



**NOVOS RUMOS PARA A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA:  
EMPODERAMENTO, CIDADANIA E JUSTIÇA SOCIAL  
NA ERA DOS DADOS**

**III FÓRUM  
EDUCAÇÃO  
ESTATÍSTICA  
do GT12**

**ORGANIZADORES**

**Cassio Cristiano Giordano  
Vera Debora Maciel Vilhena  
Marco Aurelio Kistemann Jr.  
José Messildo Viana Nunes**

**VOL. 1**

**Akademy**  
EDITORA

**CASSIO CRISTIANO GIORDANO  
VERA DÉBORA MACIEL VILHENA  
MARCO AURÉLIO KISTEMANN JR.  
JOSÉ MESSILDO VIANA NUNES  
(ORGS.)**

**III FÓRUM DO GT 12/SBEM:  
NOVOS RUMOS PARA A EDUCAÇÃO  
ESTATÍSTICA - EMPODERAMENTO,  
CIDADANIA E JUSTIÇA SOCIAL NA ERA  
DOS DADOS - V.1**

**Akademy**  
EDITORA

2025

Copyright © 2025 Editora Akademy  
**Editor-chefe:** Celso Ribeiro Campos  
**Diagramação e revisão:** Editora Akademy  
**Capa:** GEDIM Statistic

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

G497f

Giordano, Cassio Cristiano; Vilhena, Vera Débora Maciel; Kistemann Junior, Marco Aurélio; Nunes, José Messildo Viana (organizadores).

III Fórum do GT 12/SBEM: Novos Rumos para a Educação Estatística - Empoderamento, cidadania e justiça social na era dos dados V. 1. São Paulo: Editora Akademy, 2025.

Vários autores  
Bibliografia  
ISBN 978-65-80008-54-4

1. Educação Estatística 2. Cidadania 3. Justiça Social  
4. Educação na Era dos Dados 5. GT12/SBEM  
I. Título

CDD: 370

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

## **Corpo editorial**

*Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)*  
*Ana Hutz (PUC-SP)*  
*Ana Lucia Manrique (PUC-SP)*  
*André Galhardo Fernandes (UNIP)*  
*Andréa Pavan Perin (FATEC)*  
*Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)*  
*Aurélio Hess (FOC)*  
*Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)*  
*Carlos Ricardo Bifi (FATEC)*  
*Cassio Cristiano Giordano (FURG)*  
*Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)*  
*Daniel José Machado (PUC-SP)*  
*Fernanda Sevarolli Creston Faria Kistemann (UFJF)*  
*Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)*  
*Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)*  
*Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)*  
*Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)*  
*José Nicolau Pompeo (PUC-SP)*  
*Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)*  
*Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)*  
*María Cristina Kanobel (UTN – ARGENTINA)*  
*Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)*  
*Mario Mollo Neto (UNESP)*  
*Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)*  
*Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)*  
*Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)*  
*Paula Gonçalves Sauer (ESPM)*  
*Roberta Alves Barbosa (PUC-SP)*  
*Sandra Gonçalves Vilas Bôas (UNIUBE)*  
*Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)*

*Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.*

# Sumário

---

<b>Apresentação</b> .....	5
<b>Capítulo 1</b> - <i>PEA-MAT da PUC-SP no GT12: desenvolvendo a Educação Estatística de 2023 a 2024</i> - Celso Ribeiro Campos, Andréa Pavan Perin, Ana Paula Gonçalves Pita.....	7
<b>Capítulo 2</b> - <i>Letramento Estatístico, Letramento Digital e Competências Socioemocionais</i> - Suzi Samá, Rubilar Simões Junior, Bernardo Silva, Addressa Silveira da Silva .....	14
<b>Capítulo 3</b> - <i>Letramento Probabilístico: contribuições de pesquisas do GPEME para a Educação Probabilística no Brasil</i> - Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira, Robson da Silva Eugenio, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho.....	24
<b>Capítulo 4</b> - <i>O Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade</i> - Flávia Maria Pinto Ferreira Landim, Letícia Guimarães Rangel, Maria Helena Monteiro Mendes Baccar, André Monteiro Novaes.....	31
<b>Capítulo 5</b> - <i>Conexões entre Letramento Estatístico e Registros de Representação Semiótica com base nas crenças de autoeficácia</i> - Paulo Cesar Oliveira, Reinaldo Feio Lima, Édrei Henrique Lourenço.....	40
<b>Capítulo 6</b> - <i>Atuação e Produção do GPPE em 2024: estudos, pesquisas e identidade</i> - Sandra Gonçalves Vilas Bôas, Antonio Carlos de Souza, Ana Paula Gonçalves Pita, Cleibiane Susi Peixoto, João Luis Dias Almeida, Luiz Gustavo Martins dos Santos, Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino.....	52
<b>Capítulo 7</b> - <i>Geração: um trajeto de pesquisas sobre os raciocínios combinatórios e probabilísticos na Educação Básica</i> - Cristiane de Arimatéa Rocha, Ana Paula Barbosa de Lima.....	63
<b>Capítulo 8</b> - <i>Revisitando a Trajetória Inicial do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística e Matemática</i> - Sidney Silva Santos, Geovane Carlos Barbosa, Priscila Bernardo Martins, Tais Loreto do Nascimento, Graciela Marra.....	75
<b>Capítulo 9</b> - <i>Os conceitos estatísticos para alunos de 6 a 10 anos em livro paradidático publicado em formato eletrônico</i> - Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Ana Meire de Oliveira Morais, Cláudia Vásquez Ortiz, Luzia Roseli da Silva Santos.....	83
<b>Capítulo 10</b> - <i>Abordagem Documental do Didático em pesquisas em Educação Estatística: um estudo na perspectiva de formação inicial</i> - Sandra Cristina Martini Rostirola, Elisa Henning, Ivanete Zuchi Siple.....	95
<b>Capítulo 11</b> - <i>Considerações de professores de Matemática sobre a contação de histórias ser um recurso em apoio ao ensino de Probabilidade</i> - Ailton Paulo de Oliveira Júnior, Fátima Aparecida Kian, Maria Manuel da Silva Nascimento, Maria do Carmo Pereira Servidoni.....	107

# Apresentação

---

É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book "III FÓRUM DO GT 12/SBEM: Novos Rumos para a Educação Estatística – empoderamento, cidadania e justiça social na era dos dados, Vol. 1". A Educação Estatística no Brasil, que engloba estudos sobre os processos de ensino e aprendizagem de Estatística, de Probabilidade e de Combinatória, tem avançado significativamente nas últimas décadas. Esse progresso é resultado, entre outros fatores, do trabalho dedicado 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, o GT12, vinculado à Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), é hoje um dos mais produtivos no cenário acadêmico nacional. Isso pode ser facilmente observado pela expressiva atuação de seus membros e de seus orientandos em eventos como o SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), o SIPEMAT (Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), o ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) e o EBRAPEM (Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática).

Além da forte presença nacional, o GT12 também tem se destacado internacionalmente. Um exemplo disso foi sua participação na última edição do ICOTS 11 (11th International Conference on Teaching Statistics), realizada em Rosário, Argentina, em 2022, maior evento da Educação Estatística em nível internacional, onde o Brasil ocupou a segunda posição em número de trabalhos submetidos e aprovados, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, além de marcar presença no ICME 15 (15th International Congress on Mathematics Education), maior evento da Educação Matemática mundial, realizada em Sydney, Austrália, em 2024.

No início de 2024, o GT12 contava com noventa e um membros oficiais, além de um membro aspirante, distribuídos em cerca de vinte grupos de pesquisa. Com o objetivo de promover o intercâmbio entre esses grupos, os coordenadores do GT12, Carlos Monteiro (UFPE) e Irene Cazorla (UESC), em colaboração com os pesquisadores Miriam Cardoso Utsumi (UNICAMP), Antonio Carlos de Souza (UNESP), Cassio Cristiano Giordano (FURG) e Cristiane de Arimatéa Rocha (UFPE), organizaram, nos dias 17 e 18 de novembro de 2023, o II Fórum do GT12, realizado de forma híbrida na Faculdade de Educação e no Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da UNICAMP.

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 permitiu traçar um cenário atualizado desse rico campo de investigação em nosso país, e foi publicado no e-book "Panorama da Produção Acadêmica dos Grupos de Pesquisa em Educação Estatística Vinculados ao GT12-SBEM" disponível gratuitamente para *download* no site da Akademy Editora (<https://www.akademyeditora.com.br/ebook.html>).

Uma das maiores mudanças ocorridas do primeiro fórum para o segundo foi a inclusão de estudantes locais, no caso, da pós-graduação em Educação Matemática da Unicamp. Expandir e fortalecer o meio acadêmico ligado à Educação Estatística sempre foi um dos objetivos do GT12, assim como levá-la para a sala de aula, por meio da inclusão dos docentes em nossas ações.

