

A seguir apresentamos as considerações finais deste trabalho, reunindo as principais contribuições das pesquisas relacionadas ao GPEME e algumas perspectivas futuras.

5 Considerações Finais

Este capítulo teve como objetivo apresentar a trajetória e as contribuições do GPEME para a Educação Estatística a partir de cinco pesquisas de membros do grupo.

Consideramos perceptível que o grupo de pesquisa suscita muitas contribuições à Educação Estatística. Contribuições que transcendem o ensino e a aprendizagem de conceitos estatísticos, que em si, já são relevantes para melhorar a educação e a vida em sociedade. Contudo, evidenciamos que alguns trabalhos realizados pelo grupo tomam perspectivas sociais e colocam o grupo em uma posição agente de responsabilidade social, a partir de pesquisas que envolvem aspectos socioculturais da educação matemática, como a educação inclusiva.

Dessa forma, os trabalhos de Silva (2023) e Stephany Silva mostram a necessidade do desenvolvimento de recursos didáticos acessíveis, ou seja, pensados para trabalhar as noções estatísticas como gráficos e medidas de tendência central a partir das individualidades de cada estudante, visando uma educação inclusiva de qualidade.

Já os trabalhos de Rocha (2023), o de Thatiany Ferreira e o de Kaiomarcos Ferreira foram, e estão sendo, fundamentais para a promoção de discussões sobre a necessidade de desenvolver o Letramento Estatístico e Probabilístico de atuais e futuros professores de matemática. Esses tipos de letramento estão inseridos em um contexto em que gráficos estatísticos, medidas de tendência central como a média e as representações probabilísticas são utilizadas regularmente pela mídia com mensagens tendenciosas (Huff, 2016), como também para a disseminação de informações falsas nas mídias sociais, cabendo ao leitor desenvolver habilidades críticas de leitura e interpretação de informações.

Os trabalhos aqui evidenciados mostram de forma resumida algumas das muitas ações do GPEME e suas contribuições para a Educação Estatística. Um grupo de pesquisa que pensa para além da conceituação das representações estatísticas, mas que visa a promoção do desenvolvimento de professores, estudantes e toda a sociedade, a partir da divulgação científica, na perspectiva da formação de cidadãos ativos, reflexivos e críticos.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: MEC, 2018.

EUGÊNIO, R. S. **Explorações sobre a média no software TinkerPlots 2.0 por estudantes do ensino fundamental**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

EUGÊNIO, R. S. **Letramento Probabilístico nos Anos Finais do Ensino Fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática**. 2019. Tese (Doutorado) - PPGEdumatec, UFPE, 2019.

EUGÊNIO, R. S.; MONTEIRO, C. E. F.; CARVALHO, L. M. T. L. Letramento probabilístico de professores de matemática do Ensino Fundamental: reflexões da formação continuada. **Zetetiké**, v. 30, p. e022018- e022018, 2022.

GAL, I. Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G. (ed.), **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2005, p. 43-71.

HUFF, D. **Como mentir com estatística**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca. 2016.

KATAOKA, V. Y.; et al. A Educação Estatística no ensino fundamental II em Lavras, Minas Gerais, Brasil: Avaliação e Intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, vol. 14, núm. 2, julio, 2011, pp. 233-263. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/45452>. Acesso em: 15 abr. 2023.

ROCHA, W. M. S. da. **Média aritmética na perspectiva do letramento estatístico nos anos finais: compreensão de professores e possibilidades de ensino**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, M. D. da. **Estudante(s) Cego(s) Interpretando Gráficos: relações entre aspectos visuais e conceituais e adequações para o ensino**. 2023. Tese de Doutorado - PPGEdumatec, Universidade Federal de Pernambuco, 2023. No prelo.

SILVA, M. D. da. **Ensino de geometria para estudantes cegos: avaliação, análise e uso de um material manipulável por professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

STRAUSS, S; BICHLER. E. The development of children's concepts of the arithmetic average. **Journal for Research in Mathematics Education**, vol. 19, 1988.

10- A trajetória Grupo de Pesquisa em Educação Estatística - GPEE

Antonio Carlos de Souza⁶⁴
Sandra Gonçalves Vilas Bôas⁶⁵
Cleibiane Susi Peixoto⁶⁶
Geovane Carlos Barbosa⁶⁷
Sidney Silva Santos⁶⁸
João Luis Dias Almeida⁶⁹
Ana Paula Gonçalves Pita⁷⁰
Cristiane de Arimatéa Rocha⁷¹

Resumo

O capítulo tem por objetivo apresentar o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE; as temáticas que têm sido discutidas; as pesquisas de integrantes já realizadas e as que estão em andamento, assim como os pesquisadores e as pesquisadoras, membros e membras do grupo; e as produções que são oriundas das discussões e reflexões durante os encontros quinzenais. Seu início se deve ao interesse sobre o avanço das discussões da Educação Estatística, sendo certificado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq em 2008. Atualmente, possuímos 24 integrantes, que atuam em universidades públicas, universidades privadas, institutos federais, secretarias de educação municipais e estaduais e escolas de educação básica, em diferentes regiões do Brasil. Algumas perspectivas futuras do grupo

⁶⁴ Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Universidade Estadual Paulista – UNESP, ac.souza@unesp.br

⁶⁵ Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Universidade de Uberaba – UNIUBE, Campus Uberlândia, sandravilasboas@uniube.br

⁶⁶ Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Universidade Estadual Paulista – UNESP, cleibiane.peixoto@unesp.br

⁶⁷ Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Cachoeiro de Itapemirim, geovane.barbosa@ifes.edu.br

⁶⁸ Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC/Campinas, sidneysantosnm@gmail.com

⁶⁹ Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Secretaria Municipal de Aparecida de Goiânia-GO, joaoluismat@hotmail.com

⁷⁰ Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Universidade Metropolitana de Santos – UNIMES, anapaulagpita@gmail.com

⁷¹ Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, cristiane.arocha@ufpe.br

incluem a ampliação do número de integrantes, a parceria com outros grupos de pesquisa e a divulgação das pesquisas em andamento e as experiências pedagógicas vivenciadas.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Educação Básica.

Resumen

El objetivo de este capítulo es presentar el Grupo de Investigación en Educación Estadística (GPEE); los temas que han sido discutidos; las investigaciones ya realizadas por los miembros y que están en curso, así como los investigadores miembros del grupo; y las producciones que surgen de las discusiones y reflexiones durante las reuniones quincenales. Fue fundado a partir del interés en avanzar en las discusiones sobre la Enseñanza de la Estadística y fue certificado en el Directorio de Grupos de Investigación del CNPq en 2008. Actualmente contamos con 24 miembros que trabajan en universidades públicas, universidades privadas, institutos federales, departamentos de educación municipales y estatales y escuelas de educación básica en diferentes regiones de Brasil. Algunas de las perspectivas de futuro del grupo son la ampliación del número de miembros, la asociación con otros grupos de investigación y la divulgación de las investigaciones y experiencias pedagógicas en curso.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de profesores; Educación básica.

Abstract

The aim of this chapter is to introduce the Statistical Education Research Group (GPEE); the topics that have been discussed; the research that has already been carried out by members and that is in progress, as well as the researchers who are members of the group; and the productions that come from the discussions and reflections during the fortnightly meetings. It was founded out of an interest in advancing discussions on Statistics Education and was certified in the CNPq's Directory of Research Groups in 2008. We currently have 24 members working in public universities, private universities, federal institutes, municipal and state education departments and basic education schools in different regions of Brazil. Some of the group's future prospects include expanding the number of members, partnering with other research groups and disseminating ongoing research and pedagogical experiences.

Keywords: Statistical Education; Teacher education; Basic Education.

1 Introdução

Os grupos de pesquisa, com sua variedade de ações vivenciadas e compartilhadas, contribuem de forma significativa para o desenvolvimento profissional tanto de estudantes como de profissionais em exercício. O seu caráter dinâmico, diversificado e colaborativo possibilita ultrapassar os limites da sala de aula e proporcionar oportunidades de produção individual e coletiva que estimulam a reflexão constante sobre a prática pedagógica, o compartilhamento de saberes, a atualização de conhecimentos, além da inserção ao mundo da pesquisa científica.

Este texto tem por objetivo apresentar o Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE; as temáticas que têm sido discutidas; as pesquisas de integrantes já realizadas e as que estão em andamento, assim como os pesquisadores e as pesquisadoras, membros e membras do grupo; e as produções que são oriundas das discussões e reflexões durante os encontros.

Em sua composição atual, o GPEE conta com uma diversidade de pessoas de localidades distintas, que atuam em diferentes instituições, tais como: universidades públicas, universidades privadas, institutos federais, secretarias de educação municipais e estaduais e escolas de educação básica. Ao mesmo tempo, algumas dessas pessoas estão na condição de professor, estudantes e ex-estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PPGEM – da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Rio Claro. As demais pessoas são oriundas de outras universidades e institutos, bem como de outros programas de pós-graduação.

A diversidade de produções gerou a necessidade da elaboração de um instrumento que criasse uma identidade visual, que fosse representativo das ações desenvolvidas pelo GPEE. Assim, no corrente ano, em um processo de construção coletiva, os e as integrantes do GPEE assentiram que o logotipo representado na Figura 1, era representativo das realizações, objetivos e filosofia do grupo.

Figura 1. Logotipo do GPEE



Fonte: Elaborado por integrantes do GPEE

2 A constituição do GPEE

Em 1984, com a criação do PPGEM da UNESP de Rio Claro, a Professora Doutora Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki foi credenciada como docente responsável pelas disciplinas Estatística Aplicada à Educação e Planejamento e Análise de Experimentos.

Segundo Perin, Pita (2020, p. 13), nessa época, “houve uma crescente importância dos métodos estatísticos em conexões a outras áreas do conhecimento, o que motivou sobremaneira os estudantes do PPGEM, para o estudo de tópicos avançados da Estatística e sobre algumas questões relativas à Educação Matemática”. A autora destaca que nasceu nesse momento a primeira semente do GPGE, evidenciando que os primeiros estudos, além dos assuntos específicos da estatística, tratavam da utilização de computadores em sala de aula.

Assim, entende-se que o motivo da criação do grupo foi o avanço nas discussões em torno da Educação Estatística que apontavam para a importância no desenvolvimento de uma prática pedagógica e investigativa com trabalhos nas unidades escolares e na formação de professores (Perin, Pita, 2020) com o objetivo de desenvolver atividades de estudo e pesquisa relacionadas à Educação Estatística.

Nessa direção, Souza (2022) nos leva a refletir acerca da importância que é um grupo de pesquisa e estudos, composto por pesquisadores e pesquisadoras, professores e professoras que atuam ou atuaram na Educação Básica, se constituir em um espaço no qual seus e suas integrantes discutam suas práticas e aprendizados, construam e compartilhem saberes, promovendo o acúmulo de alegrias e conquistas em sua profissão, tornando assim o enfrentamento às dificuldades vivenciadas e enfrentadas como um incentivo ao desenvolvimento profissional.

No início de 1990 quando se intensificaram as pesquisas relacionadas ao ensino e a aprendizagem da Estatística deu-se origem a uma nova formatação do GPGE, com enfoque direcionado aos estudos em Educação Estatística. Dentro dessa nova diretriz, a primeira dissertação concluída foi em 1998, intitulada Estatística no ensino fundamental: uma proposta de inclusão de conteúdos matemáticos, de Robinson Panaíno (Perin, Pita, 2020, p. 14). Esta pesquisa destacava, a importância de trazer e discutir experiências do cotidiano (escolar e não escolar) em sala de aula.

As primeiras pesquisas do grupo foram publicadas em 1998. Entretanto, seu cadastrado no site do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – e sua certificação pela Universidade Estadual Paulista ocorreram em 2008, tendo a Educação Estatística e a Educação Financeira no contexto da Educação Crítica como suas linhas de pesquisa. As pesquisas que se seguiram trouxeram para Educação Estatística um diálogo com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, “seguido por um indicativo sobre a possibilidade de desenvolvimento da Educação Estatística Crítica” (Perin, Pita, 2020, p. 15).

Acerca do GPEE, Maria Lúcia, em um bate papo de sua trajetória de vida, nos informa que o GPEE “tem como prioridade a discussão de questões relativas ao ensino e aprendizagem da Estatística num ambiente no qual se destacam a investigação, a descoberta, a análise, a discussão, a reflexão e a validação de conjecturas como elementos essenciais do processo de construção do conhecimento” (Vilas Bôas, 2023, p. 207).

Como já dito, o GPEE foi criado pela Professora Doutora Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki e nele permaneceu como líder até sua aposentadoria, passando assim, no ano de 2022, a liderança para o Professor Doutor Antonio Carlos de Souza.

Desde sua criação, o grupo buscou articulações com pesquisadoras e pesquisadores de diferentes instituições. Atualmente, faz parte do GPEE docentes que atuam em 12 instituições de ensino superior, e oito que atuam em segmentos da Educação Básica, nas seguintes instituições: Universidade Estadual Paulista (Campus Guaratinguetá e Rio Claro), Universidade Federal de Pernambuco (Campus Caruaru), Universidade de Uberaba (Campus Uberlândia), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Centro Universitário Mário Palmério, Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, Faculdade de Tecnologia de Tatuí, Faculdade de Teologia e Ciências, Instituto Federal do Espírito Santo (Campus Cachoeiro de Itapemirim), Universidade Metropolitana de Santos, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Secretaria Municipal de Educação de Guaratinguetá, Secretaria Municipal de Educação de Aparecida de Goiânia, Secretaria Municipal de Educação de Goiânia, Secretaria de Educação do Município de São Vicente, Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, Secretaria Municipal de Educação de Taubaté, Secretaria Municipal de Educação de Praia Grande e Serviço Social da Indústria.

Em sua criação, o GPEE era composto basicamente por professores, professoras e estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Rio Claro. Atualmente o grupo conta também com pessoas egressas deste programa, bem como pessoas vinculadas a outras instituições, seja como docente ou estudante de graduação e pós-graduação, uma vez que o grupo está aberto para a participação de quem quer que tenha interesse por suas linhas de pesquisa, independente de sua instituição de origem.

Quadro 1. Integrantes do GPPE

Nome	Titulação	Instituição
Ana Paula Gonçalves Pita	Doutora em Educação Matemática	UNIMES SEDUC-São Vicente
André Gonçalves Tavares	Mestrando em Educação Matemática	UNESP SEDUC-SP
Andrea Pavan Perin	Doutora em Educação Matemática	FATEC SESI
Antonio Carlos de Souza	Doutor em Ensino de Ciências e Matemática	UNESP
Bruna Ferreira Lopes	Mestranda em Educação Matemática	UFJF SME-Goiânia
Celso Ribeiro Campos	Doutor em Educação Matemática	PUC-SP
Cleibiane Susi Peixoto	Doutoranda em Educação Matemática	UNESP
Cristiane de Arimatéa Rocha	Doutora em Educação Matemática e Tecnológica	UFPE
Cristiane Johann Evangelista	Doutora em Educação Matemática	UNIFESSPA
Daniel Bazolli dos Santos	Mestrando em Educação Matemática	UNESP SEED-Taubaté
Dilson Henrique Ramos Evangelista	Doutor em Educação Matemática	UNIFESSPA
Geovane Carlos Barbosa	Doutor em Ensino de Ciências e Matemática	IFES
Heron Miguez Gonzalez Gomes	Mestre em Educação Matemática	UNESP SME-Guaratinguetá
Isabella de Oliveira Ferreira	Mestranda em Educação Matemática	UNESP
João Luis Dias Almeida	Mestre em Ensino de Ciências	SME-Goiânia SME-Aparecida de Goiânia
José Silvio Govone	Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental	UNESP
Letícia Renata de França Moraes	Mestre em Educação Matemática	UNESP
Márcia Rodrigues Luiz da Silva	Doutora em Educação Matemática	UNIFUCAMP
Marcílio Leão	Doutor em Educação Matemática	PMESP
Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Doutora em Matemática	UNESP
Martha Regina Egéa Kleine	Doutora em Educação	SEDUC-SP
Priscila dos Santos Pereira	Mestranda em Educação Matemática	UNESP SEDUC-SP
Sandra Gonçalves Vilas Bôas	Doutora em Educação Matemática	UNIUBE - Campus Uberlândia

Nome	Titulação	Instituição
Sidney Silva Santos	Doutor em Ensino de Ciências e Matemática	SEDUC-Praia Grande PUC-Campinas

Fonte: Elaborado pelas autoras e autores

Considerando as demandas de estudo e trabalho de seus e suas integrantes; e considerando também a distribuição geográfica dessas pessoas (moradoras nos estados de São Paulo, Pernambuco, Pará, Minas Gerais, Goiás e Espírito Santo), o GPEE realiza suas reuniões quinzenalmente, de forma *online*, pela plataforma *Google Meet* (Figura 2). As reuniões têm duração de uma hora e trinta minutos, podendo estender um pouco mais a depender do tema discutido.

Figura 2. Registro de uma das reuniões do GPEE



Fonte: Arquivo do GPEE

Como forma de registro, as reuniões são gravadas, o que permite às pessoas que por algum motivo necessitar se ausentar de alguma reunião, possam assistir e se inteirar das discussões realizadas. A cada início de semestre letivo é definido o cronograma de reuniões, sempre em comum acordo entre as pessoas do grupo. Ademais, nas reuniões são realizadas discussões a partir de leitura de textos teóricos, socialização dos estudos, socialização das pesquisas realizadas e em andamento, socialização de práticas pedagógicas, socialização de materiais didáticos produzidos a partir das pesquisas ou oriundos de experiências desenvolvidas em sala de aula entre outros.

3 Estudos e produções

Os estudos e as produções realizadas pelos e pelas integrantes do GPPEE, ao buscar compreender como as professoras e os professores ensinam, aprendem e compreendem Estatística, Probabilidade e Combinatória, abordam diferentes temáticas, como por exemplo: Estudo de documentos curriculares oficiais; Modelagem Matemática; Educação Estatística Crítica, Formação inicial e contínua dos professores de Matemática que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória; Formação de professores a distância e *on-line* de forma síncrona; Processos de ensino e de aprendizagem na educação básica e ensino superior; Aprendizagem docente; História do ensino de Estatística; Estudos de Narrativas Autobiográfica de professores e alunos e Insubordinação Criativa.

A Tabela 1, a seguir, apresenta o quantitativo das produções de integrantes do grupo (artigos, livros ou organização de livros, capítulos de livros e trabalhos publicados em anais de eventos), no período compreendido entre 2008 e 2023.

Tabela 1. Quantitativo de produções de integrantes do GPPEE de 2008 a 2023

Ano/Tipo de publicação	Artigos	Livros	Capítulos de livro	Publicações em
2008	0	0	0	1
2009	1	0	0	1
2010	0	1	1	4
2011	3	1	0	1
2012	0	0	0	2
2013	2	0	0	12
2014	1	0	0	3
2015	1	0	2	6
2016	6	1	0	7
2017	1	0	0	0
2018	3	1	3	4
2019	5	0	4	6
2020	8	5	12	4
2021	5	0	2	1
2022	8	1	3	0
2023	3	1	5	6
Total	47	11	32	58

Fonte: Elaborado pelas autoras e autores

O primeiro livro publicado conjuntamente por integrantes do GPEE e orientandos da Profa. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, intitula-se *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática* (Campos, Wodewotzki e Jacobini, 2011). Nesta obra é apresentado um estudo sobre as competências estatísticas, dialogando com a Educação Crítica e a Modelagem Matemática, e apresentados também projetos desenvolvidos no ensino superior, onde esses referenciais estão contemplados.

Uma importante obra que destaca as produções do GPEE, é o livro “*Contribuições para Educação Estatística: a trajetória acadêmica de um grupo de pesquisa de Rio Claro*”. Este livro organizado por Perin e Pita (2020) apresenta doze pesquisas realizadas, sendo três de mestrado e nove pesquisas de doutorado sob a orientação da Profa. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, no período de 2000 a 2020. Nesta obra, os autores membros do GPEE, ao longo de doze capítulos, sistematizam e sintetizam suas pesquisas trazendo um enfoque sobre a construção teórica, desenvolvimento e análise dos resultados de suas pesquisas.

Seguindo o aporte teórico do GPEE, as pesquisas versam sobre Modelagem Matemática, Educação Estatística Crítica e Formação inicial e continuada de professores na educação básica e no ensino superior. As pesquisas mostram uma riqueza de possibilidades e para os ambientes de ensino e de aprendizagem alicerçados na Educação Estatística Crítica. É importante ressaltar conforme relatado por Barbosa (2014) que o resultado dessas pesquisas se encontra disperso em diferentes meios de divulgação, como teses, dissertações e artigos,

Outro destaque é o livro “*História da Educação Estatística Brasileira: pesquisas e pesquisadores*” (Giordano; Kistemann Junior, 2023), em que integrantes ex-integrantes do grupo participaram como biografadas, biografados e/ou autoras e autores.

Diante das inquietações e reflexões em relação às práticas pedagógicas em Educação Estatística, está sendo gestada uma nova publicação, trata-se do *e-book* “*Ações Mobilizadas por Professores que Ensinam Combinatória, Estatística e Probabilidade: reflexões, proposições e desafios*”. O livro está sendo organizado pelos professores doutores Sidney Silva Santos, Geovane Carlos Barbosa (ambos membros do grupo de pesquisa) e pela professora doutora Priscila Bernardo Martins.

Este livro digital tem por objetivo reunir práticas pedagógicas de sala de aula e encontra-se em fase final de elaboração. Acredita-se que os capítulos apresentados no *e-book* possam inspirar professores e professoras, pesquisadores e pesquisadoras de diferentes regiões e ampliar suas possibilidades na aventura de criar caminhos possíveis para aprender Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Em relação às pesquisas orientadas por integrantes do grupo, o quadro 2 a seguir, apresenta as pesquisas concluídas cuja temática era Educação Estatística ou Educação Financeira no período correspondente a 2008 e 2023.

Quadro 2. Pesquisas orientadas por integrantes do GPEE

Orientador(a)	Mestrado	Doutorado
Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki	Andrade (2008) Sampaio (2010)	Malara (2008) Evangelista (2014) Sampaio (2014) Campos (2017) Luiz (2017) Perin (2019) Pita (2020)
Celso Ribeiro Campos	Machado (2015) Benito (2015) Lima (2015) Kuntz (2019)	---
Sandra Gonçalves Vilas Bôas	Paula (2022) Melo (2023)	---
Antonio Carlos de Souza	Gomes (2023) Moraes (2023)	---

Fonte: Elaborado pelas autoras e autores

Quanto às pesquisas de integrantes do grupo, que estão em andamento, temos os seguintes trabalhos:

- Constituição de Saberes de um Grupo de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma investigação em um curso de Probabilidade e Estatística, por Cleibiane Susi Peixoto (Doutorado).
- A Educação Estatística na formação inicial de professores da educação infantil e dos anos iniciais: literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico, por André Gonçalves Tavares (Mestrado).
- Formação inicial de professorias de Matemática para inclusão de gêneros e sexualidades: possibilidades, questionamentos e potencialidades, por Daniel Bazolli dos Santos (Mestrado).
- Práticas insubordinadas de professores que ensinam Estatística nos anos finais do ensino fundamental, por Priscila dos Santos Pereira (Mestrado).

Além das publicações, destacamos ações relativas à formação continuada promovidas por integrantes do GPPEE, quais sejam:

- Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental, cujo público-alvo é professoras e professores em exercício da docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
- A Estatística na formação inicial de professores e professoras que ensinam Matemática, destinado a estudantes do curso de Pedagogia da Unesp do Campus de Rio Claro.
- Práticas docentes: ensino de Estatística nos Anos Iniciais, para professoras e professores da educação infantil e anos iniciais.

4 Algumas considerações

Com a intenção de articular as pesquisas e estudos produzidos em suas diferentes linhas, o grupo tem o diálogo e a colaboração como seus principais meios para que suas integrantes e seus integrantes redimensionem suas ações profissionais e aprofundem suas perspectivas teóricas e metodológicas. Assim, o grupo tem buscado ampliar o diálogo com a comunidade escolar e acadêmica, uma vez que suas pesquisadoras e seus pesquisadores atuam em diferentes níveis de ensino, da educação básica ao ensino superior, ocupando cargos de docência e de gestão.

As marcas registradas pelo GPPEE, deixam evidente a perspectiva crítica das pesquisas conduzidas pela líder Profa. Dra. Maria Lucia, “não somente em relação aos modelos estatísticos, mas também com preocupação da inserção crítica dos alunos na realidade, desvelando-a e inteirando-se do seu papel na sociedade em que vivem, não como espectadores apenas, mas, sim, como sujeitos participativos e atuantes” (Vilas Bôas, 2023, p. 207) e que agora são assumidas pelo novo líder Prof. Dr. Antônio Carlos traz consigo, suas concepções históricas, culturais, sociais e teóricas constituindo o GPPEE, hora apresentado.

Assim, ficam registradas algumas perspectivas futuras, quais sejam: expansão de membros internos e externos ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Rio Claro; manutenção dos membros egressos do programa; parcerias com outros grupos de pesquisa. Assim como participação em eventos científicos com apresentação de trabalhos, publicações de artigos, capítulos de livros e livros sobre as pesquisas em andamento e finalizadas por membros do grupo e sobre experiências pedagógicas vivenciadas.

Referências

- ANADRADE, M. M. **Ensino e aprendizagem de Estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2008.
- BARBOSA, E. P. Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. *Zetetiké* Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 159–166, 2014.
- BENITO, P. S. **Uma análise sobre a relevância das empresas de pequeno porte na redução das desigualdades na distribuição de renda no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia da Mundialização e do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015.
- CAMPOS, S. G. V. B. **Sentido de Número e Estatística: Uma Investigação com Crianças do 1º Ciclo de Alfabetização**. 251 f. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2017.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
- EVANGELISTA, D. H. R. **Educação Estatística Crítica na formação do Engenheiro Ambiental**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2014.
- GIORDANO, C. C.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisas e pesquisadores**. V. 2. Taubaté: Akademy, 2023.
- GOMES, H. M. G. **A Probabilidade nos documentos curriculares de Brasil, Argentina, Colômbia e México: uma análise comparada**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2023.
- KUNTZ, E. R. **A Matemática Financeira no Ensino Médio como fator de fomento da Educação Financeira: resolução de problemas e letramento financeiro em um contexto crítico**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2019.
- LIMA, V. A. C. **Realidade do gasto público na educação básica municipal brasileira e o impacto da regularidade na prestação de contas sobre a qualidade do ensino no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Economia da Mundialização e do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015.
- MACHADO, M. M. **A eficácia da política monetária dos BRICS medida por meio do estudo de sensibilidade das taxas de juros no período de 2000 a 2014**. Dissertação (Mestrado em Economia da Mundialização e do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2015.

MALARA, M. B. S. **Os saberes docentes do professor universitário do curso introdutório de Estatística expressos no discurso dos formadores.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2008.

MELO, F. A. C. **Os jogos digitais educacionais como facilitadores para a aprendizagem de Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em educação: formação docente para educação básica) - Universidade de Uberaba. Uberlândia, 2023.

MORAES, L. R. F. **As questões que abordam Estatística nos vestibulinhos dos colégios técnicos das universidades estaduais de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2023.

PAULA, J. F. **Competências estatísticas, Excel e atividades contextualizadas: uma possibilidade para Educação Estatística no ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em educação: formação docente para educação básica) - Universidade de Uberaba. Uberlândia, 2022.

PERIN, A. P. **Educação Estatística crítica: um estudo das práticas discentes em um curso de tecnologia.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2019.

PERIN, A. P.; PITA, A. P.G. (Org). **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro.** Taubaté: Editora Akademy, 2020.

PITA, A. P. G. **Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2020.

SAMPAIO, L. O. **Educação Estatística Crítica: uma possibilidade?** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2010.

SAMPAIO, L. O. **O Ensino de Estatística na ESALQ/USP: personagens, abordagens e problemáticas (1936-1959).** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2014.

SILVA, M. R. L. **A prática como componente curricular via Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE) no ensino de Estatística na Universidade: implementação e implicações na formação inicial do professor de Matemática.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2016.

SOUZA, A. C. Prefácio. In: LOPES, C. E. (org). **Itinerários Autobiográficos de Educadores Estatísticos.** Campinas: Mercados das Letras, 2022.

VILAS BÔAS, S.G. Profa. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki e sua trajetória de vida: constituindo-se professora e pesquisadora em Educação Estatística. In GIORDANO, C. C.; KISTEMANN JUNIOR, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisas e pesquisadores.** V. 2. Taubaté: Akademy, 2023.

11- A trajetória do Grupo Gedim Statistic no âmbito da Educação Estatística

*Vera Debora Maciel Vilhena*⁷²

*José Messildo Viana Nunes*⁷³

*Jacqueline Agnes da Silveira Santos*⁷⁴

*Cassio Cristiano Giordano*⁷⁵

Reinaldo Feio

*Lima*⁷⁶

Resumo

A finalidade desse texto é apresentar a trajetória vivida pelo GEDIM-STATISTIC, Grupo de Estudo da Didática Matemática e Educação Estatística do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI/UFPA), primeiro grupo de Educação Estatística da Amazônia Brasileira. Fundado no ano de 2019, ele objetiva, por meio do uso de métodos e procedimentos da Ciência Estatística, contribuir para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica de estudantes de todos os níveis educacionais, bem como demais cidadãos da comunidade local, com temáticas relacionadas às práticas educacionais para o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e letramento estatístico, a partir do questionamento do mundo. Para tanto promove momentos de estudo e formações. Após sua interação com membros do GT12, pôde construir uma rede que relaciona esta região do País com o restante da comunidade de pesquisadores que difundem a Educação Estatística no Brasil. Dentre suas realizações, em sua curta existência, o grupo promoveu por meio de plataformas digitais, dezessete palestras diversas sendo que duas foram rodas de conversas sobre a temática da Educação Estatística, envolvendo renomados pesquisadores da Educação Estatística, tanto em nível nacional quanto internacional contando, no início de novembro mais de três mil visualizações. Apresentou resultados de pesquisa em importantes eventos do nosso meio acadêmico, como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), a Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), o International Congress on 21st Century Literacies (ICCL) e a International Conference on Teaching Statistics (ICOTS). Participou ativamente de um programa interinstitucional de formação continuada de professores, representando a Universidade Federal do Pará (UFPA), em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade de Uberaba (UNIUBE), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Realizou também diversas oficinas e minicursos com abordagens diversificadas, incluindo explorações estatísticas com material concreto, tecnologias digitais e estratégias inclusivas para atender pessoas com deficiências (PcD). Gradativamente, construiu uma rede que articula esta região do país com o restante da comunidade de pesquisadores que difundem a

⁷² Vera Debora Maciel Vilhena, GEDIM STATISTIC, Universidade Federal do Pará, vera.vilhena@icen.ufpa.br

⁷³ José Messildo Viana Nunes, GEDIM STATISTIC, Universidade Federal do Pará, messildo@ufpa.br

⁷⁴ Jacqueline Agnes da Silveira Santos, GEDIM STATISTIC, Universidade da Amazônia, jacquelineassantos@gmail.com

⁷⁵ Cassio Cristiano Giordano, GEDIM STATISTIC, Universidade Federal do Rio Grande, ccgiordano@furg.br

⁷⁶ Reinaldo Feio Lima, GEDIM STATISTIC, Universidade Federal do Pará, reinaldo.lima@ufpa.br

Educação Estatística em nível nacional e internacional. Agregou pesquisadores de outras regiões do país, em busca de expansão e integração acadêmica, e continua crescendo.

Palavras-chave: Grupo de Pesquisa. Amazônia. Educação Estatística.

Resumen

El objetivo de este texto es presentar la trayectoria vivida por el GEDIM-STATISTIC, Grupo de Estudio de Didáctica de la Matemática y Enseñanza Estadística del Instituto de Enseñanza Matemática y Científica de la Universidad Federal de Pará (IEMCI/UFPA), primer grupo de Enseñanza Estadística en la Amazonía brasileña. Fundada en 2019, tiene como objetivo, mediante el uso de métodos y procedimientos de la Ciencia Estadística, contribuir al desarrollo de una postura investigativa, reflexiva y crítica entre los estudiantes de todos los niveles educativos, así como otros ciudadanos de la comunidad local, con temas relacionados. a prácticas educativas para el desarrollo del Pensamiento, el Razonamiento y la Alfabetización Estadística, basadas en el cuestionamiento del mundo. Para ello, promueve momentos de estudio y formación. Luego de interactuar con miembros del GT12, logró construir una red que conecta esta región del país con el resto de la comunidad de investigadores que difunden la Educación Estadística en Brasil. Entre sus logros, en su corta existencia, el grupo promovió, a través de plataformas digitales, doce conferencias diferentes y un círculo de conversatorio sobre el tema de Educación Estadística, en el que participaron reconocidos investigadores de la Educación Estadística, tanto a nivel nacional como internacional, a principios de noviembre. más de tres vistas. Presentó resultados de investigación en importantes eventos de nuestro entorno académico, como el Encuentro Nacional de Educación Matemática (ENEM), la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), el International Congress in 21st Century Literacia (ICCL) y la International Conferencie in Teaching Statistics (ICOTS). Participó activamente de un programa interinstitucional de formación continua de docentes, en representación de la Universidad Federal de Pará (UFPA), en colaboración con la Universidad Federal de Rio Grande (FURG), Universidad de Uberaba (UNIUBE), Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) También realizó varios talleres y minicursos con diversos enfoques, incluyendo exploraciones estadísticas con material concreto, tecnologías digitales y estrategias inclusivas para atender a las personas con discapacidad (PcD). Paulatinamente, construyó una red que articula esta región del país con el resto de la comunidad de investigadores que difunden la Educación Estadística a nivel nacional e internacional. Reunió a investigadores de otras regiones del país, en busca de expansión e integración académica, y continúa creciendo.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación del Profesorado; Educación Básica.

Abstract

The purpose of this text is to present the trajectory experienced by GEDIM-STATISTIC, Study Group of Mathematics Didactics and Statistical Education of the Institute of Mathematics and Scientific Education of the Federal University of Pará (IEMCI/UFPA), the first group of Statistical Education in the Brazilian Amazon. Founded in 2019, it aims, through the use of Statistical Science methods and procedures, to contribute to the development of an investigative, reflective and critical stance among students at all educational levels, as well as other citizens of the local community, with themes related to educational practices for the development of Thinking, Reasoning and Statistical Literacy, based on questioning the world. To this end, it promotes moments of study and training. After interacting with members of GT12, he was able to build a network that connects this region of the country with the rest of the community of researchers who disseminate Statistical Education in Brazil. Among its

achievements, in its short existence, the group promoted, through digital platforms, twelve different lectures and a conversation circle on the theme of Statistical Education, involving renowned researchers of Statistical Education, both at national and international level counting, in the beginning November more than three views. He presented research results at important events in our academic environment, such as the Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), the Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME), the International Congress on 21st Century Literacies (ICCL) and the International Conference on Teaching Statistics (ICOTS). Actively participated in an interinstitutional continuing teacher training program, representing the Federal University of Pará (UFPA), in partnership with the Federal University of Rio Grande (FURG), University of Uberaba (UNIUBE), Federal University of Pernambuco (UFPE) It also held several workshops and minicourses with diverse approaches, including statistical explorations with concrete material, digital technologies and inclusive strategies to serve people with disabilities (PwD). Gradually, it built a network that articulates this region of the country with the rest of the community of researchers who disseminate Statistical Education at a national and international level. It brought together researchers from other regions of the country, in search of academic expansion and integration, and continues to grow.

Keywords: Statistical Education; Teacher Training; Basic Education.

1 Introdução

No Brasil, a inserção dos conteúdos de Estatística na Educação Básica, foi oficializada com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de modo que esse documento já destacou a importância da Estatística na tomada de decisões diante de questões políticas e locais. Essa inserção foi ratificada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como uma unidade temática denominada “Probabilidade e Estatística” (BRASIL, 2018). Assim de acordo com a BNCC:

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2018, p. 272).

Com a inclusão da Estatística na Educação Básica desde Educação Infantil, faz-se necessário repensar o ensino desta Ciência nos cursos de formação de professores (SAMÁ, CAZORLA, AMORIM, 2019). E sendo a universidade promotora de diálogo, que favorece com o propósito de contribuir com essa nova perspectiva do ensino da Estatística em nosso País, nasceu o GEDIM-STATISTIC/IEMCI/UFPA, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica de estudantes (de todos os níveis educacionais) e demais cidadãos locais diante do grande volume de informações

produzidas pelo processo de globalização, o que dificulta a tomada de decisões em situações de incerteza (SANTOS et al., 2022).

Na Região da Amazônia Brasileira, o grupo GEDIM-STATISTIC espera alcançar o seu objetivo contribuindo para o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e letramento estatístico a partir do questionamento do mundo nas comunidades educacionais locais.

2 Marco Teórico

Nessa seção, apresentamos brevemente nossos aportes teóricos que embasam as nossas investigações científicas, em busca da promoção do desenvolvimento das três competências básicas da Educação Estatística: o pensamento, o raciocínio e o letramento estatísticos.

2.1 Educação Estatística e suas três competências

A Educação Estatística objetiva estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, abarcando aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino, visando o desenvolvimento do pensamento, do raciocínio e do letramento estatístico. Para tanto, utiliza-se de recursos teórico-metodológicos de outras áreas, como Educação Matemática, Psicologia, Pedagogia, Filosofia e Matemática, além da própria Estatística.

2.1.1 Pensamento Estatístico

Nesse contexto, o pensamento estatístico pode ser definido como a capacidade de utilizar e/ou interpretar, de forma adequada, as ferramentas estatísticas na solução problemas. Isto envolve o entendimento da essência dos dados e da possibilidade de fazer inferências, assim como o reconhecimento e a compreensão do valor da Estatística como uma disposição para pensar numa perspectiva da incerteza (CAZORLA, et al. 2017).

O pensamento estatístico busca uma compreensão mais profunda sobre conceitos estatísticos num contexto significativo para os estudantes com dados reais, sempre que possível obtido por eles mesmos. Para desenvolver esse pensamento, os estudantes devem promover uma revolução interna em seus modos de pensar, abrindo mão de olhar o mundo de forma determinística e adotando uma visão na qual as ideias probabilísticas são centrais e indispensáveis (CAMPOS *et al.* 2011)

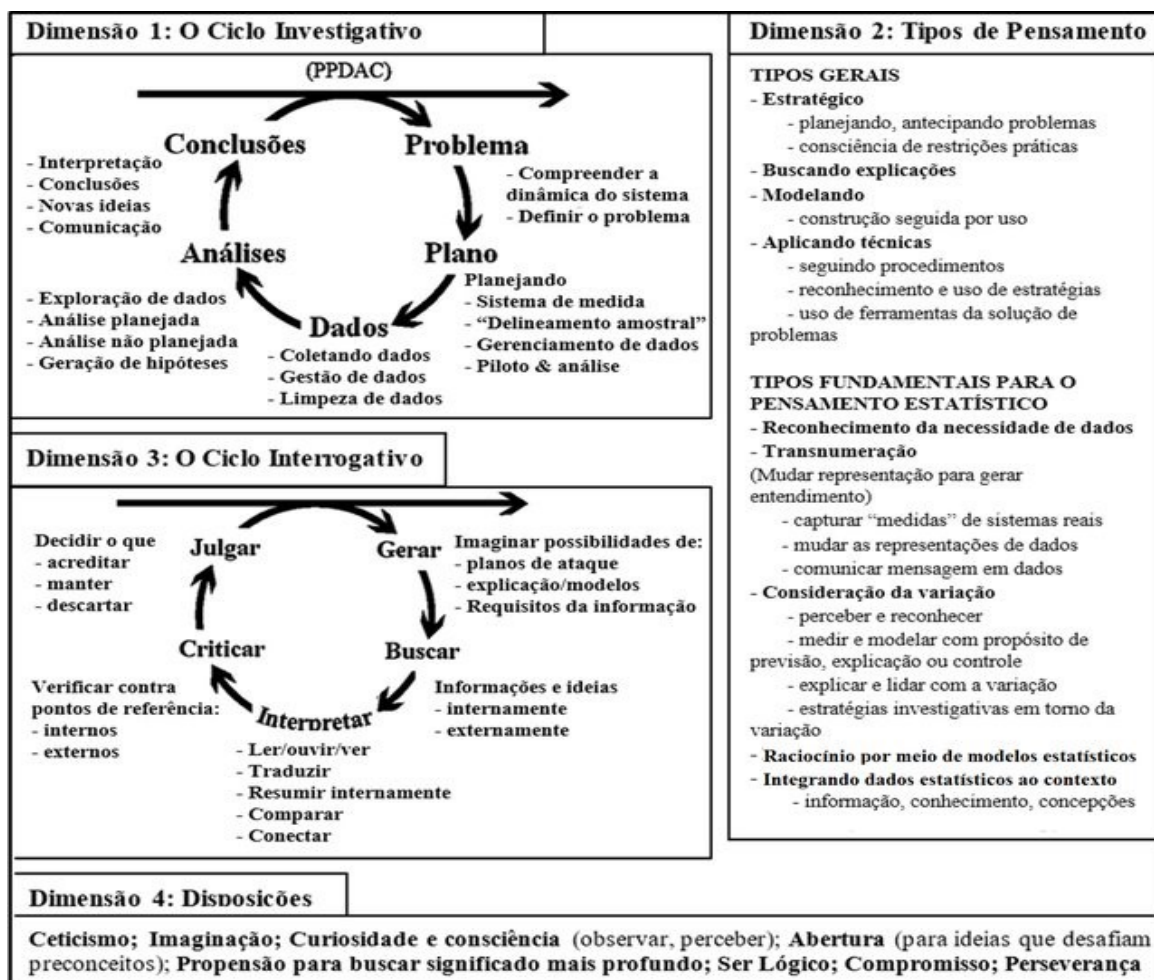
Nas atividades realizadas com estudantes e professores, o grupo assume os cinco tipos de pensamentos que Pfankuch e Wild (2004) consideram fundamentais para o pensamento estatístico:

1. Reconhecimento da necessidade de dados: muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito básico para um julgamento correto sobre situação real.
2. Transnumeração: é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou característica de uma situação real; (ii) mudar de representação os dados brutos, apresentando-os em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamentecompreendidos pelos outros.
3. Consideração sobre a variação: observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, tais como ignorar ou não outliers ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas.
4. Raciocínio com modelos estatísticos: refere-se a um pensamento sobre o comportamento global dos dados. Pode ser acessado por meio de um estudo de série temporal, por uma regressão, ou simplesmente por uma análise de um gráfico que represente os dados reais.
5. Integração contextual da Estatística: é identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto.

Esses autores propõem uma estrutura para o pensamento estatístico, que corresponde a uma adaptação do modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) de Mackay e Oldford (1994) e se relaciona com a forma como uma pessoa atua e o que pensa durante o curso de uma investigação estatística (Figura 1). Essa dimensão evidencia a importância da formulação do problema, inserido em um dado contexto, e do planejamento do sistema de medição, plano amostral etc., etapas iniciais do modelo. Além disso, o conhecimento obtido e as necessidades identificadas dentro do ciclo podem originar novos ciclos investigativos.

Wild e Pfankuch (1999) reconhecem quatro dimensões do pensamento estatístico:

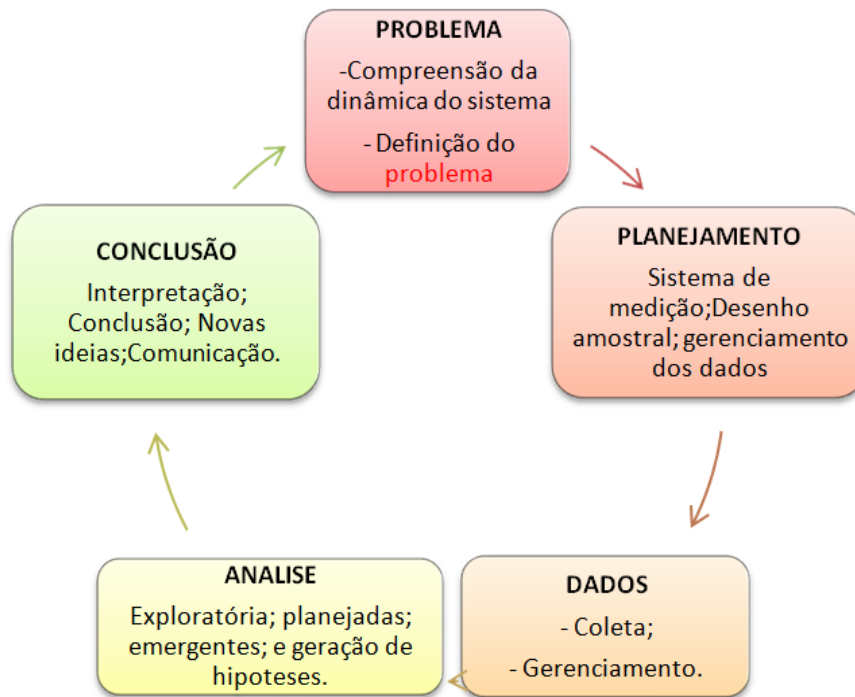
Figura 1. Dimensões do Pensamento Estatístico



Fonte: Wild e Pfannkuch (1999, p. 266).

Dessas quatro dimensões, para o trabalho em sala de aula, visando o desenvolvimento de pesquisa estatística amostral na Educação Básica, como preconiza a BNCC, nos interessa, em particular, o Ciclo Investigativo (Dimensão 1), figura 2, que foi adaptado do modelo PPDAC (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions) e objetiva conceber a abstração e solução de um problema estatístico fundamentado em algo real e abrangente, ou seja, como agir e o que pensar, no decorrer do processo de investigação estatística.

Figura 2. Esquema representando o ciclo investigativo - PPDAC



Fonte: Wild e Pfannkuch (1999, apud SANTANA, 2016, p.6).

Silva (2016) entende que esse modelo, no âmbito didático, objetiva que o estudante sinta necessidade de resolver um problema, o que poderá garantir seu envolvimento. Dessa forma, o problema deixaria de ser resolvido apenas porque o professor o pede, pois o estudante estando envolvido passaria a desejar a solução e buscaria ferramentas necessárias para isso. Concordamos em grande medida com essa afirmação, já que o compromisso e o envolvimento com o problema são condições importantes para que o pensamento estatístico se desenvolva.

Os futuros professores devem ser capazes de, além de utilizar a competência do pensamento estatístico, apropriar-se de outras competências como raciocínio e letramento estatístico.

2.1.2 Raciocínio Estatístico

Garlfield (2002) define o raciocínio estatístico como a maneira pela qual uma pessoa raciocina com ideias estatísticas e faz sentido com as informações estatísticas. Isso envolve fazer interpretações baseadas em conjuntos de dados, representações ou sumários estatísticos dos dados na forma de gráficos e de tabelas etc. Em muitos casos, o raciocínio estatístico envolve ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade,

amostragem e testes de hipóteses, o que leva a interpretações e inferência acerca dos resultados. Para essa autora, o raciocínio estatístico também significa entender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, além de interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais (GARFIELD, 2002). Lopes (2012) assevera que:

Raciocinar estatisticamente significa entender e ser capaz de explicar os processos estatístico e plenamente capaz de interpretar os resultados destes, remetendo ao pensamento estatístico, que requer uma compreensão do porquê e de como são conduzidas as investigações estatísticas. Isso inclui reconhecer e compreender todo o processo investigativo, desde a pergunta elaborada, passando pela escolha dos instrumentos para a construção dos dados, até o processo de interpretação e análise (LOPES, 2012, p. 166).

Moore (1992) diferencia o raciocínio estatístico do raciocínio matemático. O autor destaca que a Estatística tem sua própria substância, seus próprios conceitos e modos de raciocínio. Esses devem formar o núcleo do ensino de Estatística para os iniciantes em qualquer nível.

Para muitos professores de Matemática que lecionam Estatística, o raciocínio matemático e o estatístico são semelhantes. Esta concepção é, no entanto, inadequada, na perspectiva de Garfield e Gal (1997):

Num raciocínio estatístico os dados são vistos como números num contexto que motiva os procedimentos e são a base para a interpretação dos resultados; a indeterminação ou a confusão dos dados distingue uma investigação estatística de uma exploração matemática mais precisa e com uma natureza mais finita; os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados em parte para resolver os problemas estatísticos, mas estes não são limitados por eles; o fundamental nos problemas estatísticos, é que, pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados ou certos, devendo sê-lo pela qualidade do raciocínio e a adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes. (GARFIELD; GAL, 1997, p. 6).

Para os autores os problemas estatísticos têm uma característica fundamental que eles comumente não têm uma única solução matemática. Garfield e Gal explicam que os problemas de Estatísticos geralmente começam com um questionamento e terminam com uma opinião, que se espera que seja fundamentada em certos conceitos teóricos e resultados práticos. Os julgamentos e as conjecturas expressos pelos estudantes segundo os autores não podem ser caracterizados como certos ou errados, em vez disso, eles são analisados quanto à qualidade de seu raciocínio, à adequação e aos métodos empregados para fundamentar as evidências.

Garfield e Gal (1999) estabelecem alguns tipos específicos de raciocínio que são desejáveis que os estudantes desenvolvessem em suas aprendizagens de Estatística:

1. Raciocínio sobre dados: reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos), entender como cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico ou medida estatística.
2. Raciocínio sobre representação dos dados: entender como ler e interpretar gráficos, como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados; reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade.
3. Raciocínio sobre medidas estatísticas: entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam esse conjunto. Usar as medidas de posição central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para se fazer previsões.
4. Raciocínio sobre incerteza: entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade, probabilidade e semelhança para fazer julgamento sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).
5. Raciocínio sobre amostras: entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido com base nelas, além de compreender que amostras grandes e bem selecionadas (em relação à aleatoriedade) representarão melhor a população. Tomar precauções quando examinar a população com base em pequenas amostras.
6. Raciocínio sobre associações: saber julgar e interpretar as relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, além de entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa necessariamente uma relação de causa e de efeito entre elas.

Campos; Wodewotzi e Jacobini (2011) assumem que é preciso adotar medidas para estimular o raciocínio estatístico, também se torna necessário estabelecer métodos eficazes de avaliar esse desenvolvimento nos estudantes. Espera-se que métodos apropriados de avaliação sejam efetivados para revelar como os estudantes raciocinam sobre as ferramentas estatísticas, como eles interpretam os resultados e tiram suas conclusões. Mas desenvolver o raciocínio estatístico nos estudantes não é uma tarefa simples. Muitos autores afirmam que não é possível fazê-lo por instrução direta e notam pouco ou nenhum progresso, mesmo quando as recomendações dos pesquisadores são seguidas.

Nesse sentido, Sedlmeier (1999) afirma que o raciocínio estatístico raramente é ensinado, e quando o é, raramente é bem-sucedido. Já Nisbett (1993) defende que o raciocínio estatístico das pessoas pode ser aprimorado se elas aprenderem as regras estatísticas, e estas podem ser ensinadas por meio de instrução direta. Entretanto, Garfield (1998), observa que os professores não ensinam especificamente os estudantes a usar o raciocínio estatístico, aplicando-o em problemas de seu dia a dia. Ao contrário, eles ensinam conceitos e

procedimentos de maneira técnica, procedimental e abstrata, com softwares, e esperam que o raciocínio estatístico se desenvolva como um resultado desse trabalho. Tal prática raramente é bem-sucedida. O aluno dificilmente consegue ressignificar a sua aprendizagem quando não trabalha com dados reais ou, na pior das hipóteses, em contextos imaginários, porém realistas, com situações plausíveis.

Delmas (2002) assevera que o desenvolvimento do raciocínio estatístico deve configurar um objetivo explícito no ensino de Estatística. Para isso o autor diz que devem ser feitas atividades em sala de aula que vão além da aprendizagem de procedimentos, para, assim, valorizar métodos que exijam dos estudantes um conhecimento mais profundo dos processos da Estatística e Probabilidade. Delmas (2002), acredita que é possível ajudar os estudantes a desenvolver o raciocínio estatístico, por meio de procedimentos que incentivam a descrição verbal ou escrita do processo estatístico sob sua análise, incorporado-o ao dia a dia, em situações problemas exploradas de forma criativa em sala de aula.

Os estudos dos objetos de conhecimento de natureza estocástica (estatísticos, probabilísticos e combinatórios) irão possibilitar o desenvolvimento de forma particular de pensamento e raciocínio para resolver determinadas situações problema, nas quais é necessário coletar, organizar e apresentar dados, interpretar amostras, interpretar e comunicar resultados por meio das linguagens estatísticas (Lopes, 2008).

Outra competência que os professores devem desenvolver nos estudantes é o nível de letramento estatístico, que nos remete à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar textos escritos. Watson (1997) entende o letramento como sendo a capacidade de compreensão do texto e do significado das implicações das informações estatísticas inseridas em seu contexto formal.

2.1.3 Literacia ou Letramento Estatístico

Historicamente, Soares (2004) situa-nos que, em meados dos anos de 1980, se dá, simultaneamente, o surgimento do conceito de letramento, no Brasil, e da literacia, em Portugal. Ou seja, o termo letramento seria uma tradução para o português da palavra inglesa *literacy*. Em outros países cuja principal língua é a portuguesa, em geral, usa-se o termo literacia. Em inglês, *literacy* é a condição de ser letrado, ou seja, ser educado (no sentido de escolarização) especialmente em ser capaz de ler e de escrever.

No Brasil, a discussão do letramento surge sempre enraizada no conceito de alfabetização, no entanto, é importante o reconhecimento de que a alfabetização e o letramento

têm diferentes dimensões, o que em termos de aprendizagem inicial da língua escrita, exige múltiplas metodologias.

Em termos de processos de ensino, Soares (2004, p. 15) associa o letramento à “imersão das crianças na cultura escrita, participação em experiências variadas com a leitura e a escrita, conhecimento e interação com diferentes tipos e gêneros de material escrito”. Já a alfabetização envolve

A consciência fonológica e fonêmica, identificação das relações fonema – grafema, habilidades de codificação e decodificação da língua escrita, conhecimento e reconhecimento dos processos de tradução da forma sonora da fala para a forma gráfica da escrita (SOARES (2004, p.15).

Garfield (1998) vê a literacia estatística, ou seja, sua terminologia, símbolos e termos, a habilidade em interpretar gráficos e tabelas, em entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias. Sedmeier (1999) afirma que a literacia é a arte de extrair inferências racionais com base em uma abundância de números e informações providas pela mídia diariamente e se configura como uma capacidade indispensável para o exercício da cidadania, tanto quanto ler e escrever.

Para Rumsey (2002, p. 02) a literacia também é um componente relacionado com a Educação para cidadania. Segundo a autora “para os estudantes se tornarem bons cidadãos estatísticos, eles devem entender o suficiente para consumir as informações que permeiam nossa vida diariamente, sendo capazes de pensar criticamente sobre essas informações, de modo a tomar boas decisões com base nelas”.

Gal (2004) foi mais conciso na caracterização da literacia estatística e enfatizou que esta refere-se, principalmente, a dois componentes inter-relacionados:

1. A habilidade das pessoas em interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, os argumentos relacionados com dados de pesquisas e os fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos;
2. A habilidade das pessoas para discutir ou comunicarsuas reações a essas informações estatísticas, tais como suas interpretações, suas opiniões e seus entendimentos sobre o seu significado.

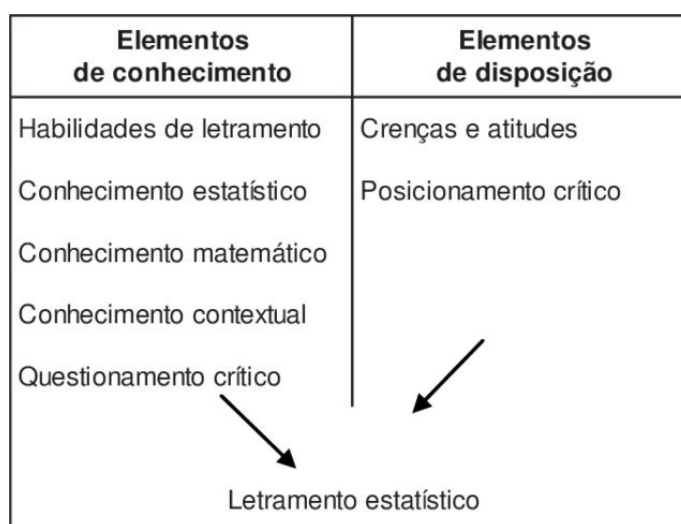
De acordo com Gal (2004), essas habilidades não devem ser tratadas isoladamente e elas estão correlacionadas entre si, com uma série de conhecimentos estatísticos e com atitudes que devem ser desenvolvidas e valorizadas nos estudantes. Para o autor, ir além desses conhecimentos, os educadores devem estimular atitudes de diálogo de discussão. Devalorização dos estudantes e de suas ideias e interpretações, quando confrontados com mensagens do mundo

real que contém elementos e argumentos estatísticos em si.

A seguir as cinco questões-chaves (Figura 3) como base de conhecimentos estatísticos necessários para o letramento segundo Gal (2002, p.10):

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos;
2. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva;
- 3, Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
4. Compreender noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

Figura 3. Modelo de Letramento Estatístico



Fonte: Gal (2002).

Por sua vez, Burgess (2009, p. 2) observa que “a literatura sobre ensino de Estatística nos últimos anos introduziu os termos de alfabetização (literacia) estatística, raciocínio e pensamento, e eles estão sendo usados com crescente frequência”.

Delmas (2002) enfatiza que a literacia estatística pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada, o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao estudante questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística.

Assim, para o desenvolvimento das atividades promovidas pelo GEDIM STATISTIC, lidamos com os dados por meio de pensamento, raciocínio e letramento estatístico, e utilizamos o processo de ensino de aprendizagem na perspectiva das propostas da BNCC (BRASIL, 2018). Discutimos cada uma das etapas relacionadas à vivência do público alvo, nesse caso, os professores em formação inicial e continuada, bem como os estudantes dos anos iniciais, para poder solucionar os problemas na perspectiva do questionamento do mundo.

3 Delineamento Metodológico

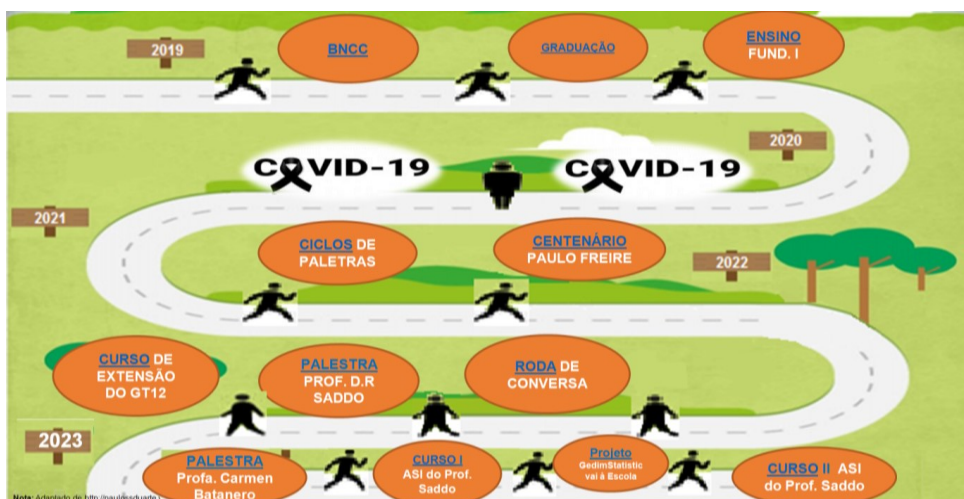
Trata-se de um relato de experiência da trajetória do GEDIM STATISTIC, primeiro grupo de Educação Estatística da Amazônia Brasileira com sede na Universidade Federal do Pará (UFPA), no município de Belém-PA, Brasil. Para discutir especificamente questões de prática de pesquisa e de ensino de estatística o GEDIM STATISTIC é composto por profissionais estatísticos, matemáticos, contadores e pedagogos, professores e/ou pesquisadores e estudantes da graduação e de pós-graduação.

O GEDIM-STATISTIC, para o desenvolvimento de suas atividades, faz uso de métodos e procedimentos da Ciência Estatística, uso de materiais pedagógicos adaptados de materiais reciclados para construção de gráficos e tabelas e uso da tecnologia da informação (canal no *YouTube*, página na internet, *WhatsApp*, aplicativos de videoconferência, entre outros), bem como estudo da BNCC (BRASIL, 2018) e estudo de produções acadêmicas de autores nacionais e internacionais na área de Educação Estatística (SANTOS et al., 2022).

4 Resultados e Análise dos Dados

As atividades desenvolvidas pelo GEDIM-STATISTIC, em pouco mais de quatro anos de existência, (Figura 4), tiveram como foco o estudo de trabalhos produzidos por teóricos e/ou pesquisadores referências do campo da Educação Estatística (Carmem Batanero, Iddo Gal, Celi Lopes, Irene Cazorla, Cileda Coutinho, entre outros), que, considerando a formação multidisciplinar do grupo, resultaram em uma convergência em comum dos conhecimentos aprendidos e/ou aprofundados.

Figura 4. Trajetória do Grupo GEDIM STATISTIC, de 2019 a 2023.



Fonte: Adaptado de SANTOS et al (2022).

Por meio dos estudos realizados no campo da Educação Estatística e do planejamento para abordagem dos temas estocásticos em sala de aula, considerando o que foi preconizado na BNCC (BRASIL, 2018), desenvolvidos no primeiro semestre de 2019, uma das integrantes, após começar a participar do grupo, pôde compreender como trabalhar com os estudantes inseridos no atendimento pedagógico domiciliar, o qual resultou em sua Dissertação de Mestrado (SANTOS, et al 2022).

Também foi possível ao grupo realizar as intervenções práticas junto a estudantes da graduação do IEMCI/UFPA no segundo semestre de 2019; bem como atuar junto a estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Belém no Estado do Pará, onde, neste caso específico, fez-se uso de materiais manipuláveis e de adaptação de atividades para o contexto da região amazônica, como forma de colaborar nos processos de ensino e aprendizagem.

Para Martinez (2016, p. 2) “um trabalho voltado para a contextualização melhora o processo de ensino-aprendizado e faz com que o professor busque um conhecimento muitas vezes interdisciplinar para que o conhecimento seja aplicado ao cotidiano dos seus estudantes”.

Em participação na formação de duas turmas de graduação do IEMCI/UFPA, durante o desenvolvimento das atividades e o acompanhamento dos grupos de estudantes, por membros do GEDIM-STATISTIC, foi possível auxiliá-los mediando à assimilação dos conceitos estatísticos e probabilísticos por meio de esclarecimento de dúvidas sobre os referidos temas (SANTOS et al., 2022).

Dessa participação, o grupo obteve como fruto a adesão de uma graduanda que passou a fazer parte do GEDIM-STATISTIC, bem como a mesma realizou seu trabalho de conclusão

de curso na área da Educação Estatística. Nos anos que se seguiram, o grupo também contou com a adesão de mais três graduandos que tiveram interesse pela área da Educação Estatística e produzirão seus trabalhos de conclusão de curso nesta temática. Além do fato de que foi possível perceber que ao longo da participação de membros do grupo junto às turmas de graduação do IEMCI/UFPA há uma maior aceitação e envolvimento desses futuros docentes dos anos iniciais em desenvolver os conteúdos de noções de Estatística com os estudantes das turmas que vierem a ser responsáveis.

Continuando a descrição das atividades desenvolvidas pelo grupo, no período de 2021 a 2023 o GEDIM-STATISTIC promoveu palestras, debates, mesas redondas, oficinas, e cursos com a participação de professores e/ou pesquisadores nas áreas de Educação Estatística, conforme conteúdo dos Quadros 1 e 2:

Quadro 1. Ciclo de Palestras e Mesas Redondas promovidas pelo GEDIM STATISTIC

TEMAS DAS PALESTRAS	PESQUISADORES CONVIDADOS
Letramento Estatístico I	Profa. Dra. Irene Cazorla
Letramento Estatístico e Letramento Financeiro: Uma reflexão sobre suas possíveis articulações	Profa. Dra. Cileda Coutinho
Educação Financeira Escolar: Desafios e Possibilidades	Prof. Dr. Marco Rodrigo da Silva Assis
Educação Financeira no Ensino Fundamental I	Prof. Dr. Alexandre Damasceno
As três competências da Educação Estatística: letramento, pensamento e raciocínio estatístico.	Prof. Dr. Cassio Cristiano Giordano
Educação Financeira e Estatística: estudo de estruturas de letramento e pensamento	Prof. Me. Franco Deyvis Lima
Letramento Estatístico II	Profa. Dra. Irene Cazorla
Dos Estatísticos, Estatísticas.	Profa. Dra. Dóris Satie M. Fontes
Projetos de aprendizagem na perspectiva da Neurociência Cognitiva (Educação Estatística)	Profa. Dra. Suzi Samá
Educação Estatística na Formação de Professores	Profa. Dra. Celi Lopes
Educação Estatística - Teoria e Prática em Ambiente de Modelagem Matemática	Prof. Dr. Celso Campos
Estatística no Ensino Fundamental	Profa. Dra. Gilda Guimarães
Letramento Estatístico II	Profa. Dra. Irene Cazorla
Educação Estatística e Educação Financeira	Profa. Dra. Cileda Coutinho; Prof. Dr. Cassio Giordano; Prof. Dr. Alexandre Damasceno; Prof. Dr. Marcos Assis
A organização Didática na Perspectiva da Educação Estatística na formação inicial de Professores	Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud
Papel do Letramento Estatístico frente aos desafios do novo Ensino Médio	Profa. Dra. Mauren Porciúncula, Profa. Dra. Irene Cazorla e Prof. Dr. Leandro Diniz.
Sentido Estocástico: Consideração no novo Currículo Espanhol de Matemática	Profa. Dra. Carmen Batanero

Fonte: Os autores (2023)

A Educação Estatística está centrada no estudo da compreensão de como as pessoas aprendem a Estatística, envolvendo os aspectos cognitivos, os aspectos afetivos, o desenvolvimento de abordagens didáticas e o desenvolvimento de materiais de ensino.