Seguindo esses princípios, a atual gestão do GT12, eleita por ocasião do IX SIPEM, realizado entre 26 e 30 de novembro de 2024, formada pela coordenadora Marta Élid Amorim Mateus (UFS-SE), pelo vice coordenador Leandro de Oliveira Souza (UFU-MG) e pelos membros da Comissão Científica: Cassio Cristiano Giordano (FURG-RS), José Ronaldo Alves Araújo (UFOP-MG), Keli Cristina Conti (UFMG-MG), Luciana Neves Nunes (UFRGS-RS) e Reinaldo Feio Lima (UFPA-PA), juntamente como

o Grupo de Pesquisa GEDIM Statistic, sediado na Universidade Federal do Pará (UFPA), sob a liderança de José Messildo Viana Nunes e Vera Débora Maciel Vilhena, organizou o III Fórum do GT12. Vale ressaltar que o GEDIM Statistic tem uma atuação pioneira na Amazônia Legal, sendo o primeiro grupo de pesquisa em Educação na Região Norte do Brasil.

Realizado na cidade de Belém-PA, esse evento teve com diferencial a ampliação de seu público, recebendo, além dos pesquisadores do GT12, de modo presencial e remoto, estudantes da Universidade Federal do Pará, da Universidade Estadual do Pará e do Instituto Federal do Pará, bem como professores da rede estadual do Pará e da rede municipal de Belém.

Apresentamos nessa obra vinte e um capítulos (onze no volume 1 e dez no volume 2) que retratam as dificuldades, os desafios, mas, sobretudo, os avanços da pesquisa em Educação Estatística em nosso país.

Boa leitura!

Cassio Cristiano Giordano  
Vera Débora Maciel Vilhena  
Marco Aurélio Kistemann Jr  
José Messildo Viana Nunes

# 1- PEA-MAT da PUC-SP no GT12: desenvolvendo a Educação Estatística de 2023 a 2024

---

Celso Ribeiro Campos<sup>1</sup>  
Andréa Pavan Perin<sup>2</sup>  
Ana Paula Gonçalves Pita<sup>3</sup>

## Introdução: o grupo PEA-MAT

O grupo PEA-MAT – Processos de Ensino e Aprendizagem em Matemática, foi idealizado e fundado pelo prof. Dr. Saddo Ag Almouloud. As investigações propostas pelo grupo 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 um questionamento 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. O grupo está, assim, interessado em pesquisar fenômenos didáticos ligados ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos e estratégias pedagógicas quando estes estão relacionados a um objeto matemático.

Atualmente, há um Macroprojeto associado ao grupo, intitulado: Processos de ensino e aprendizagem de Matemática em ambientes tecnológicos, com data de início em 2014 e cuja situação registrada na Plataforma Sucupira é: em andamento.

Nesse Macroprojeto, 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 e outras, todas tratadas como subdomínio da Didática da Matemática e também consideradas em ambientes tecnológicos.

As investigações conduzidas no grupo são desenvolvidas principalmente por meio de pesquisas que compreendem aspectos teóricos e experimentais. No âmbito dos aspectos teóricos, as pesquisas tratam da discussão e desenvolvimento de modelos teóricos em didática (modelagem – ou modelização – dos procedimentos do aluno e/ou do professor), dialogando com o estado da arte das construções teóricas no universo da Educação Matemática e buscando um novo olhar, uma nova caracterização, com o intuito de fazer um aprofundamento do arcabouço teórico envolvido.

Já nos aspectos experimentais, as pesquisas do grupo envolvem estratégias pedagógicas aplicadas na educação básica (ensino fundamental e médio), bem como na educação superior, sem deixar de lado a educação infantil. Tais estratégias pedagógicas visam, principalmente, validar os constructos teóricos vigentes e os desenvolvidos no seio do grupo, bem como criar abordagens que buscam enriquecer as possibilidades pedagógicas à disposição do professor, cujo objetivo não é outro senão melhorar a qualidade da educação, principalmente no que tange aos conceitos matemáticos.

Nesse sentido, as metodologias de pesquisas experimentais tratadas no grupo são principalmente:

- i. Engenharia didática;
- ii. Análise de conteúdo;
- iii. Método clínico de observação;
- iv. Pesquisa diagnóstica;
- v. Estudo de caso.

As pesquisas realizadas no âmbito deste grupo são desenvolvidas dentro de projetos que tem como pano de fundo os preceitos fundamentados nas diversas escolas reconhecidas pela comunidade internacional

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação Matemática pela UNESP. Líder do PEA-MAT. Docente da PUC-SP. [crcampos@pucsp.br](mailto:crcampos@pucsp.br)

<sup>2</sup> Doutora em Educação Matemática pela UNESP. Docente da FATEC-Itapetininga. [andrea.perin@fatec.sp.gov.br](mailto:andrea.perin@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup> Doutora em Educação Matemática pela UNESP. Docente da UNIMES-Santos. [anapaulagpita@gmail.com](mailto:anapaulagpita@gmail.com)

da Educação Matemática. Nossa intenção é trabalhar, sempre que possível, com a articulação entre os preceitos teóricos dessas escolas e as aplicações práticas com experimentações feitas nas escolas brasileiras em seus diversos níveis de ensino.