Dessa forma os ciclos de palestras ministradas de forma virtual por professores e/ou pesquisadores referências na área de Educação Estatística (Quadro 1), foram momentos de estudo que possibilitaram o aprendizado e/ou aprofundamento de temas como o letramento estatístico; bem como contribuíram para a criação do canal do grupo em uma das maiores plataforma mundial de compartilhamento de vídeos, o que nos trouxe, dentre outros ganhos, a oportunidade de compartilhar esses saberes produzidos com os internautas que tenham interesse nessa área.

No Quadro 2 apresentamos as oficinas e cursos de Educação Estatística que o grupo GEDIM-STATISTIC vem promovendo nas comunidades educacionais da Região Metropolitana e outros municípios do Estado do Pará.

Quadro 2. Ciclo de Oficinas e Cursos promovidos pelo GEDIM-STATISTIC.

OFICINAS E CURSOS	MINISTRANTES	
Oficina na Graduação: Noções de Estatística com uso de material concreto na formação inicial de professores	GEDIM-STATISTIC	
Oficina na semana do Calouro: Noções de Estatística na Educação Básica com uso do material Concreto		
Oficina no Planetário: Aprendendo Estatística de forma dinâmica e pensativa - do uso de material concreto à tecnologia		
Oficina: Estatística divertida no clube de Ciências		
Oficina na Escola Souza Franco: Estatística na Educação Básica com uso do Material Concreto		
Oficina Educação Estatística na formação inicial de professores		
Curso de Extensão na formação continuada de professores		
Oficina Graduação: Noções de Estatística na Educação Básica com uso de material concreto e a Tecnologia		
Curso: Noções de Estatística na Modelagem Matemática		Profa. Ms. Vera Debora e Prof. Me. Ady Wallace; Apoio: Matheus, João Victor e Maykom
Curso: Análise da Estatística Implicativa – ASI (I)		Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud

Fonte: Os autores (2023).

A trajetória e perspectiva da Educação Estatística no Brasil têm como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprende Estatística. Tendo em vista os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática exigido de acordo com BNCC (BRASIL, 2018), em relação à Estatística para o Ensino Fundamental – Anos Iniciais, temos uma indicação explícita para a realização da coleta e organização de dados em uma pesquisa que desperte interesse nos alunos. Para isso, ela destaca o uso das tecnologias como fonte de pesquisas de dados reais e contextualizados.

A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia (BRASIL, 2018. P. 274).

O que vem contribuir com as temáticas das oficinas ministradas pelo GEDIM-STATISTIC, que tem por objetivo estudar noções de estatística na comunidade educacional, com uso de material concreto e a tecnologia com ênfase no desenvolvimento das três competências para o ensino de estatística: Letramento, Pensamento e Raciocínio, a partir do questionamento do mundo. E para alcançar seu objetivo o GEDIM-STATISTIC vem desenvolvendo atividades com professores e alunos por meio do Projeto GEDIM-STATISTIC VAI A ESCOLA. E no ano de 2023 já realizamos dez atividades entre oficinas e cursos, como demonstrado no Quadro 2.

Em uma das oficinas o GEDIM-STATISTIC realizou uma exposição que teve como tema *Aprendendo Estatística de forma dinâmica e pensativa - do uso de material concreto à tecnologia* durante o “O Festival da Matemática do CCPPA⁷⁷” realizado no Planetário em Belém do Pará organizado pela Universidade Estadual do Pará no dia 06/05 de 2023 (figura 5).

⁷⁷ CCPPA: Centro de Ciências e Planetário do Pará.

Figura 5. GEDIM-STATISTIC no Festival da Matemática do CCPPA, 2023.



Fonte: Os autores (2023)

No evento o GEDIM-STATISTIC esteve entre os responsáveis por um estande com abordagem de temas de questionamento do mundo (Figura 6), tendo na ocasião realizado pesquisa a respeito da COVID 19 junto à comunidade participante do evento e que se estendeu para um segundo momento no CCPPA (08.05.23) junto aos alunos do seu Clube de Ciências quando da realização de oficina ministrada pelo GEDIM-STATISTIC.

Figura 6. Foto do estande aprendendo Estatística com uso de material concreto à Tecnologia, 2023



Fonte: Os autores (2023)

5 Resultado da pesquisa realizada

1. Perfil dos Participantes da Pesquisa

De uma amostra de 33 participantes que responderam ao questionário, 12 eram do gênero masculino e 21 do feminino, que corresponde a um percentual de 36% e 64%, respectivamente. Em relação à idade dos participantes da pesquisa a maioria tem entre 22 e 44 anos que corresponde a um percentual de 46% do total.

Em relação ao nível de escolaridade dos participantes 70% possui nível médio e 18% graduação (Tabela 1).

Tabela 1. Quantitativo e percentual do nível de escolaridade dos participantes da pesquisa COVID-19 realizada no CCPPA, 2023.

GRAU DE ESCOLARIDADE	QUANTIDADE	PERCENTUAL
Fundamental	3	9
Médio	23	70
Graduação	6	18
Pós-Graduação	1	3
Total	33	100

Fonte: Voluntários que participaram da pesquisa COVID-19 realizada no Festival da Matemática do CCPPA (2023)

Em relação à procedência dos participantes a maioria reside na Região Metropolitana de Belém (municípios de Belém, Ananindeua e Marituba), que corresponde a um índice de 85%. A seguir o resultado das perguntas sobre a COVID19.

Antes da vacina 18 participantes pegaram COVID19 e 15 não pegaram. Dos 33 participantes, 18 tomaram até três doses da vacina; oito tomaram quatro doses da vacina; três tomaram até cinco doses da vacina incluindo a bivalente.

Os 11 participantes que contraíram Covid19 antes e depois da vacina declararam que houve alguma diferença nos sintomas; quatro disseram que tiveram sintomas mais leves e 11 disseram que mesmo com sintomas iguais não precisaram de internação. E esse resultado encontra suporte com os relatos de Biernath (2021, p.1):

Além de impactar de forma positiva os casos e as mortes por covid-19, a vacinação também tem um efeito claro sobre as hospitalizações relacionadas às infecções respiratórias no país. Vale lembrar aqui que as vacinas disponíveis foram testadas e aprovadas justamente com esse objetivo: barrar os casos mais graves, que costumam exigir internação e intubação.

Dos participantes da pesquisa da COVID19, 27 disseram que entendem o que é Estatística, e seis disseram que não entendem. Dos 27 que disseram que entendiam sobre Estatística, cinco a relacionaram a análise, bem como cinco a relacionaram a gráfico; coleta, vacina e estudo receberam três respostas cada (Tabela 2).

Tabela 2. Quantitativo dos participantes da pesquisa COVID19 realizada no CCPP, 2023.

Relacionaram com:	Quantidade
Análise	5
Gráfico	5
Coleta	3
Vacina	3
Estudo	2
Probabilidade/chance	2
Amostragem	1
Contagem	1
Quantidade	1
População e amostra	1
IBGE	1
Valores em supermercado	1
Representação de dados	1
TOTAL	27

Fonte: Voluntários que participaram da pesquisa COVID-19 realizada no Festival da Matemática do CCPPA (2023)

Concluimos que dos 27 participantes que disseram entender o que é Estatística, 14 a relacionam com coleta, representações de dados, informações de dados de determinado contexto, estudo de dados, análise de dados, etc. E isso só vem corroborar com o conceito de Estatística segundo o autor Moore (2000), a Estatística constitui a ciência dos dados. O autor acrescenta ainda que:

Não podemos escapar dos dados, assim como não podemos evitar o uso de palavras. Tal como palavras os dados não se interpretam a si mesmos, mas devem ser lidos com entendimento. Da mesma maneira que um escritor pode dispor as palavras em argumentos convincentes ou frases sem sentido, assim também os dados podem ser convincentes, enganosos ou simplesmente inócuos. A instrução numérica, a capacidade de acompanhar e compreender argumentos baseados em dados é importante para qualquer um de nós. O estudo da estatística é parte essencial de uma formação sólida (MOORE, 2000).

Sua importância reside no auxílio ao processo de pesquisa, que permeia todas as áreas do conhecimento que lidam com observações empíricas. Assim, podemos dizer que a Estatística é a ciência do significado e uso dos dados (CAZORLA, et al, 2017, p. 14). Dessa forma, não se resume a um conjunto de técnicas, uma vez que possibilita ao sujeito o desenvolvimento de sua autonomia e criticidade (LOPES, 2008).

E é com base nessa compreensão que o grupo vem desenvolvendo em 2023, o projeto GEDIM STATISTIC VAI À ESCOLA. Para os próximos anos, o grupo pretende prosseguir em sua trajetória de promoção do ensino e da aprendizagem da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, buscando aprimorar as três competências estatísticas: o letramento, o raciocínio e o pensamento, tanto de estudantes quanto de professores que ensinam matemática. Um livro se encontra em fase final de produção e, na perspectiva da organização de eventos de Educação Estatística, o GEDIM-STATISTIC se candidata desde já para a realização do próximo Fórum do GT12 que ocorrerá em 2025.

6 Considerações finais

Segundo Cruz e Portella (2021) a Amazônia Legal vive uma fase de bônus demográfico. Ele ocorre quando a população que trabalha e paga impostos é maior que o número de aposentados e crianças vivendo em uma região. Em condições ideais, o bônus demográfico contribui para a geração de riqueza e desenvolvimento. Entretanto, para as autoras, os benefícios do bônus demográfico dependem fundamentalmente da oferta de uma educação acessível e de qualidade, que seja capaz de qualificar a população em idade ativa para participar dos setores produtivos da economia amazônica.

O GEDIM-STATISTIC se propõe a colaborar para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica de estudantes (de todos os níveis educacionais) e demais cidadãos locais na análise de informações para tomada de decisões em situações de incertezas. Atualmente, o grupo de pesquisa conta com 15 membros efetivos: Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes (Coordenador); Profa. Ms. Vera Debora Maciel Vilhena (Vice Coordenadora); Estatística Jacqueline Agnes da Silveira Santos, Profa. Ms. Silvia Caroline Salgado Pena, Prof. Dr. Cassio Cristiano Giordano, Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud, Prof. Dr. Alexandre Damasceno, Prof. Dr. José Carlos, Prof. João Batista, Profa. Iana, Prof. Dr. Reinaldo Lima, Prof. Ms Douglas Wiliams e Profa. Juliana, Graduandos Matheus Dinelli e João Vitor.

As interações desse grupo de pesquisa com membros do GT12 contribuíram para construir uma rede que relaciona esta região do país com o restante da comunidade de pesquisadores que difundem a Educação Estatística no Brasil. Como resultados, houve a promoção, com o uso de plataformas digitais, de doze palestras temáticas e uma roda de conversa sobre a Educação Estatística, com muitas de visualizações.

O GEDIM-STATISTIC espera continuar contribuindo para o desenvolvimento do letramento, do raciocínio e do pensamento estatístico na região Amazônica Brasileira,

mantendo o foco em atividades contextualizadas à realidade local, visando uma interpretação e compreensão crítica de informações reais que possam contribuir para as transformações necessárias que almejem a melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos e a justiça social.

Referências

BIERNATH, A. - Da BBC News Brasil em São Paulo. 2021. Acesso dia 14 de novembro: **Covid: 5 números que refletem avanço da vacinação no Brasil - BBC News Brasil**

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BURGESS, T. **Conhecimento e Estatísticas do Professor:** que tipos de conhecimento são usados na sala de aula primária. Te Entusiasta de Matemática: v. 6: n. 1, 2009. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol6/iss1/2>. Acesso em: 23 abr. 2022.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZI, M. L. L. e JACOBINI, O. R. (Orgs.). **Educação Estatística:** teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CAZORLA, I. M.; MAGINA, S.M.P.; FERREIRA, V.G.G.; GUIMARÃES, G.L. (Orgs.) **Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental**. 1 ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2017.

CRUZ, T.; PORTELLA, J. **A Educação na Amazônia Legal Diagnóstico e Pontos Críticos**. 2021. Recuperado de <https://amazonia2030.org.br/educacao-na-amazonia-legal/>. Acesso em: 05 dez. 2022

DELMAS, R. C. Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: A Commentary. **Journal of Statistics Education**, Raleigh, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2002.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, The Hague, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G.A. (Org.). **Exploring probability in school:** Challenges for teaching and learning. 1 ed. New York: Springer, 2004, p. 43-70.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. (Orgs.). **The Assessment Challenge in Statistics Education**. 1 ed. Amsterdã: IOS Press, 1997.

GARFIELD, J. **The statistical reasoning assessment: development and validation of aresearch tool**. In: **Proceedings of the fifth international conference on teachingstatistics**, pp. 781-786, International Statistical Institute. Mendoza, Voorburg, Holanda: Ed. L. Pereira, 1998.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. *In*: STIFF, Lee V.; CURCIO, F.R. (Orgs.). **Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12**. 1 ed. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1999, p. 207-219.

GARFIELD, J. B. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education Online**, v. 10, n. 3, 2002. <http://www.amstat.org/publications/jse>

LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 160-174, 2012.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 03/01/2024.

MARCKAY, R. J.; Oldford, R. W. Scientific Method, Statistical Method and the Speed of Light. *Statistical Science*, Vol. 15, No. 3 (Aug, 2000), pp. 254-278 Published by: Institute of Mathematical Statistics Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2676665> Accessed: 02/12/2024

MARTINEZ, A. L. S. **Uso de atividades didáticas contextualizadas para estimular o aprendizado de geometria** (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/21135/1/2016_Andr%C3%A9LuisSantosMartinez.pdf. Acesso em: 02 jan.. 2023.

MOORE, D.S. Teaching statistics as a respectable subject. *In*: GORDON, F.S. (Org.). **Statistics for the twenty-first Century**. 1 ed. Washington, DC: The Mathematical Association of America, 1992, p. 14-25.

MOORE, D.S. (Org.). **The Basic Practice of Statistics**. 2 ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2000.

MOORE, D. S. **A estatística básica e sua prática**. Rio De Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.-LTC, 2000, 482 p. ISBN: 8521612192

NISBETT, R. **Rules for reasoning**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1993.

PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an Understanding of Statistical Thinking. *In*: BEN-ZVI, Dani; GARFIELD, J.B. (Orgs.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. 1 ed. Amsterdã: Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 17-46.

RUMSEY, D. J. Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. **Journal of Statistics Education**. Raleigh, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2002.

SAMÁ, S.; CAZORLA, I; E AMORIM, M. E. Metodologia Ativas no Ensino de Estatística nos Cursos de Licenciatura. *In*: LOPES, C.; PAVAN, A. (Orgs.). **Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade**. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2019, p. 195-220.

SANTOS, J. A. DOS S.; VILHENA, V.D.M; PENA, S.C.S.; Relato de Experiência – a trajetória pioneira do GEDIM STATÍSTIC na difusão de Educação Estatística. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 03, n. 01, p. 01-18, 2022.

SEDMEIER, P. **Improving Statistical Reasoning**: Theoretical models and practical implication. 1 ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1999.

SOARES, M. Letramento e Escolarização. *In*: RIBEIRO, V.M. (Org.). **Letramento no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Global, 2004.

WATSON, J. Assessing Statistical Thinking Using the Media, *In*: GAL, I. GARFIELD, j. (Org.). **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdã: IOS Press and International Statistical Institute, 1997.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.

12- A trajetória do Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Inclusiva de Pernambuco no âmbito da Educação Estatística

Jaqueline Lixandrão Santos⁷⁸

Resumo

Neste artigo apresenta-se o Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Inclusiva de Pernambuco que tem por objetivos desenvolver estudos e pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem de alunos da Educação Básica com Necessidades Educacionais Específicas, desenvolver práticas de ensino relacionados à combinatória, estatística e probabilidade na perspectiva da Educação Inclusiva e promover formação para professores que ensinam matemática na perspectiva inclusiva. O grupo realizou estudos relacionados à probabilidade e ao ensino na perspectiva inclusiva e – atualmente – tem-se dedicado à construção de jogos que visam ao desenvolvimento de conceitos probabilísticos, como compreensão de situações aleatórias, levantamento de espaço amostral, quantificação, comparação de probabilidades e a linguagem probabilística. Ao todo foram desenvolvidos cinco jogos, porém, neste trabalho, é apresentado o jogo Probabilicard que foi realizado com dois estudantes surdos e com 34 alunos de uma turma do 1º módulo da Educação de Jovens e Adultos – EJA (Ensino Médio) com idade que variavam entre 18 e 50 anos. Os resultados preliminares indicam que é possível construir jogos para o ensino de probabilidade na perspectiva inclusiva e que estes se podem trazer bons resultados quanto à compreensão de conceitos probabilísticos.

Palavras-Chave: Educação Estatística; Formação de professores; Educação Básica; Inclusão; Educação Matemática Inclusiva.

Resumen

Este artículo presenta el Grupo de Estudios e Investigaciones en Matemática Inclusiva de Pernambuco, cuyos objetivos son desarrollar estudios e investigaciones sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de estudiantes de Educación Básica con Necesidades Educativas Específicas, para desarrollar prácticas docentes relacionadas con la combinatoria, la estadística y la probabilidad desde la perspectiva de la Educación Inclusiva y promover la formación de docentes que enseñen matemáticas desde una perspectiva inclusiva. El grupo realizó estudios relacionados con la probabilidad y la enseñanza desde

⁷⁸ Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos, Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Inclusiva de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco, jaqueline.lixandrao@ufpe.br.

una perspectiva inclusiva y – actualmente – se ha dedicado a construir juegos que apuntan a desarrollar conceptos probabilísticos, como comprensión de situaciones aleatorias, levantamiento del espacio muestral, cuantificación, comparación de probabilidades y lenguaje probabilístico. En total se desarrollaron cinco juegos, sin embargo, en este trabajo se presenta el juego Probabilicard, el cual se realizó con dos estudiantes sordos y 34 estudiantes de una clase del 1er módulo de Educación de Jóvenes y Adultos – EJA (Educación Secundaria) con edades que varían entre 18 y 50 años. Los resultados preliminares indican que es posible construir juegos para enseñar probabilidad desde una perspectiva inclusiva y que estos pueden traer buenos resultados en términos de comprensión de conceptos probabilísticos.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de profesores; Educación Básica; Inclusión; Educación Matemática Inclusiva.

Abstract

This article presents the Group of Studies and Research in Inclusive Mathematics of Pernambuco, whose objectives are to develop studies and research on the teaching and learning process of Basic Education students with Specific Educational Needs, to develop teaching practices related to combinatorics, statistics and probability from the perspective of Inclusive Education and promote training for teachers who teach mathematics from an inclusive perspective. The group carried out studies related to probability and teaching from an inclusive perspective and – currently – has dedicated itself to building games that aim to develop probabilistic concepts, such as understanding random situations, surveying sample space, quantification, comparison of probabilities and probabilistic language. In total, five games were developed, however, in this work, the Probabilicard game is presented, which was carried out with two deaf students and 34 students from a class of the 1st module of Youth and Adult Education – EJA (High School) with ages varying between 18 and 50 years old. Preliminary results indicate that it is possible to build games to teach probability from an inclusive perspective and that these can bring good results in terms of understanding probabilistic concepts.

Keywords: Statistical Education; Teacher training; Basic Education; Inclusion; Inclusive Mathematics Education.

1 A formação do GEPeMI-PE

O Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática Inclusiva de Pernambuco (GEPeMI-PE) do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco (CAA/UFPE) – campus Caruaru – teve início em setembro de 2019. A criação do grupo foi impulsionada por estudos que orientei⁷⁹ quando atuava na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Cuité. Logo que ingressei na UFCG, os alunos do curso de Licenciatura em Matemática fizeram tal pedido, pois observaram que – nas salas de aula onde realizavam estágio supervisionado – havia alunos com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) e que poucas

⁷⁹ Em alguns momentos, será utilizada a primeira pessoa do singular por se tratar que observações e/ou vivências específicas da autora deste trabalho.

ações eram realizadas com estes estudantes. Eles também notaram que lhes faltavam conhecimentos assim como para os professores das turmas. Segundo um licenciando, a mãe de um aluno da Educação Básica com necessidades educacionais específicas, disse que “seu filho era menos que um armário na sala de aula, pois do armário as pessoas abriam, colocavam e tiravam “coisas” e com seu filho, nada era feito”. Tal relato me inquietou e me impulsionou a desenvolver estudos relacionados à Educação Matemática Inclusiva.

Diante de tal contexto, ao ser redistribuída para o CAA/UFPE, convidei alguns licenciandos para participar do grupo, e assim criamos o GEPeMI-PE. A princípio o grupo era intitulado apenas GEPeMI; como outro grupo foi criado com o mesmo título, optou-se por acrescentar a sigla PE para diferenciar a grafia e evitar alguns equívocos. O grupo tem por objetivos desenvolver estudos e pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem de alunos da Educação Básica com necessidades educacionais específicas, desenvolver práticas de ensino relacionados à combinatória, estatística e probabilidade na perspectiva da Educação Inclusiva e promover formação para professores que ensinam matemática na perspectiva inclusiva.

Em 2019 o grupo iniciou com 12 participantes assim composto: a líder do grupo, dois professores pesquisadores e nove licenciandos do curso de Matemática. Ao longo deste período, alguns integrantes saíram, e outros entraram; mesmo assim, continua com a mesma quantidade de participantes. Atualmente possui a líder do grupo, dois professores pesquisadores, sendo que um deles também é professor da Educação Básica, seis professores da Educação Básica (egressos do curso de licenciatura em Matemática), um egresso e dois licenciandos. A composição do grupo tem contribuído para que estudos relacionados à prática sejam desenvolvidos nas instituições ou nas salas de aula dos próprios participantes, uma vez que a maioria são professores que tem como estudantes com NEE.

2 A inclusão no contexto educacional e na probabilidade

Discussões a respeito da inclusão têm sido tema de diversos eventos educacionais. Tais debates são conduzidos por orientações oficiais, como a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (Unesco, 1990), Declaração de Salamanca (Unesco, 1994), Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Brasil, 1996), Convenção da Guatemala (Brasil, 2001), Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (Brasil, 2009), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015) – conhecida como o Estatuto da Pessoa com Deficiência –, e outros documentos que alavancaram o movimento frente à inclusão, inclusive no contexto educacional.

As normativas são importantes para este contexto, pois é por meio delas que ações inclusivas são desenvolvidas e organizadas. No entanto, na sua execução no âmbito da Educação, não há garantias de qualidade e de que todos os alunos sejam realmente incluídos nos processos de ensino e aprendizagem, principalmente àqueles que necessitam de NEE, com os estudantes surdos e com deficiência visual. Segundo o Estatuto da Pessoa com Deficiência, devem ser,

[...] assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (Brasil, 2015, Art. 27).

Alguns equívocos sobre a inclusão têm permeado o contexto escolar. Muitos consideram que o fato de alunos com NEE estarem matriculados e frequentando escolas de ensino regular, eles estão inclusos; ou mesmo, por utilizarem algum material diferenciado ou adaptado, aprendam o que está sendo ensinado aos demais. Muitos acreditam que tais ações são suficientes para garantir a inclusão.

De acordo com Mantoan (2003, p. 16), “a inclusão implica uma mudança de perspectiva educacional, pois não atinge apenas alunos com deficiência e os que apresentam dificuldades de aprender, mas todos os demais, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral”. Ainda segundo a autora, essa mudança envolve uma reestruturação “do modo como o ensino é ministrado e de como a aprendizagem é concebida e avaliada” (Mantoan, 2003, p. 32), e requer a compreensão de que cada aluno possui conhecimentos escolares e cotidianos constituídos em diferentes contextos sociais, históricos e culturais, que os aproximam e os diferem em alguns momentos, formando assim, uma pluralidade de saberes que devem permear o trabalho pedagógico.

Além dessa compreensão, é preciso que ações sejam desenvolvidas no contexto de sala de aula para torná-la de fato, inclusiva. Assim, é importante que estudos sejam desenvolvidos e que contribuam mais ativamente com o trabalho desenvolvido nas escolas, nas salas de aula.

Pesquisas no âmbito nacional e internacional, como as de Fernandes (2011), Healy e Fernandes (2011); Lambert, Sampaio, Mauss e Scheiber (2004) e Vygotski, (1997) sobre a aprendizagem de pessoas com deficiências, trazem apontamentos importantes para se pensar em processos de ensino. Essas investigações indicam que pessoas com deficiências sensoriais – visão, tato, audição, paladar e olfato – podem aprender como as demais, pois seu desenvolvimento cognitivo não é afetado pela falta de um ou mais sentidos. No entanto,

apontam que é preciso que no processo de ensino, diferentes sentidos sejam estimulados e/ou utilizados. Defende-se – assim – que é preciso se pensar em propostas multimodais de ensino e aprendizagem (Fernandes, 2017).

Ao analisar as pesquisas sobre o ensino de Matemática, percebe-se que muitas delas estão relacionadas a duas unidades temáticas – números e geometria –, como as de Fernandes (2011), Fernandes e Healy (2011) e Dias (2017). No entanto, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “a Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório” (Brasil, 2017, p. 265). Quanto à compreensão da incerteza e da aleatoriedade presentes na probabilidade, tem-se que:

[...] o pensamento probabilístico dos adolescentes depende, e muito, das ações didáticas que necessitam ser realizadas com os alunos, nas escolas, uma vez que pouca ou nenhuma experiência probabilística é experienciada e/ou observada por eles, sem que haja uma intervenção. (Santos, 2010, p.11).

Entende-se que o conhecimento sobre probabilidade é muito importante, pois contribui com a compreensão de fatos e procedimentos presentes em diversas áreas de conhecimento e na vida cotidiana das pessoas e também, na tomada de decisões e a formação do pensamento crítico. No entanto, requer ações e intervenções didáticas adequadas.

Considera-se que ações didáticas que visem o desenvolvimento de conhecimentos de probabilidade podem contribuir com a compreensão de conteúdos escolares e situações do cotidiano, dessa forma, todos os estudantes, inclusive os que possuem NEE, precisam desenvolver tal conhecimento.

3 A probabilidade e o seu ensino na perspectiva inclusiva

Diante do exposto, o grupo iniciou estudos relacionados a probabilidade e ao seu ensino na perspectiva inclusiva. Tais estudos nos aproximaram das demandas cognitivas de probabilidade apresentadas por Bryant e Nunes (2012) que envolvem: (1) a compreensão da aleatoriedade: entender sua natureza, consequências e usos na vida cotidiana; (2) o levantamento de espaço amostral: identificar/avaliar esse espaço antes de calcular probabilidades; (3) a quantificação de probabilidades; (4) a comparação de probabilidades: calcular probabilidades de eventos por meio de representação decimal, fracionária ou taxa percentual e comparar dois ou mais eventos, identificando qual possui maior probabilidade e a

(5) compreensão da inter-relação entre eventos (correlação): quando se estabelece relações entre eventos que coocorrem.

Os estudos de Ortiz e Alsina (2017) também foram abarcados pelo grupo. Tais autores destacam a importância do processo de ensino e aprendizagem desde o início do processo escolar, ainda na infância, uma vez que a sua compreensão permite expressar a ocorrência de determinados sucessos.

Os diferentes significados de probabilidade – intuitivo, clássico, frequencial, subjetivo e axiomático – são observados pelos autores no contexto escolar, no entanto, seus estudos focam na linguagem probabilística, uma vez que o emprego adequado de termos probabilísticos está relacionado a compreensão da probabilidade. Os autores destacam cinco tipos de linguagem relacionada a probabilidade: a verbal, que se refere à diversidade de termos e expressões verbais; a numérica, que envolve o uso de números para quantificar as probabilidades; a tabular, relacionada à utilização de tabelas para organizar os dados; a gráfica, que utiliza diversidade de representações gráficas, como pictogramas, diagrama de árvore, entre outros; a simbólica, que utiliza símbolos para indicar a probabilidade de um evento.

Ortiz e Alsina (2017) consideram que o uso da linguagem informal pode propiciar base para o desenvolvimento de uma linguagem probabilística adequada e que esse processo possibilita melhor compreensão das probabilidades, ao mesmo tempo que pode favorecer a superação de dificuldades e concepções equivocadas.

Quanto ao ensino na perspectiva inclusiva, o grupo se debruçou nos trabalhos de Kranz (2015), que discute o Desenho Universal Pedagógico (DUP) e de Fernandes (2017), sobre os cenários para aprendizagem de Matemática.

O jogo é defendido pelo grupo como um material que favorece a inclusão, uma vez que a maioria dos jogos são realizados entre várias pessoas e independente do conhecimento matemático dos participantes, todos podem vivenciá-los. Além disso, sua característica lúdica favorece a motivação e conseqüentemente, o desempenho dos mesmos.

Segundo Kranz (2015), a criação de materiais baseados no DUP tem como elementos norteadores:

1. Recursos pedagógicos acessíveis a todos.
2. Participação de todos na mesma atividade.
3. Colaboração e interação envolvendo todos.
4. Problematização e desafios com o intuito de desenvolver a criatividade e à aprendizagem.
5. Linguagem oral e escrita como mediadores fundamentais.

6. Participação e intervenção do professor.

A autora ainda esclarece que “os elementos do Desenho Universal presentes nos materiais do jogo levam os alunos a conhecerem e a refletirem sobre possibilidades concretas de inclusão das pessoas com deficiência em diferentes situações cotidianas e escolares” (Kranz, 2015, p. 204-205).

Entendemos que os jogos na perspectiva do DUP podem ser desenvolvidos por meio de cenários para a aprendizagem que – segundo Fernandes (2017) – é um conjunto de elementos compostos por *tarefas*: um contexto ou conjunto de ações organizadas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos; por *ferramentas mediadoras*, tais como materiais multimodais e multissensoriais⁸⁰ para realização das tarefas e que podem variar de acordo com as experiências, sensoriais, linguísticas e culturais dos atores; por *interações*: diálogos estabelecidos entre os atores (estudantes, professores e pesquisadores) envolvidos no cenário.

De acordo com Fernandes (2017), os cenários para aprendizagem buscam um novo paradigma para a educação inclusiva e substituem o termo *adaptação*, por *construção*. Ao adaptar o contexto escolar, os estudantes com deficiências são integrados, tornando-se verdadeiros “super-heróis” para acompanharem seus pares. A proposta da inclusão visa à elaboração/construção de contextos que levem em conta todos os aprendizes, que “favoreçam o compartilhamento e a negociação de significados dos objetos matemáticos” por todos (Fernandes, 2017, p. 86).

A partir de tais estudos, o grupo se dedicou à construção de jogos que visam ao desenvolvimento de conceitos probabilísticos, como compreensão de situações aleatórias, levantamento de espaço amostral, quantificação, comparação de probabilidades e uso de linguagem probabilística. Ao todo, foram desenvolvidos cinco jogos, intitulados: Jogo da Linha, Dominó das probabilidades, Giro das Probabilidades, Show das Probabilidades e Probabilicard. Neste trabalho, apresentaremos o jogo Probabilicard.

4 Delineando a pesquisa com o jogo Probabilicard

O projeto inicial do grupo visava a construção de jogos pautados no DUP (Kranz, 2015) e aplicação desses em salas de ensino regular com alunos com NEE, de acordo com os cenários para aprendizagem (Fernandes, 2017). No entanto, devido ao contexto pandêmico, o

⁸⁰ “[...] Representação de ideias matemáticas por meio de cores, sons, músicas, movimentos e texturas destinadas a impressionar diferentes canais sensoriais como, por exemplo, a pele, o ouvido e os olhos” (FERNANDES, 2017, p. 87).

planejamento foi alterado: dentre os jogos mencionados anteriormente, apenas o Probabilicard foi construído de acordo com o projeto inicial e desenvolvido com estudantes surdos. Os demais foram desenvolvidos de forma virtual, com turmas regulares, baseados apenas nos preceitos dos cenários para aprendizagem, uma vez que os estudantes com NEE não participavam das aulas on-line. Para o próximo ano, pretende-se a construção e o desenvolvimento dos jogos mencionados, como planejado.

O Probabilicard é um jogo de cartas que tem como objetivo estimular o pensamento probabilístico dos alunos, além de favorecer a inclusão de estudantes surdos, uma vez que possui a grafia dos números e imagens com a Libras, foi escolhido na perspectiva do Desenho Universal Pedagógico. (Silva, 2022, p. 45).

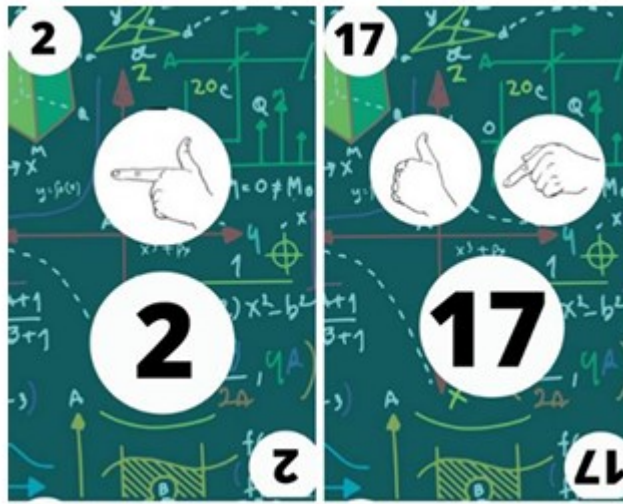
Em um primeiro momento, o jogo Probabilicard foi desenvolvido com dois estudantes (uma aluna e um aluno) surdos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Caruaru/PE para validarmos os aspectos relacionados a Libras, ou seja, se eles compreendiam da forma como propomos. Assim, além dos estudantes e da pesquisadora, participaram deste momento um professor de Libras – surdo – que avaliou as cartas do jogo, e uma intérprete/tradutora de Libras, que fez a gradação durante a aplicação do jogo. O que aconteceu nesse momento foi utilizado como objeto de estudo no trabalho de Conclusão de Curso de uma integrante do GEPeMI-PE.

Em um segundo momento, o jogo foi desenvolvido em uma sala de aula do 1º módulo da Educação de Jovens e Adultos – EJA (Ensino médio) em uma escola estadual do referido município. A turma possuía 34 estudantes com idade que variavam entre 18 e 50 anos, não havia estudantes surdos, mas que possuíam diferentes conhecimentos, vivências e dificuldades na disciplina de Matemática. Com essa turma, o jogo foi construído em cartolina, pois havia muitos alunos.

5 O jogo probabilicard

A versão atual do jogo possui ao todo 29 cartas, sendo 24 intituladas de cartas numéricas, pois são numeradas de 1 a 24, como apresentado na Figura 1, e mais cinco cartas nomeadas de “avaliação probabilística”, Figura 2.

Figura 1 - Modelo das cartas numéricas



Fonte: Silva, 2022.

Figura 2 - Cartas de avaliação probabilística



Fonte: Silva, 2022.

As cartas de avaliação probabilística possuem as seguintes pontuações: par - 2 pontos; ímpar - 2 pontos; maior que 10 - 3 pontos; menor que 10 - 3 pontos e Número exato - 10 pontos.

Os termos das cartas de avaliação probabilística estão impressos na Língua Portuguesa e também em Libras. Além disso, no canto inferior esquerdo, há valores em Libras que indicam a pontuação de cada carta. A quantidade de jogadores pode variar de dois a quatro, e as regras do jogo são as seguintes:

- Os participantes decidem a ordem das jogadas entre si.
- Inicia-se o jogo com as cartas numéricas embaralhadas e viradas para baixo e as de avaliação ficam reveladas aos jogadores o tempo todo.
- O primeiro jogador deve escolher uma carta de avaliação e após uma carta numérica. A escolha da carta numérica ocorrerá de forma aleatória, pois estão viradas para baixo e embaralhadas.
- Quando a carta numérica está de acordo com a de avaliação, o jogador pontua; caso contrário, não. Por exemplo, se o jogador escolheu a carta de avaliação “ímpar” e ele virou a carta com o número 3, ele pontua. Caso tenha retirado uma carta com número par, não.
- As cartas numéricas que são sorteadas ficam viradas para cima e ordenadas no canto da mesa para que todos os jogadores visualizem as cartas que saíram.
- O jogo termina quando todas as cartas numéricas acabarem, e vence quem tiver feito o maior número de pontos.
- A pontuação pode ser calculada ou por um único jogador, ou cada um anota sua pontuação.

Não há uma instrução prévia sobre as questões probabilísticas envolvidas no jogo, mas se espera que – ao realizarem a escolha das cartas de avaliação – os jogadores, ao visualizarem as cartas que já saíram e que estão no jogo, reflitam sobre o espaço amostral, analisem as probabilidades de cada carta de avaliação – par, ímpar, maior que dez, menor que dez e número exato – e as comparem para – então – escolher uma carta de avaliação. Durante as jogadas, o espaço amostral e – conseqüentemente – a quantificação das probabilidades, são alterados o tempo todo. Tais ações vão ao encontro com a compreensão das demandas de probabilidade, tal como apresentadas por Bryant e Nunes (2012). Neste jogo, é explorada a linguagem probabilística verbal nos questionamentos realizadas pelo professor durante e depois das jogadas.

6 Apontamentos de estudantes surdos sobre o jogo Probabilicard

Antes de iniciar o jogo, os estudantes relataram que possuíam dificuldades em compreender a matemática, pois as aulas envolvem muitos conteúdos abstratos e ensinados de forma rápida. Além disso, disseram que a intérprete nem sempre participa das aulas, pois tem que acompanhar outros estudantes surdos que estudam em outras turmas.

Quanto ao ensino em classes regulares com estudantes surdos, Borges e Nogueira (2018) destacam a importância do uso de recursos visuais, além do uso de softwares e jogos. Os autores defendem que tais recursos também contribuem para a aprendizagem dos ouvintes.

No início do jogo, os alunos apresentaram dificuldades, pois não compreendiam as regras e também não estavam habituados com jogos nas aulas de Matemática. Mas, relataram que – durante as jogadas – foram analisando os acertos e erros; assim foram compreendendo como o jogo funcionava. Segundo Motokane (2004), no jogo, o erro não é término, mas o caminho para se chegar à resposta correta.

Em relação aos conceitos envolvidos no jogo, um dos alunos relatou que além da probabilidade também aprendeu outros conceitos da matemática, como os de par e ímpar. Quanto as estratégias para escolher a carta de avaliação, a aluna explicou que “é melhor tentar algumas cartas porque tem mais chance de ganhar se a gente ver as que já saíram do jogo” (Silva, 2021a) e o aluno disse que notou “[...] que tinha como saber quais cartas faltavam para sair observando as que já tinham saído”. O exposto indica que os alunos foram observando as alterações do espaço amostral para analisar as probabilidades das cartas de avaliação; conseqüentemente, comparavam-nas.

Sobre a inserção da Libras no jogo, as respostas dos estudantes foram positivas: um aluno disse que gostou, pois “[...] ajudou a entender o que as cartas significavam”; uma aluna relatou que gostou e ficou curiosa com os termos, pois não os conhecia. “Nos nomes, tinha as mãozinhas em libras, e eu entendi. O português é complicado, é mais fácil quando tenho um intérprete que usa minha língua, porque os professores não sabem nem o básico. Me senti lembrada com o uso da Libras”. Sobre o relatado pela estudante, Morás (2012) destaca que a cultura surda não é valorizada e que não há a preocupação da sua inserção em sala de aula.

7 O jogo Probabilicard com os estudantes da EJA

O trabalho na EJA também precisa envolver uma variedade de recursos, tendo em vista as diferentes vivências dos estudantes e dificuldades oriundas dos diferentes momentos que

frequentaram as instituições escolares. Por isso, a escolha de um recurso metodológico requer certo conhecimento da turma, como a possibilidade de aceitação – ou não – de um jogo como uma possibilidade de aprendizagem escolar.

A princípio os estudantes demonstraram insegurança; mesmo estando habituados a vivenciar situações de jogos, em alguns momentos da aula, possuem um receio inicial de não saber jogar na primeira vez. Depois de algumas jogadas, compreenderam as regras e começaram a fazer melhores escolhas da carta de avaliação.

Alguns tinham maior facilidade para identificar o espaço amostral, analisar as probabilidades e compará-las no momento da escolha da carta de avaliação. No entanto, mesmo aqueles que não compreenderam as questões probabilísticas se sentiram incluídos: como o jogo envolve contexto aleatório, o fator sorte também pode contribuir com as jogadas.

Alguns estudantes levaram o jogo para casa e passaram a jogar com os familiares. Esse fato é um indicativo de que o recurso foi significativo para eles.

8 Considerações finais

A construção de jogos, na perspectiva inclusiva, não é tarefa fácil. Além de estudos relacionados aos conteúdos matemáticos o que se quer abordar, neste trabalho, focamos na probabilidade. Isso requer conhecimentos sobre os elementos lúdicos e didáticos de jogos pedagógicos e – ainda – sobre o ensino na perspectiva inclusiva. Segundo Silva (2021b), o ensino na perspectiva inclusiva envolve saberes das características dos estudantes; saberes relacionados aos recursos matemáticos, saberes de pesquisa e saberes sobre diferenças.

Os resultados preliminares nos deram indicativos de que é possível construir jogos para o ensino de probabilidade na perspectiva inclusiva e que estes se podem trazer bons resultados quanto à compreensão de conceitos probabilísticos. O jogo também se mostrou como um recurso que valoriza a cultura surda e pode promover tanto o aprimoramento do conhecimento de Libras para os estudantes surdos como a aprendizagem da língua por estudantes ouvintes.

A revisão da literatura indicou que há poucas pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem de probabilidade com estudantes com NEE e/ou deficiências. Desse modo, nos questionamos: como está sendo o ensino de probabilidade para estes estudantes? Que recursos e metodologias vêm sendo utilizadas pelos professores da Educação Básica?

Referências

BORGES, F. A.; NOGUEIRA, C. M. I. **Saberes docentes e o ensino de matemática para surdos**: desencadeando discussões. In: ROSA, F. M. C. da.; BARALDI, I. M. (Org.). Educação matemática inclusiva: estudos e percepções. 1. ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2018. p. 37-62.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2023.

BRASIL. **Decreto N.º 3.956**, de 08 de outubro de 2001. Convenção Interamericana para a eliminação de todas as Formas de Discriminação contra a Pessoa Portadora de Deficiência (Convenção da Guatemala). Brasília, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3956.htm. Acesso em: 18 out. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 6.949**, de 25 de agosto de 2009. Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu protocolo facultativo. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm. Acesso em: 18 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 2, 07 de jul. de 2015. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2015/lei-13146-6-julho-2015-781174-norma-pl.html>. Acesso em: 27 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 de dez. de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 12 out. 2023.

BRYANT, P.; NUNES, T. **Children's understanding of probability**: a literature review. London: Nuffield Foundation, 2012. Disponível em: http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/files/Nuffield_CuP_FULL_REPORTv_FINAL.pdf. Acessado em: 20 out. 2023.

DIAS, C. E. **Matemática para cegos: uma possibilidade no ensino de polinômios**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9030/1/CT_COMAT_2017_1_02.pdf. Acesso em: 30 dez. 2023.

FERNANDES, S. Educação Matemática Inclusiva: Adaptação x Construção. **Revista Educação Inclusiva - REIN**, Campina Grande/PB, v1.01, n.01, p.78-95, julho/dezembro. 2017. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REIN/article/view/3879/2230>. Acesso em: 06 out. 2023.

FERNANDES, S. Relações entre o visto e o sabido: as representações de formas tridimensionais feitas por alunos cegos. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. San Cristobal de La Laguna, v. 26, p. 137-151, 2011.

HEALY, L.; FERNANDES, S. Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego. **Educar em Revista**. v. Esp, p. 227-244. 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/22632/14857>> Acesso em: 06 out. 2023.

KRANZ, C. R. **O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

LAMBERT, S., SAMPAIO, E., MAUSS, Y., & SCHEIBER, C. (2004). Blindness and brain plasticity: contribution of mental imagery? An fMRI study. **Cognitive Brain Research** 20. França, p. 1-11, 2004.

MANTOAN, M. T. E. **INCLUSÃO ESCOLAR: O que é? Por quê? Como fazer?**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

MORÁS, N. A. B. **Atividades lúdicas uma forma eficiente de ensinar matemática para alunos surdos**. 35f. Monografia de Especialista em Ensino de Ciências - Pólo de Foz do Iguaçu, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira – PR, 2012.

MOTOKANE, L. P. JOGOS MATEMÁTICOS: O Jogo “Fatorando”. **VII Encontro Paulista de Educação Matemática**, São Paulo, 2004.

ORTIZ, C.; ALSINA, A. **Lenguaje probabilístico: un camino para el desarrollo de la alfabetización probabilística**. Un estudio de caso en el aula de Educación Primaria Probabilistic Language. In: Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 454 - 478, abr. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/PY4QmfvK7XLCTHhBJFggRZp/abstract/?lang=es>. Acesso em: 27 out. 2023.

SANTOS, J. **O movimento do pensamento probabilístico mediado pelo processo de comunicação com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental**. 2010. 183f. Dissertação (Mestrado em Educação) v - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2010.

SILVA, R. **Justiça em jogos: compreensões de estudantes (crianças e adultos) e professores à luz de demandas cognitivas da probabilidade**. Tese de doutoramento em Educação Matemática e Tecnológica - Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco. Recife – PE, 2021a.

SILVA, S. **Saberes necessários à prática docente em aulas de matemática na perspectiva inclusiva**. Trabalho de Conclusão de Curso de licenciatura em Matemática – Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – PE, 2021b.

SILVA, T. **O jogo Probabilicard como instrumento de ensino e avaliação da aprendizagem de probabilidade para alunos surdos.** Trabalho de Conclusão de Curso de licenciatura em Matemática – Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – PE, 2022.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de Ação sobre Necessidades Especiais.** Espanha: Salamanca, 1994. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem.** Tailândia: Jomtien, 1990.

VYGOTSKI, L. **Fundamentos de defectología.** Obras Completas, tomo cinco. Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

13- A trajetória do GPSEI no âmbito da Educação Estatística

Diva Valério Novaes⁸¹

Ayrton Kiill⁸²

Ellen Pinho Marques Mendes⁸³

Luciene dos Santos Silva⁸⁴

Vanessa Maciel Mangelot⁸⁵

Resumo

Nossas pesquisas vêm mostrando que a aprendizagem é multideterminada e a atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforça a necessidade de formação pessoal nas diferentes dimensões constitutivas de um ser humano, na instituição escolar. Assim, o Grupo de Pesquisa Ser Estar e Integrar Competências na Educação Básica (GPSEI), estuda o desenvolvimento das competências gerais propostas na BNCC e específicas de Estatísticas, integrando o cultivo da Inteligência Emocional, segundo Howard Gardner, com outros componentes curriculares da Educação Básica. Com projetos integradores, visa desenvolver o SER em todas as suas dimensões, o ESTAR com atenção plena, para formar cidadãos capazes de interagir responsavelmente consigo mesmo, com o outro, com a natureza e com mundo do trabalho. Com esta perspectiva, elabora atividades interdisciplinares com metodologias ativas e rodas de conversa, aplica e avalia seus resultados. Frequentemente envolve familiares. Se necessário, os projetos e atividades são reformulados e tornam-se produtos educacionais das dissertações de mestrado desenvolvida no Curso de Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa de Formação de Professores do Instituto Federal São Paulo. Como resultado, observamos maior participação dos alunos nas atividades, melhor rendimento acadêmico e formação socioemocional que é compartilhada com familiares.

Palavras-Chave: Transdisciplinaridade; Formação de professores; Inteligência Emocional.

Resumen

Nuestras enseñanzas punto el aprendizaje multideterminado y la actual Base Nacional Común Curricular (BNCC), que capta la necesidad de formación personal en las diferentes dimensiones que constituyen nuestra naturaleza humana, en la escuela. Assim, o Grupo de Pesquisa ser estar e integrar competencias en educación básica (gpsei), estuda o desenvolvimento das competências gerais proposition na bncc e específicas de estadísticas, integrando o cultivo da inteligência emocional, segundo Howard Gardner, com outros Compa Curriculares De la Education Básica. En los proyectos integradores es necesario

⁸¹ Profa. Dra. Diva Valério Novaes, Ser, Estar e Integrar competências na Educação Básica (GPSEI), Instituto Federal de São Paulo (IFSP), novaes.diva@gmail.com

⁸² Prof. Me. Ayrton Kiill, (GPSEI), (IFSP), ayr.ton.a.k15@hotmail.com

⁸³ Profa. Me. Ellen Pinho M. Mendes, (GPSEI), (IFSP), ellenapinho@gmail.com

⁸⁴ Profa. Me. Luciene dos Santos Silva, (GPSEI), (IFSP), lucieneifsp@hotmail.com

⁸⁵ Profa. Me. Vanessa Massiel Mangelot, (GPSEI), (IFSP), mangelot@gmail.com

abrir o SER en todos los tamaños, o ESTAR con total atención, para formar la capacidad de interactuar responsablemente, de la misma manera, como afuera, con la naturaleza y con el mundo del trabajo. Con esta perspectiva, desarrollaron actividades interdisciplinarias con metodologías activas y varillas conversacionales, aplicaron y validaron sus resultados. Con frecuencia involucra a familiares. Necesariamente, nuestros proyectos y actividades son reformulados y arrancados de productos educativos en el curso de los estudios que participan en nuestro curso profesional en Ciencias y Matemática, en el curso de formación de Profesores del Instituto Federal de São Paulo. Como resultado observamos la participación de nuestros estudiantes en nuestras actividades, el rendimiento académico y la formación socioeconómica que compartieron con amigos.

Palabras clave: Transdisciplinario; Formación de profesores; Educación básica.

Abstract

Our research has shown that learning is multi-determined and the current National Common Curricular Base (BNCC) has captured the need for personal training in the different constitutive dimensions of a human being, in the school institution. Thus, the Ser Estar e Integrar Competencies in Basic Education Research Group (GPSEI) studies the development of general competencies proposed in the BNCC and specific Statistics, integrating the cultivation of Emotional Intelligence, according to Howard Gardner, with other curricular components of Basic Education. With integrative projects, it aims to develop BEING in all its dimensions, BEING with full attention, to form citizens capable of interacting responsibly with themselves, with others, with nature and with the world of work. With this perspective, it develops interdisciplinary activities with active methodologies and conversation circles, applies and evaluates its results. It often involves family members. If necessary, the projects and activities are reformulated and become educational products of the master's theses developed in the Professional Master's Course in Science and Mathematics Teaching, in the Teacher Training research line at the Instituto Federal São Paulo. As a result, we observed greater student participation in activities, better academic performance and socio-emotional training that is shared with family members.

Keywords: Transdisciplinarity; Teacher education; Basic Education.

1 Introdução

Em ‘Cinco mentes para o futuro’, Howard Gardner nos aponta a necessidade de sintetizar o conhecimento para articular aqueles que vêm de diversas fontes em um todo coerente. Argumenta que o conhecimento aumenta em alta velocidade e a sabedoria cresce mais devagar, pois as fontes são vastas e distintas e as pessoas precisam de coerência e integração, bem como, compreender uma série de perspectivas para então juntá-las em um amálgama útil. A unificação destes conhecimentos com uma base didática, amplia a compreensão do processo educacional como multideterminado e multifocal. “O inferno é um lugar onde nada se conecta com nada!”, explica Gardner (2007).

Este é o trabalho do GPSEI. Buscamos autores de diversas áreas: Psicologia, Psiquiatria, Economia Comportamental, Psiconeuroimunologia, entre outras, que defendem os mesmos princípios ou complementares e podem ser articulados com a educação. Criamos atividades, aplicamos, observamos seus resultados, se necessário reformulamos e estas se transformam no Produto Educacional das dissertações desenvolvidas no Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de Formação de Professores do Instituto Federal de São Paulo. São atividades dinâmicas, com metodologias ativas, rodas de conversa, improvisações teatrais e envolvimento de familiares. Como resultado observamos maior participação dos alunos nas atividades, por considerarem o tema instigante e melhoria no resultado acadêmico.

A participação dos familiares é bem recebida por eles, ao fazer parte das atividades amplia-se a discussão social e emocional realizada com os estudantes na escola e torna o aprendizado mais efetivo. Frequentemente registramos relatos dos alunos que descrevem melhoria no autoconhecimento e no relacionamento com seus pais. Ao fazer parte das atividades, os familiares são beneficiados com o conhecimento de novas descobertas científicas, e funciona como uma escola de pais. Especialmente para o desenvolvimento da Inteligência Emocional (Gardner, 1995), Goleman (2007) e Goleman (2014), que no Brasil recebeu o nome de Educação Socioemocional, estes estudos contribuem para o autoconhecimento, o autocuidado, tomada de decisões responsáveis, consciência social, suporte para a manutenção da saúde do professor e de familiares e permitem a elaboração de projetos educacionais transdisciplinares que trabalham competências específicas do plano de ensino e simultaneamente, outras que fortalecem a saúde emocional e mental de todos envolvidos no projeto: alunos, familiares e professores.

2 O Trabalho do GPSEI com Estatística de maneira Transdisciplinar.

O que motivou a abertura deste grupo de pesquisa foi a pesquisa de doutorado de Diva Valério Novaes em 2011. Esta autora observou que os professores em atuação sentiam necessidade de contribuir com a formação pessoal de seus alunos, mas não tinham um currículo preparado para essa atuação. Se sentiam incompletos como professores, trabalhando apenas o conteúdo específico sem contribuição para a desorganização social que notavam em seus alunos. Por outro lado, atuando como professora nos cursos de licenciatura, não notou esta preocupação. Coube então a reflexão: se na formação inicial os professores não aprendem integrar formação para a vida em sua atuação profissional, como poderão fazê-lo depois de

formados? Ao convidar os futuros professores para este trabalho, todos ficavam empolgados com a proposta de um processo de ensino que se preocupa tanto com as competências específicas do plano de ensino dos alunos, quanto com a formação nas dimensões físicas, emocionais e mentais dos estudantes. No entanto, tinham dificuldade para elaborar atividades transdisciplinares e muitos ficavam bloqueados. Na prática, aqueles que conseguiam esboçar uma proposta, apresentavam atividades descontextualizadas ou em contextos que não propiciava reflexões sobre as questões emocionais vividas por seus alunos no dia a dia, com as possíveis contribuições advindas de um cérebro racional fortalecido com conhecimentos científicos. Note que o racional fortalecido com conhecimento científico, pode dirigir as escolhas emocionais e minimizar atritos no convívio social e facilitar escolhas consequentes. Essa questão se resolveu quando esta professora elaborou um roteiro para criar atividades interdisciplinares ou transdisciplinares, com base nas dificuldades que observa nos futuros professores, seus alunos no curso de licenciatura. O roteiro é o que segue:

3 Roteiro para elaboração de atividades interdisciplinares ou transdisciplinares

Quadro 1. Roteiro para elaborar atividades interdisciplinares ou transdisciplinares envolvendo Educação Social e Emocional

- | |
|---|
| <p>I. Descrição do conteúdo do programa de ensino a ser abordado, ano/série.</p> <p>II. Objetivo: o desenvolvimento da atividade, se dará com o objetivo de considerar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo específico citado em I e simultaneamente favorecer a formação pessoal do estudante, com o mesmo nível de importância. Cada atividade buscará contribuição com um ou mais objetivos da Educação Básica que constam no Art. 22 da LDB: preparar para o mundo do trabalho; para a cidadania/vida; para o aprendizado permanente e para estudos posteriores, explicitados na atual BNCC.</p> <p>III. Escolha do Tema: o que norteará a escolha do tema é uma educação afinada com a qualidade de vida dos estudantes, que pode ser voltada a contribuições para: Saúde física, Saúde emocional, Saúde Financeira, Bem-estar social, Saúde ambiental, Saúde planetária, e outros temas considerados pertinentes.</p> <p>IV. Escolha do contexto para desenvolvimento do tema: de maneira transdisciplinar o contexto escolhido, favorece o desenvolvimento do conteúdo específico de Estatística e a formação pessoal do educando. A escolha do contexto pode ser facilitada pelo conhecimento dos alunos e de suas características (SHULMAN, 2005).</p> <p>V. Descrição da atividade/situação problema: descrever detalhadamente a proposta da atividade ou situação problema e a solução esperada. Caso possa haver mais de uma solução adequada para a situação proposta, estabelecer essa discussão.</p> <p>VI. Descrição das aprendizagens favorecidas com a atividade: descrever as possibilidades de aprendizagens de conteúdo específico e de formação pessoal, que podem ser tratadas naquele contexto, com as escolhas estabelecidas.</p> |
|---|

VII. O aluno é principal ator e o professor é mediador: trabalhar preferencialmente em grupo, instigar os alunos para que possam falar, refletir e agir por iniciativa própria.

VIII. Toda análise estatística envolvida na situação proposta ocorre segundo os princípios da Análise Exploratória de dados, segundo Batanero, et al. (1991).

IX. A atividade pode ser finalizada com uma roda de conversa, Pizzimenti (2013). O disparador para a roda de conversa pode ser a análise e discussão da atividade elaborada, enriquecida de um texto de leitura complementar sobre o contexto trabalhado, uma música, poesia, filme, uma improvisação teatral, entre outras. A roda de conversa complementa a Análise Exploratória dos dados, Batanero, et al. (1991).

Fonte: Novaes (2019)

Observamos que com a nossa escolha didática, qualquer professor de qualquer disciplina poderá criar atividades adaptadas ao seu contexto e ampliar o trabalho que vem ocorrendo em nosso grupo de pesquisa.

Socializamos a seguir, uma síntese de um produto educacional na modalidade sequência didática, que desenvolveu conhecimentos de Estatística de maneira transdisciplinar utilizando o roteiro do quadro 1.

4 Descrição de uma das pesquisas que originou um produto educacional

Título da dissertação: Estatística e Educação Socioemocional Integradas para discutir Consumo Sustentável no Ensino Fundamental, defendida em 16/03/2023.

Autor: Ayrton Araujo Kiill *Orientadora:* Profa. Dra. Diva Valério Novaes

Síntese: Esse trabalho foi desenv. olvido com o objetivo de investigar como uma sequência didática envolvendo o conteúdo de Estatística do 6.º ano do Ensino Fundamental contribuiria para a aprendizagem de matemática, e, simultaneamente, para reflexão sobre aspectos sociais e emocionais envolvidos na relação entre consumo e consumismo no dia a dia dos estudantes. Participaram da pesquisa 28 alunos de uma turma do 6.º ano de uma escola particular no município de Guarulhos, no Estado de São Paulo.

Como embasamento teórico, recorremos a autores que justificam a importância da Educação Estatística, da Educação Socioemocional e da Economia Comportamental para uma formação interdimensional, como pede a legislação educacional brasileira.

Esta pesquisa teve caráter qualitativo, modalidade que, segundo Oliveira (2008), permite levantar dados individuais e coletivos e interpretar e compreender os elementos observados. Trata-se também de uma pesquisa-ação, que segundo Tripp (2005, p. 447) “é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”. O pesquisador participou em todo o transcorrer

da investigação, mediando e reunindo informações relevantes para a análise dos dados. Para responder à questão proposta e instigar a reflexão sobre o tema do consumo, foi elaborado um questionário voltado aos seguintes objetivos:

Fornecer elementos ao professor sobre os temas que necessitavam ser aprofundados no desenvolvimento da sequência didática que seria aplicada. Provocar nos alunos reflexões que os conduzam ao autoconhecimento em relação ao consumo, ao consumismo e às suas consequências. De modo contextual, trabalhar de maneira transdisciplinar o conteúdo de estatística proposto para o 6.º ano.

5 Descrição da Sequência Didática Proposta aos Alunos

Para a elaboração da sequência didática utilizamos o roteiro, (Quadro 1) proposto por Novaes (2019), que favorece uma discussão didática antes da aplicação das atividades.

I. Descrição do conteúdo do programa de ensino a ser abordado, ano/série

Abordaram-se conteúdos da educação estatística, envolvendo a leitura e interpretação de tabelas e gráficos e coleta, organização e análise de dados de acordo com suas variáveis, como proposto no plano de curso dos alunos do 6.º ano concernente a educação para o consumo e autoconhecimento, como consta na BNCC (BRASIL, 2018), em temas transversais e competências gerais.

II. Objetivo

Abordar e discutir temas relacionados a educação estatística, consumo e consumismo de maneira integrada, para favorecer o processo de ensino e aprendizagem no que se refere a resumir, representar por meio de gráficos e tabelas e interpretar e analisar os dados coletados com foco nos fatores sociais e emocionais envolvidos no contexto considerado.

Desse modo, contemplamos as orientações da BNCC (2018, p. 305) expressas nos seguintes itens:

- I. (EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.
- II. (EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em

diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.

III.(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.

Entre as habilidades gerais, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 301) inclui:

I. (EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

Contemplamos, ainda, a 10.^a competência geral, que se refere à responsabilidade, cidadania e consciência social, bem como o tema transversal ‘Educação para o consumo’.

III. Escolha do tema

Estatística em nosso cotidiano: consumo, consumismo e suas consequências.

IV. Escolha do contexto para desenvolvimento do tema

O contexto de desenvolvimento da atividade abrangeu educação para o consumo consciente, bens tangíveis e bens intangíveis, problematizando como os alunos responderam aos questionamentos dos temas abordados no questionário. Este contexto foi escolhido para que os alunos pudessem desenvolver sua criticidade sobre fatores emocionais e sociais que estão presentes em sua vida envolvendo consumo e consumismo, enquanto desenvolvemos o processo de ensino e aprendizagem de estatística.

V. Descrição da atividade

A sequência didática se compôs de sete etapas.

Na primeira etapa, os estudantes são colocados em situação de ação, respondendo individualmente um questionário base para o desenvolvimento de toda a sequência, para identificar suas concepções sobre consumo, consumismo, consciência ambiental, bens tangíveis e intangíveis, necessidades essenciais do ser humano, para chegar no conceito de consumo consciente. O questionário foi o que segue:

1. Quantos anos você tem?
2. Cite 5 coisas que você consome.
3. Quantos tempo aproximadamente você gasta na internet?
4. Classifique os comportamentos conforme a importância considerada por você para o meio ambiente? I – Muito importante. II – Importante. III – Pouco importante. IV – Não é importante. () Apagar a luz/desligar aparelhos que não estão sendo utilizados. () Fechar a torneira enquanto escova os dentes. () Separar o lixo que pode ser reciclado.
5. Liste algumas coisas que você fez na última semana e que não necessitou de dinheiro.
6. Você sabe qual a diferença entre consumo e consumismo?
7. Quais as coisas ou acontecimentos influenciam você quando quer comprar algo?
8. Você consome/compra o que quer, mesmo que não esteja precisando? a) Sim, sempre. b) Sim, às vezes. c) Não, mas antes fazia isso. d) Não, nunca.
9. Já se arrependeu de ter comprado/consumido algo? () Sim. () Não. Justifique.
10. Na sua opinião qual é a diferença entre o que eu necessito e o que eu quero?

Na segunda etapa, em grupos, os estudantes resumiram os dados em representações livres, analisando os resultados obtidos no questionário.

Na terceira etapa, disponibilizaram suas representações para os demais grupos e finalizamos com uma roda de conversa para refletir sobre as representações que fizeram dos dados e do tema destacado. Na roda de conversa, os grupos puderam comparar suas produções, enquanto o professor, atuando como mediador, os instigou a verificar se suas representações estavam corretas ou completas. Os alunos refletiram então sobre tudo que fora discutido na primeira roda de conversa. Após a discussão, foram propostas sugestões de como adaptar o

questionário que haviam respondido, visando melhorar a organização e interpretação dos dados e a posterior aplicação aos membros de suas famílias. Tal solicitação teve por objetivo instigar a criatividade e dar autonomia aos estudantes para eventualmente melhorarem o questionário por eles respondido, com base nas dificuldades que tiveram para tabular os dados.

Na quarta etapa, entrevistaram os familiares, sendo orientados a fazer o papel de pesquisadores: não emitir opinião e ouvir com atenção o que seus familiares teriam a dizer, além de aguardar o momento de discussão que ocorreria em sala de aula. Esta etapa lhes permitiria aprender a ouvir, ação que difere de meramente escutar, e a respeitar a opinião de outros, no caso seus familiares.

Na quinta etapa, novamente se reuniram em grupos para tabular e discutir os dados que conseguiram levantar como pesquisadores. Ressaltamos que nessa etapa os alunos avaliam seu aprendizado na primeira etapa sobre estatística e representações em tabelas e gráficos.

Na sexta etapa, promoveu-se uma segunda roda de conversa para discussão e interpretação dos dados coletados e para reflexão sobre o tema. O disparador desta roda de conversa foi a pirâmide de necessidades essenciais do ser humano, proposta por Maslow (1954). Dessa forma, os estudantes dispuseram de um parâmetro para iniciar suas reflexões sobre qualidade de vida, necessidades e maneiras de satisfazer uma necessidade em consonância com um estilo de vida sustentável para si, para suas famílias e para o planeta.

Na sétima etapa, convidamos os alunos a redigir uma redação sobre os conceitos aprendidos sobre estatística associados ao tema ‘O que você compreendeu sobre os temas discutidos nas atividades e como a estatística pode ajudar a tomar decisões?’.

VI. Descrição das aprendizagens favorecidas com a atividade

Com esta atividade esperamos que os alunos fizessem análises críticas de assuntos que envolvem aspectos sociais e emocionais: distinção entre consumo e consumismo, entre necessidade essencial e desejos não essenciais e entre bens tangíveis e intangíveis, bem como educação estatística, de modo a adquirirem conhecimento por meio da análise e discussão sobre assuntos de importância prática, tais como aprender a lidar com o consumo, identificar consumismo, entender sustentabilidade ambiental e a interpretar dados estatísticos.

Visamos instigar a criatividade e promover autonomia nos estudantes ao solicitarmos se tinham sugestões para melhorar o questionário por eles respondido, com base nas dificuldades que tiveram para tabular os dados. Sabe-se que os adolescentes são impulsivos, querem tudo rápido e não têm o hábito de ouvir. Assim, para entrevistar seus familiares, foram

orientados a fazer o papel de pesquisadores: não emitir opinião, mas ouvir e anotar com atenção o que os familiares têm a dizer, bem como aguardar o momento de discutir, que ocorreria na apresentação dos dados obtidos. Dessa forma, poderiam ter oportunidade de aprender a ouvir e não só escutar, bem como de respeitar a opinião alheia e aguardar o momento para se manifestarem.

VII. O aluno é o principal ator e o professor é mediador

Os alunos tabularam e analisaram os dados, cabendo ao professor apenas a função de auxiliá-los.

VIII. Análise exploratória dos dados

Os dados foram tabulados e analisados pelos alunos utilizando princípios da análise exploratória, segundo Batanero (2001).

IX. Atividade finalizada com roda de conversa

Ao final de cada etapa de atividade, promoveu-se uma roda de conversa para que cada aluno apresentasse suas reflexões sobre a atividade desenvolvida. Abordaram-se assuntos relacionados a consumo, consumismo, meio ambiente, educação estatística e ciência hedônica. A roda foi mediada com base em trabalhos de Ângelo (2006) e de Ryckebush (2011).

6 Discussão de alguns dos resultados desta dissertação

Após reunirem-se em grupo para fazer a análise das respostas individuais ao questionário, notaram que apenas um dos vinte e oito alunos apresentou resposta correta para a questão 5. ‘Você sabe a diferença entre consumo e consumismo?’. Na posição de pesquisadores, foram convidados a entrevistar seus familiares e trazer as respostas para análise em grupos na escola. Novamente as respostas vieram incompletas, mas seus familiares gostaram de conhecer as respostas completas posteriormente.

Observamos que uma metodologia onde o aluno é o principal ator e o professor é mediador revelou-se importante tanto para o aprendizado do conteúdo específico pelo estudante quanto para promover a conscientização sobre questões socioemocionais como autonomia, responsabilidade, argumentação, negociação, consciência socioambiental, autocuidado, controle da impulsividade ao esperar sua vez de falar e na posição de pesquisadores, ao não

interferir nas respostas dos entrevistados. De maneira indireta os familiares também aprenderam. O envolvimento dos familiares teve vários objetivos:

- ✓ Avaliar o aprendizado estatístico dos alunos, em uma segunda atividade de maneira autônoma, pois na análise das respostas ao questionário que eles responderam, precisaram da ajuda do professor em diversos momentos, mas foram capazes de analisar sozinhos os dados dos familiares e manifestaram criatividade, modificando o questionário que responderam por ter muitas questões abertas.
- ✓ Trabalhar a capacidade de ouvir e saber esperar sua vez de falar (entrevistar os familiares e trazer o resultado para discussão na escola).
- ✓ Perceber que empatia e capacidade de ouvir estão fortemente correlacionadas.
- ✓ Socializar com familiares o aprendizado socioemocional que ocorreu na escola e torná-lo mais efetivo.
- ✓ Os familiares apresentaram boa receptividade, marcada por bom relacionamento e afetividade com seus filhos, sendo que uma das alunas confessou que após a atividade estava se sentindo mais próxima de sua mãe.

Ressaltamos que as rodas de conversa se constituíram em uma metodologia de ensino e de pesquisa, pois, fez emergir as competências socioemocionais, favoreceu a socialização do conhecimento específico de Estatística e serviu de material para o pesquisador e para o professor avaliar o aprendizado de seus alunos. Permitiu identificar interesses, opiniões, reflexões, inseguranças e preocupações dos alunos ao falarem sobre os temas focalizados.

Em uma sociedade em que o fluxo de mensagens publicitárias insidiosamente estimula a consumir mais, em que relações familiares são prejudicadas por ausências físicas no lar, visto que os pais estão ocupados em maiores ganhos financeiros para auferir aquisições que creem necessárias para felicidade, como afirma (BAUMAN, 2008), defendemos que está é uma educação necessária, que frutifica na tomada de decisões consequentes para cada um dos envolvidos e para a sociedade.

Apresentamos a seguir uma síntese de outras dissertações desenvolvidas no GPSEI, com a mesma escolha didática desta descrita.

Dissertações desenvolvidas no (GPSEI)

Quadro 2. Produção (GPSEI) envolvendo Educação Estatística

<p>Dissertações Mestrado Profissional Orientadora: Diva Valério Novaes</p>	<p>Título</p>
<p>Ellen Pinho Marques Mendes 05/04/2022</p> <p>Público: 8º Ano, Instituição Pública Municipal, periferia São Paulo. Pesquisa qualitativa por meio de pesquisa-ação.</p>	<p><i>A Relação entre o consumo e a Sustentabilidade: uma abordagem de Educação Estatística na Educação Básica.</i></p> <p>Contexto: Fotos do entorno da escola, Pegada Ecológica. Batanero, Artega e Contreas (2011).</p> <p>Teve o objetivo de investigar como a Educação Estatística pode contribuir para a reflexão de temas referentes à sustentabilidade e consumo, com intervenção social e desenvolvimento socioemocional dos educandos.</p> <p>Elaboração de uma sequência didática que partiu de um questionário prévio para levantamento de dados sobre atitudes sustentáveis ou não dos alunos. O trabalho se desenvolveu de forma interdisciplinar com a professora de Ciências. Após análise dos dados obtidos com os alunos, estes entrevistaram seus familiares e procederam à análise. Os resultados foram apresentados em uma feira de ciências organizada na escola.</p> <p>Por meio dos protocolos das atividades elaboradas e das rodas de conversa identificamos a aprendizagem do conteúdo de Estatística proposto no plano de ensino da turma e muitos indícios da construção de habilidades sociais e emocionais.</p>
<p>Vanessa Maciel Mangelot Silva Defendida em 19/04/2022.</p> <p><i>Público:</i> 9º Ano, Instituição Pública Estadual em Guarulhos-SP.</p> <p>Pesquisa qualitativa – pesquisa ação.</p>	<p><i>Desenvolvimento de Habilidades Socioemocionais em aulas de Estatística: contribuições de uma sequência didática para estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental</i></p> <p>Contexto: Investigação livre com foco na formação da identidade.</p> <p>Teve o objetivo de trabalhar as habilidades de Estatística propostas no plano de ensino da turma e simultaneamente contribuir para a construção da identidade dos alunos.</p> <p>Havia muitos conflitos e bullying entre os alunos. O autoconhecimento foi a escolha para construção da identidade.</p> <p>Foi solicitado aos alunos que fizessem uma pesquisa sobre temas como violência, homofobia, lutas entre gêneros, violência doméstica e abusos sexuais. Estes trouxeram gráficos divulgados na mídia que continham esses dados, porém tiveram dificuldade para analisá-los.</p> <p>Na sequência os alunos tiveram autonomia para escolher e apresentar uma temática de seu interesse, que pudesse realçar preferências por determinado tema e relação com alguma profissão, agir com protagonismo e sistematizar seus conhecimentos.</p> <p>Além do aprendizado estatístico proposto no plano de ensino, puderam refletir sobre seus projetos de vida e lidar com erros e acertos consequentes das decisões tomadas.</p>
<p>Luciene dos Santos Silva Defendida em 28/09/2021</p> <p>Público: 2º Ano do Ensino Médio Instituição Pública Estadual, Litoral Paulista.</p>	<p><i>Educação Financeira e Educação Socioemocional Integradas na Educação Básica.</i></p> <p>Contexto: Armadilhas psicológicas em nossas decisões financeiras, É sabido que um modo consumista é prejudicial à saúde financeira e física das pessoas. Nosso objetivo foi preparar jovens e adultos para saberem administrar e planejar suas finanças, adquirir um modo de vida sustentável para si e para a sociedade em que vivem. Promover no aluno habilidades e competências para analisar e avaliar situações financeiras de forma crítica.</p> <p>Para inserção da temática utilizamos o jogo como material didático. Elaboramos uma sequência didática que aborda conceitos da educação financeira como porcentagem, juros simples, juros compostos, orçamento</p>

	doméstico, planejamento financeiro, investimentos e gestão emocional. Tomamos por base autores da área da Psicologia e Economia Comportamental, para discutir os aspectos emocionais envolvidos nas questões financeiras. Analisamos por meio de dois questionários e pela observação dos alunos em situação de aprendizagem, quais foram as contribuições da sequência didática para o processo de ensino aprendizagem da educação financeira associada aos princípios da educação socioemocional. Os registros e as rodas de conversa, apontaram que houve a percepção dos principais erros financeiros e aquisição de criticidade nos aspectos econômicos.
--	---

Fonte: Os autores

7 Considerações finais

Note-se que todo o trabalho desenvolvido no (GPSEI), percorre mais ou menos o mesmo caminho: o contexto escolhido é instigante e serve para mais de um objetivo; os alunos realizam uma pesquisa ou respondem a um questionário pré-estabelecido e passam por todas as fases da pesquisa até a Análise Exploratória dos dados, Batanero (2001), ou seja, respondem a questão e se reúnem em grupo para resumir os dados e analisá-los, estabelece-se uma roda de conversa para socializar, verificar se as representações elaboradas pelos estudantes nos grupos estão corretas e discutir os resultados encontrados; entrevistam seus pais sobre o mesmo tema que responderam, repetem o processo de análise com outra roda de conversa e socializam os resultados com os familiares em feira de ciências realizada na escola.

Na primeira vez que respondem o questionário frequentemente necessitam de ajuda para a completa análise. Na segunda, quando analisam respostas dos familiares pode servir de avaliação da aprendizagem e de material de análise para o professor pesquisador. Por esse motivo a roda de conversa como metodologia de ensino e de pesquisa, tem se mostrado eficiente.

A análise da aplicação da sequência didática contribui para melhoria do produto educacional da dissertação de mestrado, que pode ser reformulada com as necessidades identificadas na aplicação e vivência prática das situações elaboradas.

Segundo Morin (2011) a reforma que necessitamos não é apenas a educacional, abrange toda a sociedade. O envolvimento de familiares é bem recebido por eles, ao fazer parte das atividades amplia-se a discussão social e emocional realizada com os estudantes na escola e torna o aprendizado mais efetivo, os familiares são beneficiados com o conhecimento de novas descobertas científicas, e funciona como uma escola de pais.

E esse procedimento pode ser realizado com o contexto de qualquer área do conhecimento, portanto, por qualquer professor de qualquer componente curricular.

Referências

- ÂNGELO, A. de. A pedagogia de Paulo Freire nos quatro cantos da educação da infância. In: Congresso Internacional de Pedagogia Social, 1, 2006. **Anais**. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=msc0000000092006000100001&script=sci_arttext. Acesso em: 10 jan. 2021.
- BAUMAN, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BATANERO, C. ARTEGA, J. P. C. CONTRERAS, M. El currículo de estatística em la enseñanza obligatoria. Em TEIA I Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Recife, PE, v.2, n.2, p. 1-20, 2011.
- BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Granada: Universidad de Granada, 2001.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- GARDNER, H. **Cinco mentes para o futuro**. Porto Alegre. Artmed, 2007
- GOLEMAN, D. **Foco: a atenção e seu papel fundamental para o sucesso**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2014.
- GOLEMAN, D. **A inteligência revolucionária que define o que é ser inteligente**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007.
- MASLOW, A. The instinctoid nature of basic needs. **Journal of Personality**, v. 22, p. 340-341, 1954.
- MORIN, E. **O Método 6, ética**. Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- NOVAES, D. V. **Currículo, legislação e prática em políticas de ações afirmativas e sustentabilidade: uma abordagem para Educação Socioemocional**. Curitiba: CRV, 2019.
- NOVAES, D V. **Concepções de professores da educação básica sobre variabilidade estatística**. 2011. 209 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.
- OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessia**. v. 2, n. 3, p.1-16, 2008. Disponível em: <http://erevista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>. Acesso em: 15 jan. 2020.
- PIZZIMENTI, C. **Trabalhando Valores em sala de aula: histórias para rodas de conversas**. Petrópolis: Vozes, 2013.

RYCKEBUSCH, C. G. **A roda de conversa na educação infantil**: uma abordagem crítico-colaborativa na produção de conhecimento. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo São Paulo, p.226, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

14- Batalha com Dados: um jogo digital para auxiliar na aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental - uma das pesquisas realizadas pelo grupo GEM

*Keli Cristina Conti⁸⁶
Iuly Kristina Silva Avelar⁸⁷*

Resumo

Neste trabalho, apresentamos parte de uma pesquisa realizada por membros do grupo de pesquisa GEM (Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática), no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Docência, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. A pesquisa teve como objetivo analisar a efetividade do uso de um jogo digital no ensino de conceitos de Probabilidade para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, e foi realizada numa perspectiva qualitativa, com intuito de valorizar a descrição, os diálogos e as experiências dos estudantes. Para este trabalho, nosso objetivo foi descrever o jogo digital “Batalha com Dados”, sendo este o jogo apresentado como Recurso Educativo desenvolvido no decorrer do mestrado profissional. Concluímos com a pesquisa que o jogo “Batalha com Dados” proporciona a oportunidade de os estudantes trabalharem de forma colaborativa e estimula o desenvolvimento de habilidades sociais, como comunicação e cooperação. Ao interagirem com seus colegas durante as partidas, eles podem discutir estratégias, compartilhar conhecimentos e construir juntos um entendimento mais profundo sobre os conceitos de Probabilidade e que o jogo, portanto, deve ser utilizado como um recurso complementar ao ensino, integrando-se a outras práticas pedagógicas e recursos didáticos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Estatística. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Formação de professores.

⁸⁶Membro do grupo de pesquisa, Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEM), Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR e Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, keli.conti@gmail.com

⁸⁷ Membro do grupo de pesquisa, Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEM), Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR e Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, julyksavelar@gmail.com

Resumen

En este trabajo presentamos parte de una investigación realizada por miembros del grupo de investigación GEM (Grupo de Estudios e Investigaciones en Educación Matemática), en el ámbito de la Maestría Profesional en Educación y Docencia, en la Facultad de Educación de la Universidad Federal de Minas Gerais. La investigación tuvo como objetivo analizar la efectividad del uso de un juego digital en la enseñanza de conceptos de Probabilidad a estudiantes de 5to año de Educación Primaria, y se realizó desde una perspectiva cualitativa, con el objetivo de valorar la descripción, diálogos y experiencias de los estudiantes. Para este trabajo nuestro objetivo fue describir el juego digital “Batalla con Datos”, siendo este el juego presentado como un Recurso Educativo desarrollado durante la maestría profesional. De la investigación llegamos a la conclusión de que el juego “Batalha com Dados” brinda la oportunidad a los estudiantes de trabajar en colaboración y fomenta el desarrollo de habilidades sociales, como la comunicación y la cooperación. Al interactuar con sus compañeros durante los juegos, pueden discutir estrategias, compartir conocimientos y construir juntos una comprensión más profunda de los conceptos de Probabilidad y que el juego, por tanto, debe utilizarse como un recurso complementario a la enseñanza, integrándose con otras prácticas pedagógicas y didácticas. recursos.

Palabras clave: Educación Matemática. Educación estadística. Primeros años de la escuela primaria. Formación de profesores.

Abstract

In this work, we present part of a research carried out by members of the GEM research group (Group of Studies and Research in Mathematics Education), within the scope of the Professional Master's Degree in Education and Teaching, at the Faculty of Education of the Federal University of Minas Gerais. The research aimed to analyze the effectiveness of using a digital game in teaching Probability concepts to students in the 5th year of Elementary School, and was carried out from a qualitative perspective, with the aim of valuing the description, dialogues and experiences of students. For this work, our objective was to describe the digital game “Battle with Data”, this being the game presented as an Educational Resource developed during the professional master's degree. We concluded from the research that the game “Batalha com Dados” provides the opportunity for students to work collaboratively and encourages the development of social skills, such as communication and cooperation. By interacting with their colleagues during games, they can discuss strategies, share knowledge and build together a deeper understanding of the concepts of Probability and that the game, therefore, should be used as a complementary resource to teaching, integrating with other pedagogical practices and teaching resources.

Keywords: Mathematics Education. Statistical Education. Early Years of Elementary School. Teacher training.

1 Introdução

No decorrer da prática docente, ao atuar em sala de aula da Rede Pública de Minas Gerais, desde 2018, foi possível observar as dificuldades dos estudantes com relação aos conceitos da Estatística e da Probabilidade. Percebeu-se uma maior dificuldade com a leitura e

interpretação de dados, sejam estes com as leituras de gráficos e tabelas ou com uso de probabilidade em situações do cotidiano. Também foi possível reconhecer que o uso da tecnologia, especificamente os jogos digitais, podem ser um aliado em sala de aula tanto dos professores quanto do processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, tornou-se evidente a dificuldade no raciocínio probabilístico, por parte dos estudantes, quando a temática não é desenvolvida desde os Anos Iniciais, eventualmente pode se transformar em um problema maior, afetando não somente a vida acadêmica do estudante, mas também a sua vida pessoal.

Desta forma, surgiu o interesse de pesquisar sobre a aprendizagem de Probabilidade no 5.º ano do Ensino Fundamental por meio de um jogo digital. Esta pesquisa foi desenvolvida por membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEM)⁸⁸, no período de 2021 a 2023, no âmbito do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. A pesquisa teve como objetivo geral analisar a efetividade do uso de um jogo digital no ensino de conceitos de Probabilidade para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Para alcançar esse objetivo geral alguns objetivos específicos foram apontados, sendo eles: i) Analisar como os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental procedem frente ao jogo digital, “Batalha com Dados”, em relação aos conceitos probabilísticos; ii) Apresentar as dificuldades que os professores enfrentam ao propor o uso dos jogos digitais como recurso; e iii) Desenvolver um jogo digital para dispositivos móveis (smartphone e tablets) e computador para auxiliar na aprendizagem dos conceitos de Probabilidade nas turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, delineando algumas possíveis intervenções pedagógicas, baseadas na pesquisa desenvolvida, como suporte a ser utilizado pelo professor.

Neste artigo iremos nos ater a descrever o jogo digital “Batalha com Dados”, sendo este o jogo desenvolvido e apresentado como Recurso Educativo desenvolvido no decorrer do mestrado profissional. Além disso apresentamos breves discussões sobre o uso de tecnologia e o ensino de Probabilidade e descrevemos o delineamento metodológico da pesquisa.

⁸⁸ O GEM, constituído em 2003, tem como objeto de estudos e pesquisas: a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática; a inter-relação entre desenvolvimento curricular formação/desenvolvimento docente; narrativas autobiográficas como prática de formação na sua relação com o conhecimento matemático e as dimensões sociais no seu ensino. Participam do GEM pesquisadores da UFSCar, da UFMG e de outras IES, pós-graduandos, graduandos e professores da escola básica (técnicos). O GEM tem contribuído com a produção de pesquisas de graduação (TCC e IC) e de Dissertações e Teses em Educação, como foi o caso da dissertação citada neste trabalho.

2 O ensino de Probabilidade e o uso de tecnologia

O ensino de Estatística e de Probabilidade foi incluído na década de 1980 como tópico no currículo nacional do Ensino Fundamental de diversos países. No entanto, no Brasil, essa preocupação só surgiu em 1997, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BORBA et al., 2011).

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997), o uso de jogos é reconhecido como uma estratégia pedagógica para o ensino da matemática, pois promove a interação, a motivação e a aprendizagem significativa dos estudantes. Os jogos são vistos como uma oportunidade de vivenciar situações desafiadoras, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de estratégias matemáticas.

Em 2017, com a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), obteve-se a referência atual para a elaboração dos currículos escolares em todo o país. Nesse documento, sob a área Matemática e suas Tecnologias, os conteúdos referidos passaram a figurar na unidade temática denominada “Probabilidade e Estatística”.

A partir dessa inserção, preconizou-se que os conceitos estatísticos e probabilísticos devem ser inseridos na realidade escolar desde os Anos Iniciais, o que se mostra em consonância com Lopes (2008), ao defender que esses conteúdos devem ser abordados nessa etapa da educação de modo a “não privar o estudante de um entendimento mais amplo dos problemas ocorrentes em sua realidade social” (LOPES, 2008, p. 61). A autora afirma, ainda, que não é possível esperar que os estudantes iniciem o Ensino Médio para que esses assuntos sejam inseridos nas aulas de Matemática.

No ambiente escolar, a Probabilidade é, geralmente, ensinada de forma tradicional, ou seja, com uso de giz, pincel, lousa e livros didáticos, apresentando imagens e situações fictícias de retiradas de bolas de urnas, lançamento de moedas e dados, jogos de loteria, entre outros. No entanto, é possível explorar outros métodos e recursos de ensino com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo. Dessa forma, esses “conceitos podem ser construídos de modo experimental, observando padrões e estabelecendo fórmulas a partir disso” (OLIVEIRA JÚNIOR; PRATA; NETO, 2013, p. 192). Por acreditar nesta possibilidade, desenvolvemos um jogo digital para auxiliar os estudantes na compreensão dos conceitos probabilísticos e que será descrito mais adiante.

A BNCC (Brasil, 2017) recomenda que é importante valorizar e problematizar as vivências e experiências das crianças por meio do lúdico. Grando (2004) defende que o jogo oportuniza às crianças o desenvolvimento do pensamento abstrato, e que, por meio da

imaginação, é possível que consigam levantar hipóteses e testar conjecturas, refletir, analisar, sintetizar e criar, assim elas utilizam de diversas estratégias de resolução de problemas durante os jogos por meio da criação que está relacionada a imaginação.

Com a perspectiva de que os professores utilizem novas estratégias e metodologias, a BNCC incentiva os professores a explorarem novas possibilidades de atividades. Dentre as novas estratégias, a BNCC, assim como já acontecia nos PCN, indica o uso de jogos com o intuito de despertar o interesse dos estudantes com uma atividade mais prazerosa. Acreditamos que o uso dos jogos na educação não deve ser pautado apenas no prazer dos estudantes. Além disso, é notável compreender que o trabalho com jogos em sala de aula deve ser utilizado por auxiliar "o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização" (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 09).

Grando (2004) defende que não é possível que o ensino de Matemática aconteça apenas observando os fenômenos, é necessário que ocorra por meio da imaginação e da definição das regularidades e conceitos. Desse modo, surge a necessidade de a escola oportunizar momentos de atividades que suscitem o desenvolvimento da criação, da criatividade e da imaginação dos estudantes, sendo, portanto, indicado o uso de jogos pedagógicos como ferramenta metodológica.

Na BNCC, no que concerne à garantia, no processo educacional dos estudantes, possui dez competências gerais, duas dessas competências estão relacionadas ao uso da tecnologia digital. Logo, a BNCC nos leva a observar que a compreensão e o uso dos recursos tecnológicos são de suma importância, devendo, então, serem inseridos no processo de ensino e de aprendizagem na Educação Básica.

No decorrer da história das tecnologias digitais em Educação Matemática, inúmeras atividades matemáticas foram e estão sendo elaboradas com o uso de tecnologias digitais. Desse modo, depreendemos que “é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2021, p. 55). Com isso, os autores indicam uma diferenciação entre adaptação e a reestruturação de uma atividade matemática já existente para utilização dos recursos tecnológicos disponíveis, sendo a adaptação da atividade quando “o objetivo da atividade é preservado. Aspectos relacionados à construção podem ser modificados, desde que sua natureza seja mantida” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2021, p. 56), e a reestruturação da atividade quando “o objetivo da atividade é preservado, mas a

natureza experimental e conceitual da construção é modificada” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2021, p. 56).

Desse modo, concordando com o que é defendido por Grandó (2004) e Mattar (2013), acreditamos que o uso de jogos pode promover aulas diferenciadas que auxiliem na exploração do desenvolvimento de estratégias. Isso proporcionará momentos de reflexões individuais e/ou em grupos, com o intuito de contribuir para uma formação que auxilie os estudantes a se tornarem cidadãos críticos e reflexivos. Assim, por possibilitar a aprendizagem e o desenvolvimento do Pensamento Probabilístico (GAL, 2005) por meio de práticas inovadoras com o uso da tecnologia, decidimos utilizar o jogo “Travessia do Rio”, como inspiração para a criação do jogo digital “Batalha com Dados”.

3 Delineamento Metodológico

Essa pesquisa foi realizada em campo, com estudantes do 5.º ano do Ensino Fundamental de uma escola Municipal da região metropolitana de Belo Horizonte, por meio de uma abordagem qualitativa, por acreditar que essa é “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 11). Desta maneira foi possível descrever e analisar melhor a pesquisa realizada e suas ações.

Portanto, o trabalho de campo foi realizado com três turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, sendo estas formadas, respectivamente por 24, 25 e 26 estudantes, totalizando 75 estudantes, dentre estes estudantes 38 meninas e 37 meninos.

Os encontros, todos com duração de 1 hora, foram agendados com a professora das turmas e informado aos estudantes com antecedência. Desta forma, aconteceram oito encontros, realizados de 04 de julho de 2022 a 03 de novembro de 2022. Destaca-se que todos os encontros aconteceram com as três turmas nos mesmos dias.

Com o objetivo de descrever qualitativamente, foram utilizados como instrumentos de produção de dados a gravação em vídeo dos encontros, um gravador no qual foi possível registrar por meio do áudio os diálogos com os estudantes com mais precisão e veracidade. Também foi utilizado o banco de dados, produzido a partir do jogo. A pesquisadora produziu diários de campo que se iniciavam pela gravação de áudios que depois se tornavam relatos escritos. Além disso, os estudantes registraram suas justificativas e pensamentos em folhas que foram entregues a eles a cada encontro e foi utilizado a fotografia como recurso para registrar

momentos específicos de jogadas, telas do jogo, vitórias dos estudantes e a interação entre as duplas.

Após a realização da pesquisa, foi possível definir que as análises dos áudios e vídeos seriam realizadas com base nas sete fases do modelo analítico proposto por Powell, Francisco e Maher (2004). Adaptamos as sete fases do modelo proposto por Powell, Francisco e Maher (2004) às necessidades oriundas da nossa pesquisa. Assistimos aos vídeos e ouvimos os áudios por diversas vezes, anotando, destacando e transcrevendo momentos que elegemos como pontos de destaque para nosso objeto de pesquisa. Além disso, também nos baseamos nos diários de campos produzidos e nos registros escritos dos estudantes para auxiliar na escolha dos eventos críticos.

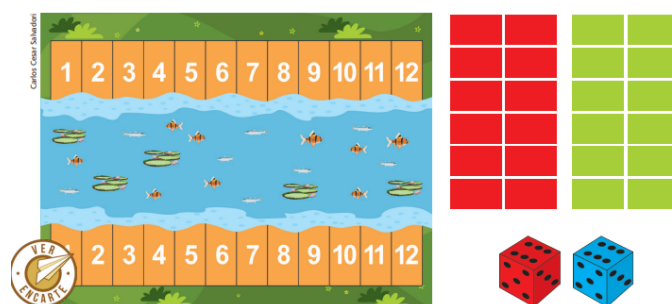
De acordo com os objetivos do artigo, e pela limitação de espaço, os instrumentos de produção de dados, não são evidenciados ao longo do mesmo, bem como os momentos do trabalho de campo, elegendo-se o destaque para a elaboração do recurso educacional.

4 O jogo digital “Batalha com Dados”

Borba, Silva e Gadanidis (2021) indicam uma diferenciação entre adaptação e reestruturação de uma atividade matemática já existente para utilização dos recursos tecnológicos existentes. Com base nesta diferenciação, o que foi realizado para o desenvolvimento do jogo digital “Batalha com Dados” foi uma reestruturação do jogo “Travessia do Rio”, por termos preservado o seu objetivo original, apesar de termos modificado a natureza experimental e conceitual da construção.

O jogo “Travessia do Rio” (Figura 1), disponível no caderno de jogos do Pacto Nacional para Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (BRASIL, 2014), foi produzido pela Associação de Professores de Matemática de Portugal (APM) com o objetivo de desenvolver habilidades relacionadas aos conceitos de Estatística e de Probabilidade, conforme destacado por Luvison e Santos (2013).

Figura 1. Imagem do tabuleiro do jogo “Travessia do Rio” disponível no caderno de jogos do PNAIC



Fonte: BRASIL (2014, p. 40)

De acordo com as orientações do material do PNAIC (BRASIL, 2014), o jogo envolve aprendizagens de soma e a análise de possibilidades de soma, ao se lançar dois dados e, além disso, contribui para o desenvolvimento do cálculo mental. Observa-se que este jogo pode desenvolver a criação de estratégias baseadas na observação dos resultados obtidos no lançamento de dois dados, de que há somas que saem com maior frequência e somas que saem com menor frequência. Dessa forma, acreditamos que os estudantes, ao jogarem o “Travessia do Rio”, são postos diante de situações que envolvem a aleatoriedade dos eventos e são convidados a pensar no espaço amostral. Assim, os estudantes, ao analisarem as possibilidades de cada resultado, podem vir a compreender as noções de acaso, as ideias de aleatório, por meio das análises de chances de eventos aleatórios e, assim, poder por meio da construção do espaço amostral, realizar o cálculo de probabilidade.

Esse jogo é geralmente jogado em dupla e consiste em um tabuleiro que simula um rio com duas margens numeradas de 1 a 12. São utilizados dois dados cúbicos com as faces numeradas de 1 a 6 e um total de 24 fichas, sendo 12 fichas para cada jogador. Antes de iniciar o jogo, os jogadores devem apostar suas 12 fichas nos números dispostos nas margens. Ao jogar “Travessia do Rio”, é necessário seguir as seguintes regras:

- 1) Cada jogador coloca as suas fichas, numa das margens do rio, da maneira que quiser, podendo pôr mais do que uma na mesma casa, deixando outras vazias.
- 2) Alternadamente, os jogadores lançam dados e calculam a soma obtida.
- 3) Se a soma corresponder a uma casa onde estejam as suas fichas, na margem respectiva, passar uma delas para o outro lado do rio.
- 4) Ganha quem conseguir passar primeiro todas as fichas para o outro lado (LUVISON; SANTOS, 2013, p. 95).

Com inspiração no jogo “Travessia do Rio” e após conhecer os estudantes, realizamos a reestruturação deste jogo para um no formato digital do jogo que foi chamado de “Batalha com Dados”⁸⁹ (Figura 2)

Figura 2. Jogo Batalha com Dados e tela inicial



Fonte: Avelar (2023)

Este *login* é fundamental para a proposta desta plataforma, em que a intenção é salvar as escolhas de cada jogador. Isso possibilita que o professor tenha acesso às tomadas de decisões de cada estudante, e, assim, possa analisar sua evolução e identificar áreas que requerem reforço, de modo a auxiliar na aprendizagem dos conceitos desejados de Probabilidade. Após os dois estudantes se conectarem, o botão de iniciar é ativado, permitindo o acesso à plataforma.

Um dos aspectos importantes observado ao realizar essa reestruturação foi o desejo de se ter um jogo no qual os estudantes poderiam aprender jogando. Logo, esperávamos o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes a partir das suas interações com o jogo digital, sem que fosse preciso explicar diretamente o conteúdo. A experiência deles em conjunto e a discussão na sala de aula possibilitaria, desse modo, a construção desses significados de forma mais profícua e afetiva.

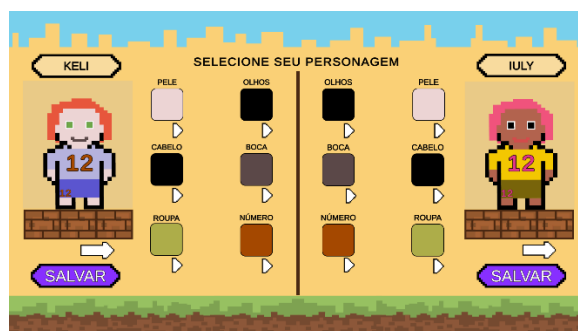
Ao realizar a reestruturação do jogo “Travessia do Rio”, inicialmente foi necessário conhecermos os jogadores, os estudantes do 5º ano da escola onde a pesquisa foi realizada, por acreditarmos que “Para maximizar a eficácia do seu jogo de aprendizagem, é preciso analisar as pessoas que irão jogá-lo” (BOLLER; KAPP, 2018, p. 60). Então, durante uma parte do primeiro encontro do trabalho de campo, realizado na escola, os estudantes preencheram um questionário que possibilitou a realização da reestruturação do jogo “Travessia do Rio” com foco nos seus desejos, gostos e percepções, contribuindo para a elaboração de um jogo digital que pudesse motivá-los, possibilitando-nos selecionar as estratégias que melhor funcionam para esse público.

⁸⁹ O jogo digital Batalha com Dados está disponível em: <https://batalhacomdados.com.br/>

Dentre os dispositivos eletrônicos disponíveis na sociedade atual, foram investigados os hábitos de jogo dos estudantes do 5º ano da escola onde realizou-se a pesquisa. Este questionamento foi levantado por pretender que os estudantes estejam em um ambiente no qual eles já são familiarizados. Desta forma, pretendia-se que o recurso tecnológico utilizado para a realização do trabalho de campo não fosse mais um obstáculo para o alcance da construção do conhecimento dos estudantes. Com isto, verificou-se que a grande maioria dos estudantes, 60, utilizavam o smartphone como principal recurso tecnológico ao jogar, seguido de 15 estudantes que utilizam algum modelo de videogame, sete estudantes que usufruem de um computador e apenas quatro estudantes que utilizam um tablet para estes momentos.

Ao analisarmos as respostas, percebemos que a maioria dos estudantes consideram que o que mais gostam nos jogos é a possibilidade de criar os seus próprios personagens e poderem caracterizá-los, com acessórios, cores e roupas, tornando-o mais próximos da personalidade e da aparência do jogador. Com isso, definimos que no jogo “Batalha com Dados”, os estudantes poderiam caracterizar os seus próprios personagens, auxiliando na identificação deles com o personagem e possibilitando um maior interesse em mantê-los envolvidos com a atividade.

Figura 3. Tela de caracterização dos personagens



Fonte: Avelar (2023)

As outras duas respostas que mais apareceram depois da criação de personagens estavam relacionadas à possibilidade de desenvolverem amizades, podendo conversar com outros jogadores e possuir vários jogos dentro de um único ambiente. Pensando nessas respostas, definimos que o jogo permaneceria em dupla, como no original, e as problematizações de situações de jogo seriam realizadas dentro do ambiente do próprio jogo “Batalha com Dados”, por meio de *quizzes*. Essas situações-problema foram elaboradas com o objetivo de analisar o jogo e permitir que os estudantes se apropriem dos conceitos relacionados à construção do espaço amostral e ao ensino de Probabilidade.

Como o objetivo é a análise de jogo, esperamos que as análises ocorram coletivamente e não, somente, por meio de respostas individuais a um *quiz*, que identifica respostas certas e erradas. Por isso, orientamos que os estudantes registrem as análises e suas justificativas para as situações-problema. Além disso, compreendemos a importância de promovermos a troca de informações entre os estudantes e com o professor, incentivando a discussão e o compartilhamento de diferentes perspectivas e estratégias.

Figura 4. Tela do menu do jogo e a uma tela do quiz dentro da plataforma do jogo



Fonte: Avelar (2023)

Com base em todas essas análises, definimos que a reestruturação do jogo “Travessia do Rio” para um jogo digital aconteceria com inspiração no estilo Role-playing game (RPG) de turno, sendo este um tipo de jogo em que os jogadores fazem um “papal de um personagem, que tem um “tipo” (humano, orc, elfo, mago, etc.) [...] Os RPG costumam ser jogados on-line com outros jogadores” (PRESNKY, 2012, p. 188). Neste estilo de jogo, um dos jogadores realiza a ação desejada e, em seguida, o oponente realiza a sua ação, desta forma cada um escolhe suas jogadas em turnos diferentes, um de cada vez, característica esta que se assemelha com as regras do jogo “Travessia do Rio”, em que cada jogador tem seu momento para jogar os dados e realizar as ações necessárias.

Pensando nos filmes, séries e desenhos que os estudantes do 5º ano da escola em que a pesquisa foi realizada mais gostam de assistir, decidimos que o cenário do jogo, antes um rio, agora seria uma arena, ambiente de batalhas, que pode gerar nos estudantes a ideia de competição a que uma arena remete. Para Grandó (2004), a competição é gerada como uma consequência importante nos jogos por auxiliar que os estudantes tenham motivação para superar seus limites e buscar a vitória, obtendo, assim, o desenvolvimento de confiança e de coragem para que possam se arriscar diante de novos desafios.

Na tela de apostas, os jogadores devem realizar suas apostas nos 12 números desejados para iniciar o jogo. Esse momento é equiparado ao início do jogo “Travessia do Rio”, no qual os jogadores têm um tempo para “colocar as suas fichas, numa das margens do rio, da maneira que quiser, podendo pôr mais do que uma na mesma casa, deixando outras vazias.” (LUVISON; SANTOS, 2013, p. 95).

Após as apostas serem realizadas, o jogo é iniciado e os jogadores são levados para a arena, onde encontram os 12 clones de cada jogador. Cada clone possui na sua blusa o número correspondente a uma das apostas feitas pelos jogadores. Para retornar ao menu, os jogadores podem utilizar o botão indicado por uma seta virada para a esquerda. Esse botão pode ser usado quando os estudantes desejarem reiniciar uma partida. Caso os estudantes precisem acessar as regras do jogo e obter informações sobre o seu funcionamento, eles podem selecionar o botão "?" na tela do jogo.

Figura 5. Telas do jogo "Batalha com Dados"



Fonte: Avelar (2023)

Nessa tela, cada jogador tem sua pontuação exibida logo abaixo da imagem do seu personagem. Ambos os jogadores começam a partida com 120 pontos. O objetivo é eliminar todos os clones do lado do oponente. Para retirar os pontos do seu oponente, os jogadores devem lançar os dados, um de cada vez, em turnos. Se a soma dos dois dados corresponder a uma das apostas feitas pelo jogador, ele poderá selecionar o seu clone com o número resultado da soma na blusa e remover 10 pontos do oponente, eliminando aquele clone da arena. Se o jogador não tiver feito uma aposta no resultado da soma dos dados, ele deve passar a vez para o oponente, clicando no botão "Passar a vez". Esse botão só fica ativado para o jogador responsável pelo turno.

Durante todo o jogo, diversas informações são salvas com o intuito de permitir que o professor possa acompanhar a evolução de cada estudante e, assim, realizar as mediações

necessárias que não são observáveis no ambiente da sala de aula. No entanto, ressaltamos que a análise do jogo realizada no ambiente da sala de aula é a mais importante, pois ela permite identificar o processo de pensamento dos estudantes.

5 Considerações Finais e/ou Conclusões

Ao longo da pesquisa realizada, pudemos compreender como o uso de jogos digitais pode ser uma estratégia no ensino e aprendizagem da matemática, em particular, no campo da Probabilidade. Por meio das diferentes situações do jogo, os estudantes são desafiados a tomar decisões baseadas em probabilidades, analisando e comparando os resultados de diferentes jogadas de dados. Dessa forma, eles podem desenvolver habilidades de raciocínio lógico, estimativa e tomada de decisão, além de compreenderem a natureza aleatória dos eventos.

Além disso, o jogo "Batalha com Dados" proporciona a oportunidade de os estudantes trabalharem de forma colaborativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades sociais, como comunicação e cooperação. Ao interagirem com seus colegas durante as partidas, eles podem discutir estratégias, compartilhar conhecimentos e construir juntos um entendimento mais profundo dos conceitos de probabilidade.

No entanto, é importante ressaltar que o uso do jogo digital não substitui a atuação do professor. Pelo contrário, o professor desempenha um papel fundamental de mediador ao contextualizar as atividades do jogo, propor reflexões, fazer questionamentos e fornecer apoio aos estudantes. O jogo, portanto, deve ser utilizado como um recurso complementar ao ensino, integrando-se a outras práticas pedagógicas e recursos didáticos.

À luz dos resultados obtidos nesta pesquisa, recomenda-se que professores e educadores matemáticos considerem a inclusão do jogo "Batalha com Dados" em suas práticas educacionais. Ao fazer isso, estarão proporcionando aos estudantes uma oportunidade de aprenderem sobre Probabilidade de forma prática, interativa e divertida. A utilização desse jogo, aliada à mediação adequada do professor, pode contribuir para o sucesso do início da construção do letramento probabilístico nessa etapa fundamental da formação dos estudantes, auxiliando para que se tornem cidadãos críticos e habilidosos na tomada de decisões em diversas situações do cotidiano.

Por último, desejamos enfatizar a relevância dos membros do grupo de pesquisa GEM, ao qual as autoras fazem parte, durante o desenvolvimento deste estudo. Os colegas de estudo desempenharam um papel crucial, propondo modificações, debatendo elementos do trabalho de

campo, recomendando autores e contribuindo significativamente no processo de qualificação e defesa.

Referências

AVELAR, I. K. S. **O uso do jogo digital “Batalha com Dados” na aprendizagem de probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2023. 289f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Docência) – Faculdade de Educação; Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. (Coleção Ciências da Educação). Portugal: Porto Editora, 1994.

BOLLER, S.; KAPP, K. **Jogar para aprender: tudo que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**; tradução Sally Tilelli. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BORBA, R. E. de S.; MONTEIRO, C. E.; GUIMARÃES, G. L.; COUTINHO, C.; KATAOKA, V. Y. Educação Estatística no ensino básico: currículo, pesquisa e prática em sala de aula. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Ibero-americana**, v. 2, n.2, 2011.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento**. (Tendências em educação matemática). 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação e Desporto - Secretaria do Ensino Fundamental: Brasília, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

GAL, I. **Towards "Probability Literacy" for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas**. 10.1007/0-387-24530-8_3, 2005.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004. (Coleção pedagogia e educação).

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de O.; PRATA, A. N.; NETO, G. A. C. Estratégias de ensino de probabilidade a partir da geometria para alunos do ensino médio. *In*: COUTINHO, C. Q. S.

(Org.). **Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na escola básica**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013. p. 191-212.

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

LUVISON, C. da C.; SANTOS, C. A. dos. “Nunca vai cair o número 1, porque não tem número 0 no dado”: jogo, linguagem e resolução de problemas possibilitando a aprendizagem matemática. *In*: NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C. (Org.). **Estatística e Probabilidade na Educação Básica: professores narrando suas experiências**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013. p. 91-110.

MATTAR, J. **Games em Educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. Tradução de Antônio Olímpio Junior. **Bolema: Boletim de Educação Matemática – UNESP**, Rio Claro-SP, ano 17, n. 21, p. 81-140, 2004.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em Jogos Digitais**. 1. ed. São Paulo, SP: Senac, 2012.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano**. 1. ed. Porto Alegre, RS: Artmed. 2007.

15- PEA-MAT da PUC-SP de 2020 a 2023: entrelaçando saberes

*Celso Ribeiro Campos⁹⁰
Auriluci de Carvalho Figueiredo⁹¹
Cileda de Queiroz e Silva Coutinho⁹²
Andrea Pavan Perin⁹³*

Resumo

Discorreremos neste capítulo sobre as investigações realizadas no âmbito do grupo de pesquisas intitulado PEA-MAT, ligado ao Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP. Essas pesquisas aqui descritas foram conduzidas pela coordenadora do grupo, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho e pelo professor Celso Ribeiro Campos, ambos vinculados ao PEPG citado e membros do grupo. Adicionalmente, essas pesquisas foram também conduzidas por membros externos à PUC, quais sejam a professora Auriluci de Carvalho Figueiredo, ligada à UNIMES de Santos/SP e a professora Andrea Pavan Perin, ligada à FATEC de Itapetininga/SP, ambas atuando como membros externos do grupo. Focaremos nosso texto na descrição das pesquisas feitas e publicadas no contexto da Educação Estatística.

Palavras-chave: Educação Estatística; Formação de Professores; Letramento Estatístico.

Resumen

En este capítulo, discutiremos las investigaciones realizadas en el ámbito del grupo de investigación PEA-MAT, vinculado al Programa de Postgrado en Educación Matemática de la PUC-SP. La investigación aquí descrita fue realizada por la coordinadora del grupo, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho y el profesor Celso Ribeiro Campos, ambos vinculados al mencionado PEPG y miembros del grupo. Además, estas investigaciones también fueron realizadas por miembros externos a la PUC, a saber, la profesora Auriluci de Carvalho Figueiredo, vinculada a la UNIMES en Santos/SP y la profesora Andrea Pavan Perin, vinculada a la FATEC en Itapetininga/SP, ambas actuando como miembros externos del grupo. Centraremos nuestro texto en la descripción de investigaciones realizadas y publicadas en el contexto de la Educación Estadística.

Palabras clave: Educación Estadística; Formación de Profesores; Alfabetización Estadística.

⁹⁰ Membro do Grupo PEA-MAT. E-mail: profrcampos@gmail.com

⁹¹ Membro do Grupo PEA-MAT. E-mail: aurilucy@uol.com.br

⁹² Membro do Grupo PEA-MAT. E-mail: cileda.coutinho@gmail.com

⁹³ Membro do Grupo PEA-MAT. E-mail: andreapavanperin@gmail.com

Abstract

In this chapter, we will discuss the investigations carried out within the scope of the research group entitled PEA-MAT, linked to the Postgraduate Studies Program in Mathematics Education at PUC-SP. The research described here was conducted by the group coordinator, Cileda de Queiroz e Silva Coutinho and professor Celso Ribeiro Campos, both linked to the aforementioned PEPG and members of the group. Additionally, these researches were also conducted by members external to PUC, namely professor Auriluci de Carvalho Figueiredo, linked to UNIMES in Santos/SP and professor Andrea Pavan Perin, linked to FATEC in Itapetininga/SP, both acting as external members of the group. We will focus our text on the description of research carried out and published in the context of Statistical Education. Keywords: Statistical Education; Teacher Training; Statistical Literacy.

1 Introdução: o grupo PEA-MAT⁹⁴

O idealizador e responsável pela fundação do grupo PEA-MAT é o prof. Saddo Ag Almouloud. As investigações propostas pelo grupo denominado "Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática – PEA-MAT" têm como eixo temático o estudo do processo de formação e desenvolvimento de conceitos segundo os paradigmas da Educação Matemática. Assim, as pesquisas decorrem de uma interrogação sobre o que se passa em classe, segundo os pontos de vista do aluno, do professor e do ambiente no qual deverá se desenrolar o processo a ser estudado. Estamos, assim, interessados em pesquisar fenômenos didáticos ligados ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos e estratégias quando estes estão relacionados a um objeto matemático. As investigações que conduzimos buscam responder, principalmente, as seguintes questões:

Quais os processos para a construção do conceito?

Quais as concepções espontâneas do sujeito-aprendiz?

Como estas concepções evoluem?

Quais destas concepções podem constituir obstáculos para a aprendizagem?

Como tratar estes obstáculos?

O grupo procura responder esses questionamentos fazendo abordagens segundo as seguintes perspectivas:

Formação e evolução de conceitos;

Avaliação do processo de ensino e aprendizagem;

Erros e concepções;

Processo de construção de modelos.

⁹⁴ Adaptado de texto de apresentação do grupo disponível em: <https://www.pucsp.br/pensamentomatematico/>

Nesse contexto, as investigações são feitas no campo da didática de conteúdo. Podemos citar, como exemplo, a Didática da Álgebra, da Geometria, da Estatística, da Educação Financeira etc., todas tratadas como subdomínio da Didática da Matemática.

As investigações conduzidas no grupo são desenvolvidas principalmente por meio de pesquisas que compreendem:

a. Aspectos teóricos. Trata-se do estudo de questões de base formuladas no quadro da análise de situações de sala de aula: desenvolvimento de modelos teóricos em didática (modelagem – ou modelização – dos procedimentos do aluno e/ou do professor), elaboração de conceitos de base em Didática da Matemática e controle de sua eficácia para a compreensão de fenômenos de ensino e aprendizagem.

b. Aspectos experimentais. As pesquisas teóricas não podem prescindir de estudos experimentais. A sala de aula é o campo privilegiado de trabalho do pesquisador em Educação Matemática quando o objetivo é o controle de hipóteses didáticas ou ainda a avaliação de inovações pedagógicas. Para tanto se faz necessário a definição de variáveis experimentais que permitam o controle e a reprodutibilidade de fatos didáticos observados. Nesse sentido, as metodologias de pesquisas experimentais são principalmente:

- i. Engenharia Didática;
- ii. Exploração estatística de dados quantitativos e/ou qualitativos;
- iii. Método clínico de observação;
- iv. Pesquisa diagnóstica;
- v. Pesquisa de intervenção.

As pesquisas realizadas no seio deste grupo são desenvolvidas dentro de projetos que tem como pano de fundo os preceitos fundamentados nas diversas escolas reconhecidas pela comunidade internacional da Educação Matemática. Nossa intenção é trabalhar, sempre que possível, com a articulação entre os preceitos teóricos dessas escolas. Salientamos que, atualmente, membros do nosso grupo já realizam trabalhos conjuntos com alguns pesquisadores estrangeiros como parte dessa articulação.

2 Pesquisas realizadas por Auriluci Figueiredo e Cileda Coutinho

As pesquisas descritas neste tópico relacionam-se com o estágio de Pós-doutoramento feito por Auriluci Figueiredo na PUC-SP sob supervisão de Cileda Coutinho. O objetivo desse pós-doutoramento estava centrado no levantamento do conhecimento probabilístico necessário relacionados ao ensino e aprendizagem para alunos da educação básica, em especial os de

ensino médio e de professores de matemática em formação inicial e continuada. O projeto se articula com o projeto de colaboração mantido com o grupo PEA-MAT, PUC-SP, no grupo de pesquisa Processo de Ensino-aprendizagem da Matemática na Escola Básica, que busca, entre outros, investigar fenômenos didáticos ligados ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos e estratégias, quando estes estão relacionados a um objeto matemático, que no nosso caso são os que estão relacionados à probabilidade.

Os estudos também envolveram o estado atual do ensino relativo aos conteúdos de probabilidade pela análise de documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais, da Base Nacional Curricular Comum, diretrizes dos cursos de licenciatura e ementas de alguns cursos de licenciatura. A partir desses estudos, foram produzidos diversos artigos para periódicos acadêmicos que foram publicados no período aqui analisado.

A seguir, apresentamos os títulos dos artigos produzidos para periódicos, assim como os autores que trabalharam para a sua construção, seguidos de resumos para melhor compreensão do que foi tratado em cada um deles.

FIGUEIREDO, Auriluci de Carvalho; COUTINHO, C. Q. E. S. Teste Nacional de Desempenho do Estudante do Brasil (Enade), 2014 e 2017: Uma análise de questões relacionadas à probabilidade. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 13, p. 1, 2020.

Nesse artigo discute-se o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) frente a conteúdos probabilísticos que foram avaliados nas versões aplicadas a cursos de licenciatura em matemática em 2014 e 2017. O Enade avalia o desempenho de estudantes de graduação em conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares nacionais do respectivo curso. A pesquisa qualitativa documental analisou documentos oficiais que regem a educação básica, para identificar quais conhecimentos probabilísticos são requeridos nessa fase do ensino, bem como documentos que regem a licenciatura em matemática e as duas provas citadas, com destaque para as questões que envolvem conhecimentos de probabilidade, de modo a identificar quais elementos do letramento probabilístico, segundo o modelo proposto por Gal, estão nelas presentes. As análises foram feitas à luz da teoria antropológica do didático, de Chevallard, com o olhar da organização praxiológica, no intuito de verificar em que condições didáticas tais praxiologias avaliam os elementos do letramento probabilístico do futuro professor de matemática. Nas questões analisadas, constataram-se itens para cuja resolução o conhecimento de probabilidade voltado somente à educação básica não bastaria. A presença do letramento probabilístico analisado pelo modelo de Gal, considerando as praxiologias identificadas, aponta

um aumento nos elementos cognitivos, sem que isso, porém, represente presença de elementos disposicionais.

FIGUEIREDO, A. C.; BERTAZINI, E. Conocimiento de la tabla de doble entrada por estudiantes de profesorado en matemáticas. In: **Seminario Hispano Brasileño de Educación Estadística**, 2020, Granada. Actas del Seminario Hispano Brasileño de Educación Estadística, Granada, v. 1, p. 29-32, 2020.

O objetivo do artigo é apresentar uma análise das respostas de estudantes de um curso de licenciatura em matemática a uma avaliação diagnóstica que envolve conhecimento de construir, ler e interpretar dados em tabelas de dupla entrada, assim como qual relação eles estabelecem entre esta e o cálculo de probabilidades. A análise dos dados dos alunos foi baseada nos protocolos destes estudantes. Tomamos como análise níveis de compreensão de tabela e registros de representação. Dentre as conclusões, destacamos que há estudantes que além de construir tabelas de duplas entradas a partir de determinados dados, estabeleceram relação com o cálculo de probabilidades, porém entre eles também há alunos que apresentam dificuldade com a sua construção.

FIGUEIREDO, A. C. Simulación: La probabilidad frecuentista en el contexto del juego franc-carreau. In: **Seminario Hispano Brasileño de Educación Estadística**, 2020, Granada. Actas del Seminario Hispano-brasileño de Educación Estadística, Granada, Universidad de Granada, v. 1. p. 113-116, 2020.

Esse artigo teve por objetivo discutir aspectos do ensino e a aprendizagem de probabilidade, tendo como contexto a articulação entre os enfoques clássico e frequentista. Para tal, utiliza-se uma ferramenta de simulação computacional construída com o software GeoGebra. Os resultados foram obtidos a partir de atividades propostas a alunos de um curso de licenciatura em matemática, levando-se em consideração o letramento probabilístico ao observarem um gráfico de pontos e linha para estimar a probabilidade de um evento a partir da estabilização das frequências relativas acumuladas desse evento. Dentre as conclusões, podemos constatar quais atividades nesse ambiente ofereceram aos alunos a possibilidade de organizar e configurar seus próprios conhecimentos, possibilitando o desenvolvimento de elementos de um modelo de letramento probabilístico.

FIGUEIREDO, A. C. Simulação: A probabilidade frequentista no contexto do jogo *franc-carreau*. In: CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P.; SAMÁ, S. (Orgs.). **Investigações Hispano-Brasileiras em Educação Estatística**. Taubaté, SP, Brasil: Akademy, 2020.

Esse artigo aprofunda a reflexão sobre algumas práticas propostas a professores e futuro professores que nos fizeram repensar sobre o tempo destinado a sequências de ensino, e a diferença entre os públicos em que foram aplicadas, tanto quanto ao uso da tecnologia como o tempo de duração. Acreditamos que quatro horas para o desenvolvimento de todas as ideias envolvidas na atividade com a simulação do jogo *franc-carreau* nesse *applet* podem não ser suficientes, pois, com os diferentes públicos, identificamos diferenças entre conhecimentos prévios tanto quanto ao uso da tecnologia, como quanto aos conceitos de probabilidade, probabilidade geométrica, probabilidade clássica e frequentista.

FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S.; BERTAZINI, E. Conhecimentos prévios de tabela de dupla entrada por estudantes de uma licenciatura em matemática. In: CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P.; SAMÁ, S. (Orgs.). **Investigações Hispano-Brasileiras em Educação Estatística**. Taubaté, SP, Brasil: Akademy, 2020.

Nesse artigo, a ampliação em relação ao publicado no Seminário Hispano Brasileiro de Educação Estatística se deu por conta de mais pesquisas, em que identificamos a presença constante de tabelas de dupla entrada em livros didáticos para o ensino médio que apresentam, no capítulo destinado à probabilidade, exercícios que utilizam a tabela de dupla entrada em seus enunciados como parte do texto do exercício. Esta identificação ratifica, portanto, a nossa intenção de estudos que envolvem a tabela de dupla entrada e o ensino/aprendizagem da probabilidade.

COUTINHO, C. Q. S.; FIGUEIREDO, A. C. Simulação computacional. **Zetekité** (online), v. 28, p. e020017-01, 2020.

Nesse artigo discutem-se aspectos didáticos da abordagem frequentista da probabilidade por meio de simulação computacional. Para tanto, utilizamos um *applet* que simula o jogo *franc-carreau*. Os dados para discussão foram colhidos em oficina para professores. O referencial teórico abrangeu a teoria das situações didáticas de Brousseau, e o modelo de letramento probabilístico de Gal, adotando-se pressupostos baseados na engenharia didática de segunda geração como metodologia de pesquisa, uma vez que o objetivo era relacionado à formação continuada de professores. Nos relatos dos professores sobre atividades que trabalhavam com o enfoque frequentista, observamos que a manipulação das frequências

relativas acumuladas em uma planilha Excel se mostrou relativamente propícia para superar dificuldades no uso de tecnologias, abrindo possibilidades de ampliação de aspectos do letramento probabilístico, com reflexões e discussões sobre sua aplicação na educação básica e superior.

COUTINHO, C. Q. E. S.; FIGUEIREDO, A. C. Contextos em probabilidade condicional: Aspectos da educação probabilística na educação básica. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa**, v. 33, p. 380-380, 2020.

A utilização e análise de um contexto adequado para se trabalhar situações-problema é uma preocupação constante do professor que precisa conceber situações de aprendizagem. Este artigo sobre educação estatística focaliza aspectos da probabilidade condicional, analisando contextos que favoreçam o desenvolvimento do letramento probabilístico dos alunos ao longo da educação escolar. Esta análise pode permitir, por meio de várias representações do contexto, identificar abordagens que facilitem não só a compreensão, como também apresentar algumas possíveis soluções para os problemas.

COUTINHO, C. Q. E. S.; FIGUEIREDO, A. C. Construindo o pensamento probabilístico: O jogo do franc-carreau. In: X Congreso Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas, 2020. **Actas CIEM 2020**, Lima, IREM PUCP, v. 1. p. 206-212, 2020.

O objetivo do minicurso foi discutir aspectos didáticos da construção do conceito de probabilidade, tendo como contexto a articulação entre os enfoques clássico e frequentista, usando como ferramenta a simulação computacional construída com o software GeoGebra. Consideraremos a apresentação e interpretação do modelo de pensamento probabilístico proposto na taxonomia SOLO para discutir aspectos da resolução do jogo *franc-carreau*. O minicurso foi dividido em etapas que envolvem: estabelecer hipóteses para a probabilidade e observar o resultado, discutir a estabilização da série de frequências relativas acumuladas, determinar a probabilidade segundo o enfoque clássico e analisar os resultados observados para construção do pensamento probabilístico. Diante das atividades desenvolvidas, os participantes lograram a realizar as simulações de forma autônoma, assim como o cálculo a priori do valor da probabilidade procurada por meio da probabilidade geométrica, utilizando a confrontação dos resultados como forma de validação.

COUTINHO, C. Q. S.; FIGUEIREDO, A. C. Enfoque frequentista de probabilidades - Um estudo à luz da teoria dos registros de representação semiótica. In: X Congreso Internacional

sobre Enseñanza de las Matemáticas, 2020. **Actas CIEM 2020**, Lima, IREM PUCP, v. 1. p. 555-562, 2020.

Esse texto teve por objetivo discutir os tipos de apreensão mobilizados por alunos de um curso de licenciatura em matemática quando observam um gráfico de linha para estimar a probabilidade de um evento a partir da estabilização das frequências relativas acumuladas desse evento. Tais frequências são obtidas a partir da simulação computacional do jogo franc-carreau, construída com uso de um *applet* que tem como suporte o software GeoGebra. A pesquisa relatada está em andamento, utiliza o método experimental, e baseada na teoria dos registros de representação semiótica. Os resultados observados indicaram que os alunos utilizam prioritariamente a apreensão perceptiva do gráfico para estimarem o valor procurado da probabilidade, sendo que esperávamos que utilizassem também a apreensão discursiva.

COUTINHO, C. Q. S.; FIGUEIREDO, A. C. Letramento probabilístico e cenários de investigação no jogo franc carreau. In: XIV Encontro Paulista de Educação Matemática, 2020, São Paulo. **Anais do XIV Encontro Paulista de Educação Matemática**, Santo André, UFABC, v. 1. p. 1797-1807, 2020.

Esse artigo teve por objetivo discutir aspectos da construção do conceito de probabilidade, assim como da probabilidade geométrica, em seus enfoques frequentista e clássico, a partir da simulação computacional do jogo *franc-carreau*, construída com uso de um *applet* que tem como suporte o software GeoGebra. O cenário da pesquisa se deu durante um minicurso em um congresso internacional com professores da educação básica e superior do Peru. O referencial teórico abrangeu o modelo de letramento probabilístico de Gal, e possíveis relações desta atividade com a teoria de cenários de investigação de Skovsmose. O minicurso ofereceu aos professores a oportunidade de organizarem e configurarem seus próprios conhecimentos e avaliarem os conceitos de probabilidade sob diferentes perspectivas, possibilitando o desenvolvimento de elementos do modelo de letramento probabilístico e possíveis cenários do desenvolvimento de atividades dessa natureza.

COUTINHO, C. Q. S.; FIGUEIREDO, A. C. Relação entre o Exame Nacional do Ensino Médio e o livro didático diante da probabilidade condicional. In: 5º Encuentro Internacional de Investigación en Educación Matemática, 2020, Barranquilla. **Memórias del 5º Encuentro Internacional de Investigación en Educación Matemática**, Barranquilla, Universidad del Atlántico, v. 1. p. 177-182, 2020.

Nesse artigo comparamos questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a abordagem de coleções de livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), no Brasil, quanto ao tema Probabilidade Condicional. A pesquisa é qualitativa, do tipo bibliográfica e documental, e analisou livros didáticos e a prova do ENEM 2019. As análises foram feitas à luz da teoria antropológica do didático, com o olhar da organização praxeológica e as categorias de contexto presentes no relatório do exame PISA e em cenários de investigação de Skovsmose. Dentre as constatações da nossa pesquisa, observamos a semelhança no tipo de contexto, o que não ocorre em termos de complexidade das tarefas e técnicas encontradas

COUTINHO, C. Q. E. S. FIGUEIREDO, A. C. Análise das questões sobre probabilidade no Exame Nacional do Ensino Médio no Brasil de 2013 a 2019. **Revista Paradigma** (Edición Especial – Educación Estadística), vol. XLI, junio de 2021.

Nesse artigo discute-se o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que avalia o desempenho escolar ao final da educação básica brasileira, frente a conteúdos probabilísticos que foram avaliados nas versões aplicadas de 2013 a 2019. A pesquisa qualitativa documental analisou documentos oficiais que regem a educação básica brasileira, com o objetivo de identificar quais conhecimentos probabilísticos são requeridos nessa fase do ensino. Entre os resultados identificados, destaca-se que as organizações praxiológicas permitem reconhecer alguns dos elementos cognitivos do modelo de letramento probabilístico, assim como foi possível estabelecer um crescente na complexidade dos contextos e formulações dos enunciados. As praxiologias identificadas também permitem observar a complexificação das tarefas ao longo do intervalo de tempo analisado, assim como perceber as mudanças advindas da implementação da Base Nacional Comum Curricular que rege o currículo brasileiro atualmente.

COUTINHO, C. Q. S.; FIGUEIREDO, A. C. Tablas de doble entrada: un estudio con estudiantes de la licenciatura en matemáticas. **Números (Online)**, v. 106, p. 119-128, 2021.

A abordagem das tabelas de dupla entrada como ferramenta para a representação de dados e para o cálculo de probabilidades foi o tema desse texto. Nosso interesse é estudar aspectos cognitivos relacionados à construção da tabela por alunos de um curso de licenciatura em matemática, no Brasil. Dentre as pesquisas acessadas sobre o tema, nota-se a pouca incidência de estudos sobre sua construção, fato também detectado em livros didáticos. A metodologia da pesquisa aplicada é de abordagem qualitativa, um estudo de caso. Partindo de autores que tratam do nível de leitura das tabelas e da teoria dos registros de representação

semiótica construímos a atividade diagnóstica aplicada no contexto de sala de aula e analisamos os resultados observados a partir dos estudos da produção dos alunos envolvidos.

FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S. Um olhar sobre a probabilidade condicional em livros didáticos por meio da teoria antropológica do didático. **III LADIMA, Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática**, 2021.

A presente pesquisa teve por objetivo analisar a abordagem feita em coleções de livros didáticos (LD) aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), no Brasil, quanto ao tema probabilidade condicional. Alguns trabalhos estudam nos livros didáticos o tema probabilidade, entretanto, mas não especificamente a probabilidade condicional. Pesquisas indicam que o livro didático é instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal, e que pode não ser o único que professores e alunos vão utilizar no processo de ensino e aprendizagem, porém ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares. Neste trabalho, analisou-se exercícios de probabilidade condicional apresentados em dois livros didáticos para o ensino médio que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD - 2018. A análise se guiou pela teoria antropológica do didático (TAD), particularmente sob o olhar da organização praxeológica e o letramento probabilístico. A pesquisa é de cunho qualitativo, de tipo estudo documental. Dentre as conclusões, observou-se que as duas coleções analisadas oferecem quase que as mesmas organizações matemáticas, sendo que a diferença principal é a opção de cada coleção na apresentação dos conteúdos. As tecnologias identificadas em cada uma das praxeologias envolvem não apenas os conhecimentos necessários à atribuição de significado para a probabilidade condicional, mas caracterizam também situações de aplicação do conceito. Nessas condições, a depender das escolhas didáticas do docente para que exista a possibilidade de que o aluno desenvolva o letramento probabilístico.

FIGUEIREDO, A. C. Construção de tabelas de dupla entrada e sua relação com cálculos de probabilidade por futuros professores de matemática. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 221-245, 2021.

Esse artigo analisa as respostas que estudantes de um curso de licenciatura em matemática no Brasil ofereceram em uma avaliação final. Buscou-se identificar aspectos cognitivos relacionados à construção de tabelas. As atividades envolveram conhecimentos pertinentes à coleta, representação, leitura e interpretação de dados em tabelas de dupla entrada, bem como a elaboração de questões cuja resolução requeresse conhecimentos probabilísticos e

permitisse mobilizar a leitura entre os dados da tabela. As pesquisas encontradas sobre o tema raramente analisam a construção de tabelas. Para o presente estudo de caso, utilizou-se abordagem qualitativa. Com base em autores que tratam do nível de leitura de tabelas e da teoria dos registros de representação semiótica, construiu-se a atividade utilizada e analisou-se a produção de 16 alunos. Em comparação com uma avaliação diagnóstica aplicada meses antes, os futuros professores que participaram conseguiram majoritariamente elaborar na atividade final a organização dos dados em tabela e foram capazes de cruzar as categorias em linhas e colunas para referir-se à intersecção de eventos. Em eventos condicionados, porém, mostraram ter dificuldades tanto em formalizar questões quanto em resolvê-las.

Foi desenvolvido também um curso no formato de oficina oferecida a professores da rede pública e pesquisadores de Educação Matemática ao longo do 1º semestre de 2021. Algumas informações sobre esse curso ministrado remotamente por meio da plataforma Microsoft- Teams, estão descritas no quadro 1.

Quadro 1. Curso de Formação continuada para professores da educação básica

Título	Curso de formação continuada de professores: Entrelaçando diálogos entre teorias e práticas com foco na estatística, probabilidade e financeira.
Objetivo Geral	Organizar, ressignificar e possibilitar o trabalho do professor com conceitos que envolvem estatística, probabilidade e educação financeira para a educação básica em contexto de sala de aula por meio de atividades práticas aliadas a pesquisas na área da Educação Matemática.
Tempo	Módulo I – Estatística: 5 encontros (3 horas cada um). Módulo II – Probabilidade: 5 encontros (3 horas cada um). Módulo III - Educação financeira: 5 encontros (3 horas cada um).

Fonte: os autores

Os relatos dos professores ao final do curso e as observações feitas pelos condutores ao analisar o material disponível nos fez concluir que a formação foi muito relevante tanto para os 22 professores participantes, como para nós pesquisadores, pois nos ofereceu subsídios para aprofundamento de novas formações.

FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S. Uma formação continuada de professores da escola básica sobre estatística em ambiente virtual. **Anais do VIII SIPEM**, p. 2570 – 2585, 2021.

Esse artigo apresenta resultados da pesquisa que toma como ponto de partida um curso de formação continuada de professores sob o tema estatística na escola básica em ambiente virtual. Nesse texto apresentamos um recorte dos temas tratados nesse curso, e nosso objetivo é discutir aspectos apresentados pelos professores referentes à mobilização de conhecimentos do conteúdo de estatística e conhecimentos tecnológicos mobilizados para resolução de um

problema relativo à interpretação de um conjunto de dados, utilizando a ferramenta Excel. A possibilidade do uso da tecnologia para o ensino da estatística está presente em vários outros momentos em documentos que regem a educação básica. Pesquisas indicam que muitos cursos de formação inicial de professores não proporcionam oportunidades para que estes estabeleçam relação entre as disciplinas tecnológicas e as que envolvem conteúdo específicos. Além disso, os professores em formação apresentam dificuldades diante de atividades que mobilizam diferenciar gráficos de barras para variáveis discretas ou qualitativas entre outras. A metodologia da pesquisa aplicada é de abordagem qualitativa, um estudo de caso, focalizando o modo como as atividades propostas aos alunos do curso, que são professores da educação básica, articulam o conhecimento do conteúdo específico referente à estatística ao conhecimento tecnológico de conteúdo. Dentre as conclusões, pudemos constatar que a atividade desenvolvida nos permitiu perceber que a representação e análise de um conjunto de dados não é atividade simples para o grupo de participantes, porém permitiu que o grupo avançasse na construção dos conhecimentos estatísticos e aprofundasse na construção dos conhecimentos tecnológicos do conteúdo.

O pós-doutoramento acabou em dezembro de 2021, mas as pesquisas e publicações continuaram junto ao grupo PEA-MAT, destacamos a seguir, a pesquisa publicada no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S. Raciocínio probabilístico mobilizado em uma atividade por alunos de uma licenciatura em matemática. **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. Brasília (DF) On-line, 2022. Disponível em:<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>.

Esse artigo apresenta resultados de uma pesquisa que toma como ponto de partida uma atividade aplicada no primeiro dia de aula para alunos de uma Licenciatura em Matemática na disciplina probabilidade. Para ser desenvolvida, essa atividade requer conhecimentos de probabilidade, que atualmente são também preconizados para alunos da educação básica em documentos oficiais. Diante da atividade que envolve conhecimentos de probabilidade, probabilidade conjunta e probabilidade condicional, identificamos quais raciocínios probabilísticos e quais registros de representação eles utilizam, para justificar suas respostas aos itens que envolve a atividade. Pesquisas indicam que muitos cursos de formação inicial de professores no que tange a conhecimento dos alunos em relação à probabilidade apresentam algum tipo dificuldade, principalmente em atividades que mobilizam conhecimento de

probabilidade condicional. A metodologia da pesquisa aplicada é de abordagem qualitativa, um estudo de caso, com foco na atividade proposta aos alunos do curso, que serão futuros professores da educação básica, identificando o raciocínio probabilístico utilizado diante dos registros de representação que eles utilizam para justificar as respostas da atividade. Dentre as conclusões, pudemos constatar que a atividade desenvolvida nos permitiu, diante dos registros mobilizados pelos alunos, identificar os quatro níveis de raciocínio probabilístico.

FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S. Uma situação adidática para o desenvolvimento do raciocínio e pensamento probabilísticos em uma formação de professores. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 03, n. 01, p. 01-18, e202218, jan./dez., 2022.e-ISSN 2675-5246.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma discussão sobre o desenvolvimento de uma situação adidática em um curso de formação continuada de professores de matemática que atuam na educação básica como ferramenta didática para a abordagem do conceito de probabilidade, pela confrontação entre seus enfoques clássico e frequentista. As pesquisas na área do ensino aprendizagem da probabilidade têm destacado a necessidade de os professores estarem melhor preparados para o trabalho em sala de aula, com atividades que possam promover o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e letramento probabilísticos. Discutiremos apenas os aspectos do raciocínio probabilístico no presente texto. Neste estudo, a metodologia da pesquisa aplicada é de abordagem qualitativa. Dentre as conclusões, constatamos que as situações adidáticas construídas permitiram a esses professores trabalharem seus conhecimentos, possibilitando o reconhecimento de elementos importantes para o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e letramento probabilísticos, de onde podemos inferir também uma melhora no trabalho didático para o desenvolvimento desses três pilares também com os alunos.

3 Pesquisas conduzidas por Celso Campos e Andréa Perin

Os principais temas abordados por Campos e Perin em suas pesquisas relacionadas à Educação Estatística envolvem a Modelagem Matemática e a Educação Estatística Crítica. Não obstante, no período analisado, foram também contempladas pesquisas abrangendo livros paradidáticos de Estatística para a escola básica.

CAMPOS, C. R.; PERÍN, A. P. Interfaces y convergencias entre la educación estadística y la educación financiera. In: M. M. Gea; R. Álvarez-Arroyo; J. A. Garzón-Guerrero (eds.),

Seminario Hispano-Brasileño de Educación Estadística. Granada/Espanha: Universidad de Granada, 2020, p. 65-68.

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) adotada no Brasil para a educação básica propõe a Estatística como uma unidade temática dentro da área de Matemática, inserindo-a no currículo em todos os anos do ensino fundamental. Além disso, a BNCC propõe que o tema da educação financeira também seja abordado dentro da área de Matemática, mas também como um tema transversal e integrador, que pode abranger outras disciplinas. Nesse contexto, este artigo propõe três projetos de pesquisa que exploram algumas ligações entre estatística e educação financeira no campo do ensino fundamental. O objetivo foi desenvolver atividades que incentivem o desenvolvimento de habilidades relacionadas à aprendizagem estatística, como alfabetização estatística e competência crítica.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Interfaces entre a literacia estatística e as competências crítica e comportamental. **Revista Yupana.** Santa Fé/Argentina, n. 12, v. 18, 2020, p. 54-68.

O campo de estudos e pesquisas da Educação Estatística tem se formado com base em um olhar voltado para o desenvolvimento de três competências, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico. Entre elas, entendemos que a literacia tem uma abrangência mais ampla, de forma que engloba as demais competências, e no contexto brasileiro ela tem ganhado maior ênfase nas pesquisas. Observou-se que diversos pressupostos da Educação Crítica emergem do trabalho com a literacia estatística, por isso já foi mostrado que a competência crítica é outra competência importante para o universo da Educação Estatística. Contudo, em alguns estudos relacionados à competência crítica temos observado detalhes que revelam características próprias do comportamento do indivíduo, evidenciando a necessidade de desenvolvimento de uma competência comportamental. Nessa linha, este artigo tem como objetivo discutir uma articulação entre a competência crítica (como definida nos estudos sobre a Educação Estatística Crítica, que por sua vez é derivada da Educação Matemática Crítica) e a comportamental no contexto da literacia estatística. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa e para análise utilizamos a metodologia de Análise Textual Discursiva e os dados coletados são recortes de um trabalho de doutorado. Os resultados indicam que existe uma relação entre essas competências, mas também existem características específicas da competência comportamental para as quais os educadores devem estar atentos.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Sobre as competências crítica e comportamental na educação estatística. **Zetetiké - Revista de Educação Matemática**, 28 (2), 1-19. Campinas: UNICAMP, 2020.

As pesquisas em Educação Estatística têm avançado intensamente com o planejamento de atividades que visam ao desenvolvimento de três competências, a literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico, as quais permitem uma aprendizagem mais significativa dos conceitos dessa ciência. O aprofundamento dessas pesquisas permitiu a identificação de outra competência também importante para esse universo, que é a competência crítica. O objetivo deste trabalho é aprofundar a reflexão sobre a competência crítica, evidenciando a sua evolução em pesquisas desenvolvidas no âmbito da Educação Estatística, e apresentar uma quarta competência, a qual chamamos de competência comportamental. Em nossas análises, pudemos observar que a competência crítica se desenvolve com base em duas vertentes, a sociopolítica e a epistemológica. Por fim, tomando como base diversos exemplos práticos observados dentro e fora da sala de aula, mostramos como a competência comportamental foi identificada.

PERIN, A. P., CAMPOS, C. R., WODEWOTZKI, M. L. L. Contributions of Mathematical Modeling to the development of Statistical Literacy in students of a higher-level technological course. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 32836-32852, jun. 2020.

Com frequência é enfatizado pelo professor aspectos teóricos e operacionais da Estatística, desvinculando as atividades propostas das problemáticas cotidianas dos alunos. Tal fato dificulta que se explore o desenvolvimento das competências estatísticas, literacia, raciocínio e pensamento relacionadas ao ensino dessa disciplina. Nessa linha, o presente artigo objetiva discutir o desenvolvimento de uma dessas competências, a literacia estatística em alunos de um curso superior em tecnologia, por meio de um trabalho de Modelagem Matemática. Para organização, interpretação, análise e teorização dos dados, do material coletado, foram utilizados procedimentos da análise de conteúdo. A Modelagem Matemática como estratégia pedagógica, para o desenvolvimento da literacia foi fundamental, no momento em que, partindo de temas relevantes aos estudantes, deu suporte para uma leitura crítica da realidade, por meio de indagações e investigações diversas. Nesse sentido, torna-se clara a conexão com os propósitos do letramento estatístico que ocorre quando encontramos sentido nas informações estatísticas em diversos contextos e, por essa razão, encontra-se na forma que o leitor posiciona suas reflexões, análises e olha para os dados como um meio para conhecer e decifrar o contexto da pesquisa, estando, portanto, ambas as situações em perfeita sintonia.

PERIN, A. P., CAMPOS, C. R. Interfaces entre modelagem matemática, raciocínio e pensamento estatístico. **Educação Matemática Debate - EMD**. Montes Claros (MG), v. 4, e202032, p. 1-22, 2020.

A Educação Estatística é uma área de estudos e pesquisas que se formou mediante a busca por compreender os processos de ensino e de aprendizagem de Estatística. No contexto brasileiro, em tais estudos, tem ganhado relevância o desenvolvimento de três competências, a literacia, o raciocínio e o pensamento alicerçados em ambientes de Modelagem Matemática. Esse artigo, de natureza teórica, tem como objetivo traçar um paralelo entre as etapas da Modelagem Matemática, os elementos do pensamento e os tipos de raciocínio estatístico, com a finalidade de apontar o que há de comum nas etapas propostas entre eles e, assim, contribuir com o desenvolvimento das pesquisas na área. O estudo apontou que o ambiente de Modelagem Matemática possui relações significativas com os tipos de raciocínio e os elementos do pensamento estatístico, o que nos permite afirmar que esse ambiente pode favorecer o desenvolvimento dessas competências.

PERIN, A. P., CAMPOS, C. R. A competência crítica em Metodologias Ativas: uma abordagem por meio de Modelagem Matemática. **Revista Pesquisa e Ensino**, v. 1, e202043, p. 1-24, 2020.

As propostas pedagógicas devem abrir espaço para a análise e reflexão de situações cotidianas. Para que isso ocorra, é necessário que as atividades sejam preparadas com base em Metodologias Ativas. Este artigo tem como objetivo discutir como a competência crítica se fez presente numa atividade de Modelagem Matemática realizada em uma turma de 32 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escolar particular do interior de São Paulo. Como encaminhamento metodológico para análise e validação das discussões estabelecidas entre os alunos e com a professora, recorreremos à abordagem qualitativa, por meio da análise do Discurso do Sujeito Coletivo. A competência crítica foi praticada com base em dois tipos de crítica, a sociopolítica e a epistemológica. A crítica sociopolítica caracteriza-se por uma análise das estruturas sociais (problemáticas, sob seus pontos de vista) para o fenômeno estudado. Já a crítica epistemológica refere-se às ponderações sobre o modelo construído, levando em consideração os procedimentos, os processos e os resultados alcançados.

PERIN, A. P., CAMPOS, C. R. Reflexões sobre a importância da Modelagem Matemática como estratégia indutora de competências estatísticas. **Revista Paradigma**, Vol. XLI, n. 2, diciembre de 2020, p. 331-355, 2020.

De acordo com os preceitos da Educação Estatística, o aprendizado dos conteúdos estatísticos depende do desenvolvimento das competências de literacia, raciocínio e pensamento estatísticos. Complementarmente a isso, temos desenvolvido de pesquisas mostrando que a competência crítica deve ser agregada a esse rol, pois tem forte ligação com a ideia de formar estudantes aptos a exercer direitos e deveres inerentes à cidadania, além de ter aspectos comuns com as demais competências. Ao agregar a competência crítica, constrói-se as bases da Educação Estatística Crítica, na qual a principal estratégia pedagógica é a Modelagem Matemática. Nosso objetivo neste estudo é mostrar como a Modelagem Matemática pode atuar no ensino/aprendizagem de Estatística como indutora ou facilitadora do desenvolvimento das competências mencionadas. Analisamos as etapas da Modelagem descritas por Burak (2004) e mostramos a aderência dessa estratégia com os requisitos necessários para o desenvolvimento das quatro competências mencionadas, mostrando assim a sua importância para a Educação Estatística Crítica.

CAMPOS, C. R. O surgimento da Educação Estatística Crítica no GPEE. In: A. P. Perin & A. P. G. Pita, **Contribuições para a Educação Estatística: a trajetória acadêmica do grupo de pesquisa de Rio Claro**. Taubaté: Akademy, 2020, p. 67-94.

Esse trabalho se apresenta como resultado da produção gerada nos debates e troca de ideias e experiências entre os membros do GPEE. O objetivo dessa publicação é descrever o processo de investigação que culminou na criação da Educação Matemática Crítica, apresentada na tese de doutorado do autor, defendida em 2007 na UNESP, campus de Rio Claro/SP. Essa tese gerou diversas publicações posteriores, entre as quais se destacam o trabalho “Environmental interfaces in teaching statistics”, apresentado no ICOTS9 (9th International Conference on Teaching Statistics), em 2014 nos Estados Unidos, o qual rendeu ao autor um convite para publicar um livro (em inglês) para a Lambert Academic Publishing, da Alemanha. O livro, *Towards Critical Statistics Education*, foi lançado em 2016 e foi prefaciado pelo Prof. Ole Skovsmose. Não menos importante foi a publicação do livro intitulado “Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática”, lançado pela editora Autêntica em 2011 e que já se encontra em sua 3ª edição.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. (orgs.). **Investigações hispano-brasileiras em educação estatística**. Taubaté: Akademy, 2020.

A pandemia do Covid-19 inviabilizou a realização presencial do Seminário Brasil-Espanha de Educação Estatística, que ocorreria em 2020 na cidade de Granada, na Espanha.

Contudo, graças aos esforços do grupo espanhol, com destaque para a profa. Carmen Batanero, e do grupo brasileiro, com destaque para o prof. Cassio Cristiano Giordano, entre outros, o evento ocorreu de forma virtual na semana de 18 a 22 de maio de 2020. Com apoio do Grupo PAI: FQM 126, do Departamento de Didáctica de la Matemática da Facultad de Ciencias de la Educación da Universidad de Granada, foi lançado na Espanha um livro contendo os resumos estendidos dos trabalhos apresentados no Seminário. Este livro aqui referenciado traz as propostas de pesquisas apresentadas no Seminário aprimoradas pelas discussões realizadas pelos pesquisadores brasileiros e espanhóis, ou seja, apresenta agora um avanço nas investigações, que aqui se apresentam mais objetivas e aprofundadas. Para organizar os capítulos, foi feita uma divisão de acordo com os principais temas abordados pelos trabalhos, quais sejam: combinatória e probabilidade, ensino médio e superior, formação de professores, livros didáticos e paradidáticos, e gráficos e tabelas. O livro contou com 30 autores brasileiros e 27 espanhóis que foram responsáveis pelo sucesso do evento, o qual representou uma experiência importante para todos, sabendo que a aproximação levada a cabo no Seminário trouxe e trará valorosos ganhos para a Educação Estatística.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. O letramento estatístico na construção de um livro paradidático para os anos finais do ensino fundamental. In: C. R. Campos; A. P. Perin (orgs.), **Investigações hispano-brasileiras em educação estatística**. Taubaté: Akademy, 2020, p. 164-169.

A nova Base Nacional Comum Curricular adotada no Brasil para o ensino fundamental e médio propõe a Estatística como uma unidade temática na área de Matemática, inserindo-a no currículo de todos os anos do Ensino Fundamental. Esse documento apresenta os objetos de conhecimento sobre Estatística e as habilidades essenciais para cada ano, e sugere também que o processo de ensino e de aprendizagem seja organizado de forma que os alunos elaborem atividades de pesquisa. Nosso objetivo neste estudo é identificar elementos importantes para produção de um livro paradidático de Estatística para os anos finais do EF. O livro terá como fio condutor uma história que envolve um torneio de futebol disputado entre equipes de diferentes escolas. O formato e a linguagem adotados no livro visam ajudar a desenvolver o letramento estatístico por meio de uma atividade de Modelagem Matemática.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. **Covid-19**: um estudo comparativo da pandemia no Brasil e na Itália. Porto Alegre: Ed. da UFCSPA, 2020.

Esse livro faz um estudo quantitativo da evolução da pandemia de Covid-19 até meados do ano de 2020, comparando os números de casos confirmados e de óbitos no Brasil e na Itália.

O objetivo foi estudar a taxa de crescimento dos novos infectados para verificar se ela se mantém constante ao longo do período analisado, se cresce ou decresce. Os resultados permitem avaliar a eficácia das medidas de isolamento social adotadas em ambos os países. Adicionalmente, faz-se um cálculo de médias móveis para os novos infectados e para os óbitos, a fim de saber se haveria uma indicação de reversão de tendência de alta dessas estatísticas. Estuda-se também a série histórica de óbitos no Brasil e na Itália para avaliar o impacto da pandemia no total de mortes no período. O estudo estatístico realizado permite um olhar acadêmico/científico sobre o comportamento da pandemia nos países analisados.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Reflexiones sobre libros paradidáticos de Estadística para la escuela básica: un análisis documental y bibliográfico. **Revista Números**, V. 106, janeiro de 2021, p. 73-82

Nesse artigo iniciamos uma pesquisa visando à construção de um livro paradidático de Estatística para os últimos anos do Ensino Fundamental, que corresponde a alunos de 11 a 14 anos. O objetivo é realizar pesquisa documental e bibliográfica que subsidie a construção do livro. Na seção documental, analisamos como a Estatística é abordada na nova Base Nacional Comum Curricular no Brasil, onde encontramos os conteúdos relevantes para o referido nível escolar. A pesquisa bibliográfica foi realizada em duas fases. Na primeira, buscamos trabalhos acadêmicos sobre livros paradidáticos de Estatística e, na segunda, descrevemos os livros paradidáticos de Estatística disponíveis no mercado. Encontramos poucos artigos publicados e identificamos apenas dois livros paradidáticos disponíveis para o nível indicado.

PERIN, A. P., CAMPOS, C. R. Educação financeira: uma possibilidade de integração com a educação estatística. **ReviSeM**, Ano 2021, N°. 1, p. 339 – 358.

Nesse texto buscou-se mostrar a integração da Educação Estatística com a Educação Financeira, mediante a realização de uma atividade de modelagem matemática envolvendo o tema inflação. A atividade foi realizada em uma turma de trinta e dois alunos do 3º ano do Ensino Médio. Ao final do trabalho os alunos, em grupos, escreveram um texto argumentativo sobre o tema estudado. Esses textos constituíram a fonte de pesquisa e foram analisados por meio da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo. As análises mostraram que essa integração foi possível tendo como suporte a busca por uma medida estatística para indicar a variação dos preços em um determinado período. As análises dos dados revelaram, também, o desenvolvimento da competência crítica, a qual se deu por meio da construção de dois tipos de crítica, as quais denominamos de crítica epistemológica e sociopolítica. A crítica sociopolítica

caracterizou-se pelas discussões sobre os impactos da inflação na vida das pessoas, enquanto a crítica epistemológica foi representada pelas ponderações sobre a escolha da melhor medida estatística para representar a taxa de inflação. Verificou-se também que esse tipo de crítica possui relações com raciocínio estatístico.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Livro paradidático: um estudo voltado para o ensino/aprendizagem de Estatística na escola básica. **Educação Matemática Pesquisa - EMP**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 140-170, 2021.

A BNCC incluiu a Estatística no rol de conteúdos de matemática para o ensino fundamental, indicando as competências e habilidades que a ela se aplicam. Uma forma de trabalhar os conceitos estatísticos requeridos na BNCC é por meio do apoio de um livro paradidático, que além de trazer os conteúdos de forma mais aprofundada, incentiva a leitura e pode favorecer o gosto dos alunos pela disciplina de matemática. O objetivo desse estudo foi fazer um levantamento dos trabalhos acadêmicos voltados para o livro paradidático de estatística para a escola básica, além de pesquisar quantos e quais são os livros disponíveis no mercado, suas características e seus propósitos. Por fim, apresentou-se uma proposta de elaboração de um livro paradidático de estatística para os últimos anos do ensino fundamental, abordando conceitos relativos às medidas de tendência central, medidas de dispersão e gráficos. O quadro teórico utilizado é referente à educação estatística, especificamente em relação às competências de literacia e crítica. Esse estudo se configura como um aprofundamento daquele publicado na revista *Números*.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P. Integração entre a educação estatística e a educação financeira no ensino superior: uma experiência com modelagem matemática. **Libro de Resúmenes: RELME 34** – Guatemala, 2021, p. 97-98.

O objetivo desse trabalho é mostrar a integração entre a Educação Estatística e a Educação Financeira num projeto de modelagem matemática, mostrando o desenvolvimento da literacia estatística e da competência crítica. Sessenta estudantes participaram em grupos e estudaram índices de inflação. O professor-pesquisador fez parte da atividade e a análise dos dados seguiu a metodologia qualitativa. Foi evidenciado o desenvolvimento da literacia estatística, e o aspecto crítico foi observado na fala dos. Conceitos importantes da educação financeira foram trabalhados na atividade. A modelagem matemática foi decisiva para o desenvolvimento das competências mencionadas e permitiu agregar a educação financeira aos debates.

PERIN, A. P.; PITA, A. P. G.; CAMPOS, C. R. Educação estatística: um olhar analítico e crítico para teses e dissertações do GPEE. In S. A. Peters, L. Zapata-Cardona, F. Bonafini, & A. Fan (Eds.), *Bridging the Gap: Empowering & Educating Today's Learners in Statistics. Proceedings of the 11th International Conference on Teaching Statistics - ICOTS11*. Rosario, Argentina. International Association for Statistical Education, 2022. Disponível em: https://iase-web.org/icots/11/proceedings/pdfs/ICOTS11_261_PAVANPER.pdf?1669865545

Esse estudo foi apresentado no ICOTS 11, em Rosário – Argentina. Objetivou-se com esse artigo apresentar os resultados do mapeamento das produções do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística da Unesp campus de Rio Claro. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, tipo estado do conhecimento, que buscou elucidar os objetivos, escolhas metodológicas, resultados, e contribuições desses trabalhos para a Educação Estatística. Os dados foram coletados a partir da busca de todos os trabalhos produzidos por esse grupo desde 2003. Os resultados indicaram que a maioria das produções tem como prioridade a discussão de questões relativas ao ensino e aprendizagem da Estatística desde as séries iniciais do ensino fundamental até cursos superiores. A maioria dos trabalhos do grupo relaciona-se com Modelagem Matemática e Educação Matemática Crítica e todos apoiaram-se na abordagem qualitativa para a análise dos dados.

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Reading and interpretation of statistical graphics by 2nd year students of high school. In: S. A. Peters, L. Zapata-Cardona, F. Bonafini, & A. Fan (Eds.), *Bridging the Gap: Empowering & Educating Today's Learners in Statistics. Proceedings of the 11th International Conference on Teaching Statistics – ICOTS 11*. Rosario, Argentina. International Association for Statistical Education. 2022. Disponível em: https://iase-web.org/icots/11/proceedings/pdfs/ICOTS11_121_RIBEIROC.pdf?1669865518

Esse estudo foi apresentado no ICOTS 11, em Rosário – Argentina. O objetivo desse trabalho foi analisar a compreensão dos alunos sobre gráficos e tabelas quanto ao nível de leitura necessário para que interpretem e comuniquem as informações apresentadas por meio desses gráficos e tabelas. Foi realizada uma avaliação formativa anexa a uma atividade didática em uma turma de 29 alunos do ensino médio. A produção dos alunos foi analisada segundo pressupostos da metodologia de análise textual discursiva. Os resultados indicaram que os alunos reconhecem que a leitura de gráficos e tabelas passa por diferentes níveis, que vão desde a leitura literal até aquela que requer a busca de informações implícitas. Os alunos apontaram que certas informações estavam claras no gráfico, e eles precisavam apenas apontá-las,

enquanto outras informações exigiam que os alunos combinassem e integrassem informações para que pudessem ser compreendidas.

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 2º ano do ensino médio. **RBEM - Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 01, n. 01, p. 01-21, e202227, jan./dez., 2022.

Esse texto aprofundou o estudo apresentado no ICOTS 11 e teve objetivo de analisar a compreensão dos alunos sobre o nível de leitura de gráficos e tabelas que são necessários para que possam compreender e comunicar informações apresentadas por meio desses recursos estatísticos. Adicionalmente, a estratégia pedagógica descrita nesse estudo visou desenvolver a competência crítica nos alunos. As atividades analisadas, que incluem uma avaliação formativa, foram realizadas em uma turma de 29 alunos do ensino médio. Os resultados foram examinados segundo os pressupostos da metodologia análise textual discursiva. A análise dos resultados indicou que os estudantes reconhecem que a leitura de gráficos e tabelas perpassa por diferentes níveis, os quais vão desde a leitura literal até aquela que requer a busca de informações implícitas, pois assinalaram que determinadas informações estavam claras nos gráficos, havia apenas a necessidade de localizá-las. Já outras, demandou combinar e integrar informações a fim de que pudessem ser observadas. Verificou-se também que a competência crítica emergiu dos alunos no debate que foi proposto sobre a temática envolvida na estratégia pedagógica, a qual trata de assuntos que dizem respeito à preservação ambiental.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. Reflexões sobre o impacto da pandemia do Covid-19 na educação. **PROMETEICA - Revista de Filosofia y Ciencias**, n. 24, 2022, p. 143-156.

Nesse artigo, buscou-se compilar as publicações acadêmicas que, nos anos de 2020 e 2021 abordaram a problemática do ensino remoto que subitamente substituiu o ensino presencial. Para tanto, foi feita uma pesquisa bibliográfica com a ajuda do Google Acadêmico e selecionou-se os três artigos em língua estrangeira mais referenciados por esse buscador. Um desses artigos foi escrito por um pesquisador brasileiro, outro trouxe um relato da realidade do ensino em Zâmbia e o terceiro versou sobre a Educação Matemática na Alemanha. Foi feita também uma seleção de artigos em língua portuguesa, dos quais trouxemos as principais ideias que tratavam desde questões políticas até questões relacionadas à sala de aula e ao papel da Matemática e da Estatística no contexto da pandemia. Adicionalmente, buscou-se livros publicados em 2020 e 2021 que trouxeram relatos e ideias de diversos autores que aqui resumimos. Por fim, pontuamos um pouco de nossas experiências, procurando fazer a ligação

delas com os autores referenciados anteriormente. Um dos trabalhos analisados foi o de Kollosche e Meyerhöfer (2021), que apareceu entre os mais citados na lista do Google Acadêmico. Os autores investigaram conceitos matemáticos envolvidos em discussões a respeito da pandemia de Covid-19 na Alemanha, tais como taxas de mortalidade, crescimento exponencial e outros. Os autores percebem que a falta de entendimento dos conceitos estatísticos leva a concepções errôneas e manipulação. Tendo em vista as ponderações de Kollosche e Meyerhöfer (2021) acerca da importância do conhecimento estatístico para a compreensão de dados e informações sobre a pandemia veiculados nos diversos tipos de mídia, foi analisado também o artigo de Samá et al. (2020), que trouxe reflexões sobre o papel da Educação Estatística na formação de professores no contexto da vida em tempos de Covid-19. Vários outros textos analisados nesse estudo dão destaque à importância do conhecimento estatístico para a compreensão do impacto da pandemia no mundo.

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R.; PITA, A. P. G. Letramento estatístico e competência crítica em um ambiente de aprendizagem criativa. In: Manrique, A. L., Groenwald, C. L. O. (orgs.) **Anais do IX CIBEM – Congresso Iberoamericano de Educação Matemática PUC-SP**. São Paulo: Akademy, 2023, p. 2026-2037.

Esse estudo, de cunho qualitativo, foi apresentado no IX CIBEM, realizado em dezembro de 2022 na PUC-SP e publicado nos anais do evento, que foi lançado na forma de e-book em 2023. O artigo teve como objetivo analisar o desenvolvimento do letramento estatístico no que se refere a leitura, interpretação e análise crítica de tabelas e gráficos estatísticos em alunos do 1º ano do Ensino Médio. Buscamos um espaço o qual julgamos ideal para esse desenvolvimento e encontramos nos preceitos da aprendizagem criativa amparo para essa abordagem pedagógica. Para análise do material foi usada a Análise Narrativa por entender que ela dá, aos estudantes, a oportunidade de contemplar o conteúdo a partir dos saberes do próprio aluno, fazendo associações com sua vivência de maneira torná-lo interessante e compreensível. A análise dos dados mostrou que os grupos de estudantes transitaram pelos três níveis mais elevados de letramento estatístico, segundo a classificação que empregamos neste estudo. Afirmamos que a leitura residiu nos níveis mais elevados, pois os estudantes buscaram fazer leitura entre os dados, ou sejam compararam resultados, estabeleceram relações matemáticas e formularam questionamentos para além dos dados existentes. Além do mencionado, os estudantes também se mostraram preocupados com os aspectos da sociedade retratado nas representações gráficas, mostrando desigualdades sociais ali apresentadas, ou seja, construíram críticas sociopolíticas.

PERIN, A. P. A trajetória acadêmica de Celso Campos e suas valiosas contribuições para a Educação Estatística brasileira. In: C. C. Giordano, M. A. Kistemann Jr. (orgs.), **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisa e pesquisadores – volume 1**. São Paulo: Akademy, 2023, p. 121-130

A parceria profícua entre Celso Campos e Andrea Perin fica consolidada nesse capítulo escrito por Perin sobre a trajetória acadêmica de Campos em relação às suas contribuições para a Educação Estatística. Nesse texto, é possível ver que a Educação Estatística Crítica emergiu do trabalho de doutoramento de Campos, em 2007, e foi complementada com o estudo de Perin, em sua tese de doutorado defendida em 2019. Para ambos, a crítica deve ser o centro do planejamento pedagógico do professor, os estudantes e seus contextos devem ser mobilizadores dos problemas a serem tratados em sala de aula. O conhecimento estatístico, sem perder de vista o seu rigor, é mais uma ferramenta para o entendimento e desbravamento de questões levantadas pelos estudantes.

4 Considerações finais

Para não tornar este capítulo muito extenso, limitamos a descrição dos trabalhos de investigação acadêmica executados no âmbito do PEA-MAT da PUC-SP ao período de 2020 a 2023 (incompleto).

O quadro 2 resume as publicações dos subgrupos Figueiredo-Coutinho e Campos-Perin ao longo dos anos que tomamos como referência.

Quadro 2. Resumo das principais produções do grupo PEA-MAT

	2020	2021	2022	2023	total
Figueiredo-Coutinho	11	5	2	-	18
Campos-Perin	11	4	4	2	21
total	22	9	6	2	39

Fonte: elaboração própria

Nota-se pelo quadro 2 que os anos de pandemia foram bastante profícuos para as publicações do grupo PEA-MAT. O trabalho remoto sem a necessidade de deslocamentos e os congressos sendo igualmente oferecidos por meio remoto permitiu aos pesquisadores envolvidos explorar de maneira mais produtiva a capacidade de produzir e publicar pesquisas relevantes para o meio acadêmico.

Cabe também observar que algumas pesquisas conduzidas pela dupla Figueiredo-Coutinho tiveram contribuições de Enzo Bertazini, assim como os trabalhos desenvolvidos pela dupla Campos-Perin tiveram contribuições de Ana Paula Gonçalves Pita.

Não abordamos neste estudo as pesquisas desenvolvidas pelos alunos do mestrado e doutorado em Educação Matemática da PUC-SP no âmbito do grupo PEA-MAT pois, no período analisado, tais trabalhos versaram sobre temas alheios à Educação Estatística. Como dissemos no início, o grupo não está restrito a esse campo de pesquisa, mas é bom ressaltar que novos alunos ingressantes do programa já manifestaram interesse pela área de Educação Estatística.

A área de pesquisa em Educação Estatística ainda tem muito a ser ampliada e desenvolvida. Continuamos desenvolvendo nossas pesquisas e convidando os discentes a participarem conosco desse avanço necessário para aprofundar as investigações e construir experiências no campo da Educação Estatística em todos os níveis escolares.

16- Sergipe no contexto nacional da pesquisa em Educação Estatística: contribuições do Gepemat

*Marta Élid Amorim⁹⁵
Silvânia da Silva Costa⁹⁶
Jussara Santos Rosa⁹⁷*

1 O Gepemat: origem e constituição

O Gepemat, Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática, foi constituído no ano de 2016, tendo as professoras doutoras Teresa Cristina Etcheverria e Marta Élid Amorim como líder e vice-líder, respectivamente. Participaram também da fundação do grupo os pesquisadores Éder Mateus de Souza, Rafael Neves Almeida, Samuel da Cruz Canevari, Tiago Nery Ribeiro, e a pesquisadora Viviane de Jesus Lisboa Aquino, todos vinculados ao *Campus* Professor Alberto Carvalho, Itabaiana.

Itabaiana é uma cidade do agreste sergipano, distante 46 km da capital, que possui um *campus* da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Com 10 cursos de graduação, sendo 7 licenciaturas, o *Campus* se destaca na área de formação de professores. O Gepemat está vinculado ao Departamento de Matemática (DMAI) e contribui com pesquisas na área de Educação Matemática, com pesquisadoras que se dedicam a questões inerentes à Educação Estatística.

⁹⁵ Universidade Federal de Sergipe. E-mail: martaelid@mat.ufs.br

⁹⁶ Universidade Federal de Sergipe. E-mail: silvaniacosta@academico.ufs.br

⁹⁷ Universidade Federal de Sergipe. E-mail: jussara-rosa@hotmail.com

Figura 1. Mapa de Sergipe



Fonte: Cidades do estado de Sergipe (2017)

Essa iniciativa tornou-se possível a partir do doutoramento em Educação Matemática de um grupo de docentes vinculados ao *campus* no ano de 2015. Ela se formou a partir da busca pelo fortalecimento da Educação Matemática em Sergipe, além de difundir as pesquisas, ainda em pequeno número, mas com potencial para contribuir para a Educação do estado e do país. Inicialmente, o grupo desenvolvia pesquisas voltadas ao Ensino e Aprendizagem e Formação de Professores que ensinam Matemática, linhas de pesquisa em que os integrantes, doutores em Educação Matemática, realizaram suas pesquisas de doutoramento.

Atualmente, o grupo é liderado pelos professores doutores Ricardo Nicasso Benito e Rafael Neves Almeida, e possui três linhas de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Matemática, Formação de Professores que ensinam Matemática, e Educação Estatística. Esta última será nosso foco principal. Hoje, estão cadastrados na plataforma do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) 17 pesquisadores e 16 estudantes divididos entre as linhas, sendo 4 pesquisadoras e 3 estudantes associados à linha de pesquisa Educação Estatística. As pesquisadoras integrantes são Marta Élid Amorim, Jussara Santos Rosa, Silvânia da Silva Costa e Jaíne Fernandes da Cruz Santos; e os estudantes são Fernanda Miranda Evangelista, Jaíne Gois Silva e Jeferson de Almeida Feitosa.

Figura 2. Grupo da Educação Estatística no Gepemat



Fonte: autoria própria

Marta Élid Amorim, uma das fundadoras do Gepemat e líder do grupo no período de 2019 a 2022, é doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (2015). Oriunda do Programa de Pós-graduação em Matemática da UFCG, assim que optou por fazer o doutorado na área de Educação Matemática, buscou conhecer trabalhos que tratavam da Formação de Professores no que tange ao conhecimento do professor para o ensino. Assim, conheceu pesquisadores de diversas linhas de pesquisa e membros dos GT (Grupos de Trabalho) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Sbem) e foi diretora da Sbem - Regional Sergipe (SE), na gestão 2020-2023. Por conta de suas participações nos Simpósios Internacionais de Educação Matemática (Sipem) dos anos de 2015 e 2018, nos quais participou das reuniões do GT12 (Grupo de Trabalho de Educação Estatística), ela decidiu seguir suas pesquisas de pós-doutoramento na área de Formação de Professores voltados à Probabilidade e Estatística.

Sob a orientação do professor Ruy César Pietropaolo e em parceria com outras pesquisadoras, como as professoras Angélica da Fontoura Garcia Silva, Suzi Samá Pinto, Irene Maurício Cazorla e Maria Elisabette Brisola Brito Prado, a professora Marta publicou diversos trabalhos e colaborou com a organização de dossiês temáticos na área da Educação Estatística. O resultado desse trabalho a credenciou a integrar o corpo docente permanente do Programa de Doutorado em Ensino (Renoen/UFS) e o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA), além do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat), do qual faz parte desde 2013.

Atualmente, Marta Élid Amorim orienta os demais integrantes da linha de Educação Estatística do Gepemat, sendo Jussara Santos Rosa e Silvânia da Silva Costa a nível de doutorado, pela Renoen/UFS, e Fernanda Miranda Evangelista, a nível de mestrado, pelo PPGEGIMA, programas da mesma universidade. Na Iniciação Científica, Jaíne Gois Silva e Jeferson de Almeida Feitosa, com a coorientação de Jussara Santos Rosa, fazem parte do Projeto *Tarefas para o desenvolvimento do letramento estatístico: o que propõem os livros didáticos*.

Jussara Santos Rosa é professora da Secretaria Municipal de Educação de Itabaiana e atualmente exerce a função de coordenadora pedagógica. Egressa do curso de Licenciatura em Matemática da UFS, *Campus* Itabaiana, mesmo após a conclusão do curso, sempre esteve envolvida em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Investiu em sua formação continuada, realizando o mestrado no Programa de Pós-graduação em Matemática da UFS. No entanto, sua atuação como professora da Educação Básica lhe aproximou dos temas discutidos nas reuniões do Gepemat e, conseqüentemente, da pesquisa que atualmente desenvolve em seu doutorado na Renoen/UFS.

Silvânia da Silva Costa, também doutoranda pela Renoen/UFS, é docente efetiva da UFS, vinculada ao Colégio de Aplicação (Codap) e pesquisadora no GT12 da SBEM. Além de integrar o Gepemat, é membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Nordeste (Nepemne) e faz parte da atual diretoria da Sbem-SE. Coorientou pesquisas de Iniciação Científica e fez parte dos Programas de Iniciação à Docência (Pibid) e Residência Pedagógica (RP) como supervisora e preceptora, respectivamente. Vale destacar que foi a partir da gestão *Revitalizar para incluir* da Sbem-SE (2020-2023) que a professora Silvânia Costa conheceu e passou a integrar o Gepemat, e este se tornou um espaço de reflexão e discussão para a elaboração do seu projeto de pesquisa aprovado para desenvolver no doutorado na Renoen/UFS.

Fernanda Miranda Evangelista é mestranda em Ensino de Ciências e Matemática na UFS. Em sua graduação, foi bolsista do Pibid, voluntária no Projeto de Iniciação Científica *PICVOL* e monitora no Programa de Apoio Pedagógico do curso de Matemática da UFS (Revimat). Foi também residente no Programa Residência Pedagógica (PRP) e monitora de Didática e Tecnologias Digitais no Processo de Ensino-Aprendizagem. Inicialmente, seu projeto não estava vinculado à área de Educação Estatística, mas, depois de se envolver com as atividades do grupo, optou por mudar o tema e pesquisar sobre o Livro Didático e o Letramento Estatístico.

2 Algumas ações do Gepemat

A seguir, delineamos algumas atividades relativas à Educação Estatística realizadas pelos membros do Gepemat. Começemos pelas orientações.

2.1 Orientações em andamento e concluídas

Dentre os pesquisadores do Gepemat, Marta Élid Amorim orienta ou coorienta os demais integrantes pertencentes à linha de pesquisa *Educação Estatística*. Os projetos serão abordados a seguir.

Silvânia da Silva Costa atualmente desenvolve o trabalho intitulado *Conhecimentos necessários ao professor para o ensino de conceitos estatísticos: uma proposta de articulação entre formação inicial e continuada*. Essa pesquisa se propõe a analisar as contribuições de uma sequência de atividades voltada para licenciandos e professores de Matemática que estimulará o desenvolvimento profissional reflexivo (Zeichner, 1993, 2003), explorando o letramento estatístico (Gal, 2002, 2005). Voltando-se para a perspectiva da amostragem, utiliza as ideias de Shulman (1986, 1987) relativas aos conhecimentos necessários ao professor para o ensino.

Jussara Santos Rosa, orientada pelo professor Fernando Frei e coorientada pela professora Marta Élid Amorim, está construindo o projeto *O ensino de estatística e a teoria da aprendizagem multimídia: uma análise de videoaulas*. A proposta é analisar videoaulas utilizadas para o ensino de conteúdos de Estatística com base na Teoria da Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2001, 2009). Com isso, será possível propor modelos de videoaulas que favoreçam a aprendizagem dos estudantes e incluir essa proposta em uma sequência de atividades para a formação de professores que ensinam Matemática, principalmente no que se refere ao ensino do *boxplot*.

Fernanda Miranda Evangelista desenvolve o projeto *Potencialidades e limitações da ficha técnica de avaliação das obras da Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental*. A proposta de pesquisa a ser desenvolvida em seu mestrado tem como objetivo examinar em que medida as questões presentes na Ficha de Avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) podem contribuir para a avaliação de aspectos do Letramento Estatístico, na perspectiva de Gal (2002), contidos nos livros didáticos. Pretende-se também ponderar sobre as orientações fornecidas pelos autores no Manual do Professor (MP) das obras selecionadas, desde a introdução dos conceitos até o desenvolvimento da unidade, com foco no ensino da Estatística, e sobre o modo como tais orientações influenciam a forma de apresentar o conteúdo

por meio das tarefas, que serão conceituadas a partir da concepção da pesquisadora Aline Robert (1998).

O projeto de Iniciação Científica intitulado *Tarefas para o desenvolvimento do letramento estatístico: o que propõem os livros didáticos* conta com a participação dos discentes de licenciatura em Matemática Jaíne Gois Silva e Jeferson de Almeida Feitosa. Eles dedicam-se ao estudo dos elementos do Letramento Estatístico de Gal (2002) em livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio. Nesse projeto, os estudantes estão sob a orientação da professora Marta Élid Amorim e coorientação da professora Jussara Santos Rosa.

Entre as orientações de mestrado concluídas, trataremos daquelas vinculadas à área de Educação Estatística. A primeira a ser mencionada é a orientação da dissertação de Antonio Andeson Tavares Andrade, intitulada *Medidas de centralidade em livros didáticos do Ensino Médio*, defendida em 2021, vinculada ao Mestrado Profissional em Matemática (Profmat), cuja finalidade era analisar se os livros didáticos de Matemática para o Ensino Médio, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018, destacam Medidas de Centralidade para o ensino e aprendizagem de Estatística. A segunda é a dissertação de Marcela Lima Santos, defendida em 2023, pelo Programa de Pós-graduação em Ciências e Educação Matemática (PPGECIMA) da UFS, *Pensamento e Letramento Estatístico: uma investigação a partir do desenvolvimento de um projeto em uma escola da zona rural no Município de Itabaiana/SE*, concluída sob a orientação da professora Denize dos Santos Souza e coorientação da professora Marta Élid Amorim. Nela foram analisadas as contribuições de um projeto desenvolvido por professores da Educação Básica, participantes de um Grupo de Discussão, para o ensino e aprendizagem da Estatística de estudantes em uma escola localizada em um povoado do município de Itabaiana/SE.

A nível de Iniciação Científica, Jaíne Fernandes da Cruz Santos e José Edilson Bispo Junior desenvolveram, respectivamente, os projetos *Desenvolvimento do Letramento Estatístico de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental* e *Desenvolvimento do Letramento Estatístico de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental*, finalizados em 2020. Neles, o Letramento Estatístico (Gal, 2002, 2005) foi ponto central ao analisar seu desenvolvimento na etapa da Educação Básica relativa ao Ensino Fundamental. Vale destacar que, mesmo após a conclusão do curso, Jaíne Fernandes da Cruz Santos continuou a integrar o Gepemat na linha de Educação Estatística.

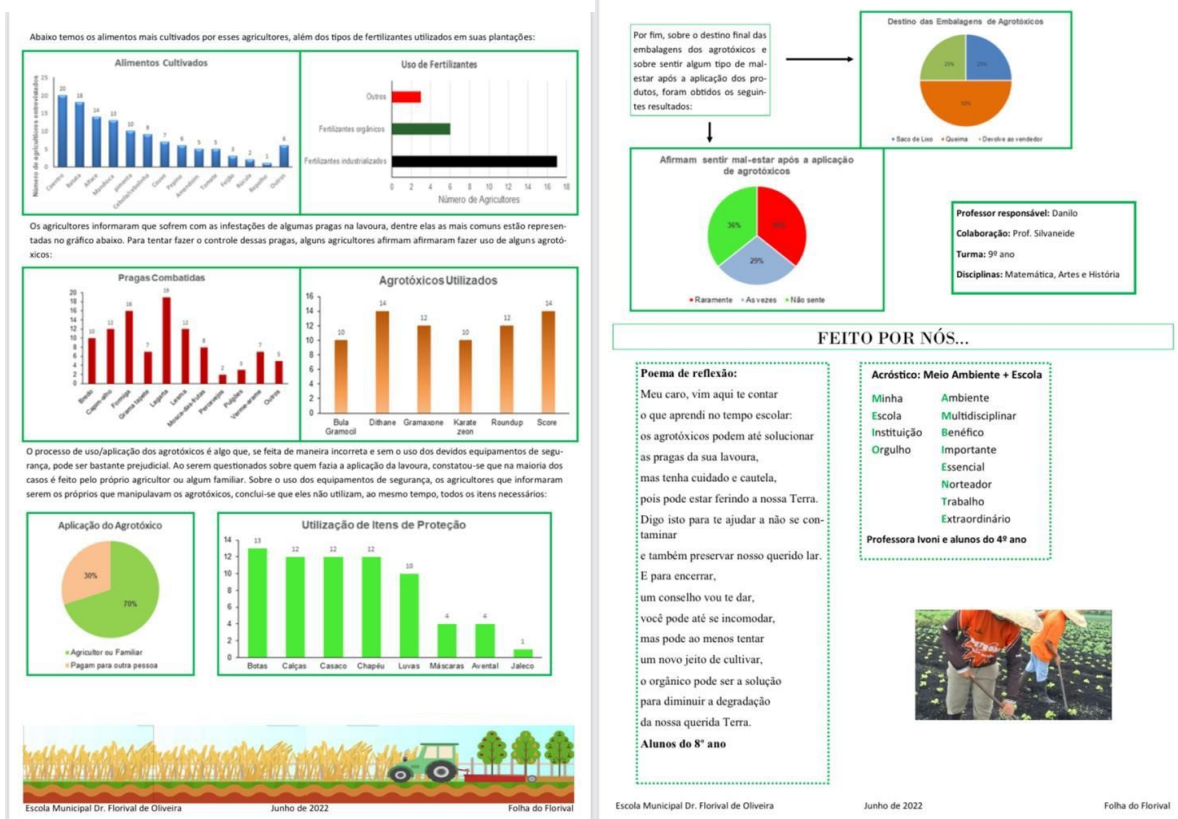
2.2 Projeto Desenvolvimento do Letramento Estatístico para a promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da Educação Básica

O projeto *Desenvolvimento do Letramento Estatístico para a promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da Educação Básica* se insere na Proposta do Programa Ciência na Escola, que tem por finalidade estimular alunos para as carreiras científicas, qualificar professores para o ensino por investigação científica e fortalecer a interação entre instituições de educação superior e escolas de ensino fundamental e médio (CNPq, 2019). Ele foi proposto e desenvolvido em uma parceria entre a UFS, a Universidade Anhanguera de São Paulo (Unian/SP) e a Universidade Federal do Rio Grande (Furg). Tal projeto foi financiado a partir de um convênio entre a Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (Fapitec/SE) e o CNPq.

O grupo composto para a realização deste projeto teve por objetivo promover o espírito investigativo dos estudantes da Educação Básica por meio do Letramento Estatístico. Para tal, foram planejadas e desenvolvidas situações de aprendizagem envolvendo conceitos e procedimentos estatísticos no contexto das Ciências da Natureza, da Saúde, de questões socioeconômicas e ambientais de forma colaborativa com os professores das escolas envolvidas. As discussões do grupo incluíram situações em que as práticas pedagógicas foram analisadas e problematizadas, levando em consideração as habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos.

Os encontros virtuais com os professores ocorriam semanalmente. A princípio, as temáticas foram escolhidas pelos pesquisadores proponentes da formação. Em uma semana, o encontro era realizado com o grupo geral, em que todos eram reunidos e um dos pesquisadores conduzia as discussões. Na semana posterior, era realizado um encontro por núcleo (Sergipe, São Paulo e Rio Grande do Sul) para discutir possibilidades de implementação, em suas escolas, de projetos que envolvessem os aspectos estatísticos discutidos. Na semana seguinte, eram feitos o compartilhamento no grupo geral das discussões que emergiram nos núcleos e o prosseguimento de atividades. Desse modo, os encontros caracterizavam-se como ricos momentos de discussão que envolviam a Estatística como uma ferramenta expressiva para a leitura de mundo.

Após a formação ofertada, os professores das diferentes escolas participantes se dedicaram à elaboração e ao desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar. Das duas escolas de Sergipe, uma delas, a partir de características da própria comunidade escolar, definiu como tema o uso de agrotóxicos, visando a uma maior conscientização. O projeto foi elaborado



Fonte: acervo da pesquisa

A outra escola sergipana participante da formação contou com uma sequência de atividades envolvendo gráficos estatísticos. Realizada numa turma de segundo ano do Ensino Médio, tal sequência contou com quatro atividades e momentos de discussão coletiva. Nos encontros, eram feitos questionamentos sobre as atividades realizadas e aspectos relacionados a gráficos estatísticos que se delineavam a partir das falas dos discentes, perfazendo três encontros. Foram abordados aspectos relacionados às representações gráficas, tais como: tipos de gráficos, tabelas, compreensão das informações contidas em gráficos, construção de gráficos, escala e erros contidos em gráficos.

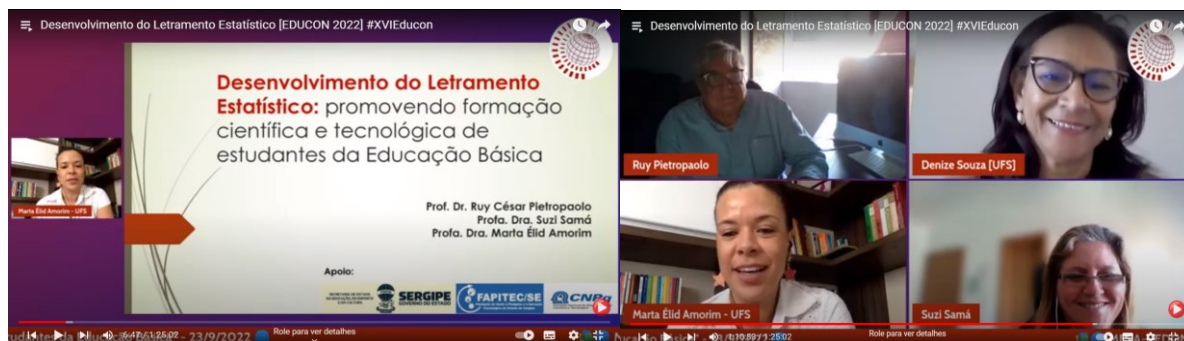
Uma vez que os gráficos apresentados nas mídias estão diretamente vinculados à intenção de quem estrutura a matéria, podendo enfatizar, mascarar ou omitir determinados aspectos da notícia (Monteiro, 2006), a abordagem dada à sequência na discussão com os estudantes enfatizava aspectos a serem observados nos gráficos, fomentando uma análise crítica diante das informações veiculadas por tais representações.

Também fazem parte dos desdobramentos do projeto em questão pesquisas e ações concluídas e em andamento, entre elas a apresentação dos trabalhos intitulados *Elementos da aprendizagem docente em uma formação para o ensino de estatística e Conhecimentos para o*

*ensino de estatística evidenciados por docentes em formação continuada*⁹⁸, de autoria de Silvânia da Silva Costa, Jussara Santos Rosa e Marta Élid Amorim, no XX Encontro Baiano de Educação Matemática, realizado de 1 a 4 de agosto de 2023, em Paulo Afonso, Bahia (BA). O trabalho *Construção de gráficos estatísticos em sala de aula*, de mesma autoria, foi apresentado no XIX Encontro Sergipano de Educação Matemática, ocorrido nos dias 4 e 5 de setembro de 2023, na cidade de Itabaiana, SE.

Por fim, promovemos dois eventos. Um deles foi a palestra *O trabalho colaborativo para o desenvolvimento do Pensamento Estatístico*, proferida pela professora Marta Élid Amorim no Instituto Federal de Alagoas (Ifal), no *Campus Piranhas*. O outro foi a Mesa Redonda *Desenvolvimento do Letramento Estatístico: promovendo formação científica e tecnológica de estudantes da Educação Básica*, com a participação dos professores Ruy César Pietropaolo, Marta Élid Amorim e Suzi Samá, mediada pela professora Denize da Silva Souza, realizada pelo Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade (Educon).

Figura 4. Mesa Redonda *Desenvolvimento do Letramento Estatístico*



Fonte: (COLÓQUIO EDUCON, 2022)

2.3 Ações para a divulgação da Educação Estatística em instituições públicas de Ensino Superior de Sergipe

O desenvolvimento do pensamento estatístico na Educação Básica foi um minicurso proposto e executado por Jaíne Fernandes da Cruz Santos, Jussara Santos Rosa, Lana Thaís Santos Silva, Marta Élid Amorim Mateus e Silvânia da Silva Costa, todas integrantes do Gepemat, e fez parte da programação da *XV Semana de Matemática de Itabaiana (Semat)* da UFS. O objetivo era discutir sobre propostas que favorecessem o desenvolvimento do pensamento estatístico de estudantes da Educação Básica. Para tanto, foram desenvolvidas, de

⁹⁸ Este trabalho passou por uma ampliação e foi submetido a uma revista da área da Educação Matemática.

forma colaborativa, sugestões de atividades envolvendo leitura, interpretação e construção de gráficos, fases de uma coleta de dados, além da análise desses dados associada ao contexto. Como referência para embasar a compreensão de Pensamento Estatístico utilizou-se Wild e Pfannkuch (1999). O IX Encontro Sergipano de Educação Matemática (Esem) foi realizado nos dias 4 e 5 de setembro de 2023, na UFS, *Campus Itabaiana/SE* e organizado pelo Gepemat. Com o tema *A Educação Matemática e a formação para a cidadania: desafios e possibilidades*, o evento colocou em pauta discussões no contexto da Educação Matemática em Sergipe e, em particular, contou com o eixo temático Educação Estatística. Salientamos a integração das componentes da linha de pesquisa Educação Estatística do Gepemat à comissão organizadora e científica do presente evento, contribuindo para sua realização e estabelecimento de discussões inerentes à temática entre as atividades propostas.

Durante a XX Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, cujo tema central foi *Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável*, Jussara Santos Rosa e Silvânia da Silva Costa ministraram o minicurso intitulado *O desenvolvimento sustentável: um olhar para os gráficos estatísticos*. Na ocasião, foram abordados gráficos estatísticos com dados relacionados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). O objetivo do minicurso era levar o público a refletir sobre alguns dos componentes do Letramento Estatístico (Gal, 2002) partindo de gráficos utilizados para conscientizar e informar acerca das ações propostas para a promoção de um desenvolvimento sustentável. A discussão contou com a participação dos estudantes dos cursos de Agronegócio, Logística e Manutenção e Suporte em Informática, que perceberam, entre outros aspectos, a importância da Estatística para a tomada de decisões.

Também no formato de minicurso, a atividade *Será possível ensinar Probabilidade e Estatística desde os primeiros anos do ensino fundamental?* foi realizada na UFS — *Campus Itabaiana* e *Campus São Cristóvão* — e no Instituto Federal de Sergipe (IFS), instituições públicas federais que oferecem cursos de Licenciatura em Matemática no referido estado. A realização dessa atividade se deu a partir de uma parceria entre o Gepemat e a Sbem-SE e foi ministrado ao longo do mês de novembro de 2022 pelas professoras Marta Élid Amorim (UFS) e Lenira Pereira (IFS). Essa e outras ações relativas à gestão 2020-2023 da Sbem-SE são relatadas em um artigo publicado na edição temática *As Regionais da SBEM: ações e diálogos desenvolvidos*, organizada pela *Educação Matemática em Revista* (EMR), tendo como autores Danilo Lemos Batista, Marta Élid Amorim, Lenira Pereira da Silva, Denize da Silva Souza e Silvânia da Silva Costa.

2.4 Disciplina *Letramento Estatístico*

A disciplina transversal *Letramento Estatístico*, iniciativa da coordenação do GT12, foi ofertada por meio de uma parceria entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), a UFS, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e a Furg. No segundo semestre de 2023, com o objetivo de proporcionar a transversalidade na formação discente, por meio da integração de pesquisadores que se dedicam a diferentes temas ligados à Educação Estatística, os professores Carlos Eduardo Monteiro, Irene Cazorla, Mirian Utsumi, Mauren Porciúncula, Cassio Cristiano Giordano, Cristiane de Arimatéa Rocha, Antonio Carlos de Souza e Marta Élid Amorim organizaram e propuseram a disciplina.

Durante os encontros semanais, exploramos concepções de Letramento Estatístico e suas implicações em pesquisas na Educação Estatística e na formação de professores que ensinam Estatística. Para tanto, contamos com a participação de pesquisadores e pesquisadoras, nacionais e internacionais, que apresentaram e discutiram os resultados de suas pesquisas e as teorias que as fundamentam. Foram convidados os pesquisadores e pesquisadoras Iddo Gal, Joachim Engel, Paulo Januzzi, Danilo Díaz-Levicoy, Maria Magdalena Gea, Nuria Begué, Soledad Estrella, Leandro de Oliveira Souza, além das pesquisadoras Irene Cazorla, Mirian Utsumi e do pesquisador Carlos Eduardo Monteiro, que integram o grupo responsável pela disciplina. Eles promoveram discussões muito pertinentes, fomentando aprimoramentos para a área de conhecimento.

Como produto da disciplina, foram construídas sequências de ensino. Futuramente, eles comporão um dossiê temático, e o Gepemat estará representado, visto que todas as integrantes da linha de Educação Estatística vinculadas à pós-graduação participaram da disciplina.

3 Considerações finais

O desenvolvimento de ações voltadas para a Educação Estatística em Sergipe tem feito parte do calendário de atividades do Gepemat. Destacamos ações realizadas por meio do projeto *Desenvolvimento do Letramento Estatístico para a promoção da formação científica e tecnológica de estudantes da Educação Básica*, da disciplina transversal Letramento Estatístico, da formação de professores por meio de ações da Sbem-SE e da inclusão do eixo temático *Educação Estatística* no Encontro Sergipano de Educação Matemática. Salientamos também o engajamento dos membros da linha de Educação Estatística do Gepemat em outros grupos que trabalham a mesma temática, como o Formação de Professores: Currículo, História,

Linguagem e Desenvolvimento Profissional (Forchild), cujo líder é o Professor Ruy César Pietropaolo, e no GT12 da Sbem.

Seguimos em busca de respostas que contribuam para a formação de professores para o ensino de Estatística e Probabilidade e para o desenvolvimento do Letramento Estatístico de estudantes da Educação Básica e do Ensino Superior. Assim, continuamos trabalhando para ampliar a contribuição do Gepemat para a área da Educação Estatística.

Referências

CIDADES DO ESTADO DE SERGIPE (em ordem alfabética). **Isto é Sergipe**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://isto Sergipe.blogspot.com/2017/08/cidades-do-estado-de-sergipe-em-ordem.html>. Acesso em: 3 dez. 2023.

CNPq. **Chamada MCTIC/CNPq Nº 05/2019** - Programa Ciência na Escola: Linha 2 - Ações de intervenção em escolas de educação básica com foco em ensino de ciências, 2019. Disponível em: <https://www.cienciaescola.gov.br/app/cienciaescola/chamadapesquisador>. Acesso em: 21 jun. 2022.

DESENVOLVIMENTO do Letramento Estatístico [EDUCON 2022]. [S. l.: s. n.], 2022. 1 vídeo (1h25min). Publicado pelo canal Colóquio Educon. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=R5kPzM_jZgk. Acesso em: 3 dez. 2023.

GAL, I. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, [S. l.], v. 1, n. 70, p. 1-25, 2002.

GAL, I. Towards "Probability Literacy" for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. In: JONES, G. A. (Ed.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. [S. l.]: Springer, 2005. p. 39-63.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MONTEIRO, C. Estudantes de Pedagogia refletindo sobre gráficos da mídia impressa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - SIPEMAT, 1., 2006, Campina Grande. Anais... Campina Grande: UFPB, 2006.

ROBERT, A. Outils D'Analyse des Contenus Mathématiques à enseigner au Lycée et et à l'université. **Recherches en didactique des mathématiques**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 139-190, 1998.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Education Researcher**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Harvard, v. 57, p. 1-21, 1987.

ZEICHNER, K. M., A formação reflexiva de professores: ideias e práticas. Lisboa: Educa-Professores. 1993. Disponível em <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3704>> Acesso em 19 mar. 2021.

ZEICHNER, K. M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.) **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 2003, p. 35-55.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, México, v. 67, n. 3, p. 223-265. 1999. Disponível em: <http://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: out. 2021.