## **Pesquisas sobre Educação Estatística que geraram publicações realizadas no ano de 2023**

PITA, A. P. G.; PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Insubordinação Criativa na implementação de práticas pedagógicas no contexto da Educação Estatística. *Revista de Educação PUC-Campinas*, 28, p. 1-20, 2023.

O objetivo deste artigo é destacar aspectos referentes à Insubordinação Criativa diante do desenvolvimento de práticas pedagógicas no contexto da Educação Estatística Crítica após uma formação continuada. Para tanto, foram analisadas narrativas de professores que ensinam Matemática nas seguintes modalidades: educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos.

Durante a formação, os docentes participantes tiveram como proposta atividades voltadas para um ensino crítico, reflexivo e dialógico por meio de discussões sobre temas como perspectivas da modelagem Matemática enquanto abordagem pedagógica, definição das competências da Educação Estatística e perspectivas da Educação Crítica. Além disso, foram oportunizados, durante os encontros, momentos para que os professores formassem, aplicassem, discutissem, reformulassem e voltassem a discutir projetos.

Optou-se por utilizar narrativas para a geração de dados, para reflexão e formação docente e como produto sobre acontecimentos relacionados à Educação Estatística Crítica. Compreende-se que, ao propor ações voltadas para essa vertente, provavelmente o professor cria possibilidades para o desenvolvimento da competência crítica, que é importante para todos, por valorizar o diálogo e as reais necessidades dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Após analisar as narrativas, foi possível perceber a importância do ensino e da aprendizagem em uma vertente crítica e participativa do professor e da teoria refletida na ação e entre os docentes.

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.

Este 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 que 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.

## **Pesquisas sobre Educação Estatística que geraram publicações realizadas no ano de 2024**

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Um olhar para a competência crítica de estudantes do 1º ano do ensino médio em atividades de interpretação de gráficos. *Paidéi@ - Revista Científica de Educação à Distância*, v. 16, n. 30, p. 73-90, 2024.

Este texto tem o objetivo de discutir e analisar o desenvolvimento da competência crítica de estudantes do 1º ano do Ensino Médio em uma atividade interpretação e produção textual de gráficos.

A abordagem pedagógica aqui descrita e analisada, que inclui a produção textual dos estudantes acerca de suas compreensões sobre gráficos de tabelas, foi realizada com duas turmas do primeiro ano do ensino médio, cada turma com aproximadamente 30 estudantes.

Os resultados foram examinados segundo os pressupostos da metodologia análise narrativa. A análise dos resultados mostrou que os estudantes mobilizaram diferentes saberes (habilidade de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento contextual, questionamento crítico) durante a realização da atividade.

No que diz respeito a competência crítica, o seu desenvolvimento ficou evidente nas considerações dos estudantes ao fato social, político, científico, etc. apresentado em forma de tabelas e gráficos. Esta crítica denominamos de crítica sociopolítica.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. Educação estatística, educação financeira e educação fiscal no estudo das apostas online. *RIPEM – Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, v. 14, n. 3, p. 1-16, 2024.

O universo das apostas online tem crescido muito no Brasil em tempos recentes. Para trabalhar esse tema, desenvolvemos uma atividade pedagógica, construída no âmbito da modelagem matemática, com o objetivo de conscientizar os estudantes sobre os problemas acarretados pela prática de apostas desse tipo. Para tanto, criamos uma atividade envolvendo a probabilidade em um espaço amostral não equiprovável, a educação financeira, no que se refere a investimentos e risco, e a educação fiscal, abordando a importância dos tributos e a destinação dos recursos arrecadados.

Os resultados, analisados segundo a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), demonstraram um bom engajamento dos estudantes e a conscientização sobre a problemática envolvida no tema das apostas online, além da criticidade perante o exame das situações propostas. Igualmente, verificamos bom desempenho no entendimento do conceito de probabilidade envolvido, bem como no que tangenciou a educação financeira e a educação fiscal.

PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R.; PITA, A. P. G.; LOPES, N. D. Diversificar os instrumentos avaliativos em Matemática: desafios ou possibilidades? *Revista Perspectiva – Educação, Gestão & Tecnologia*, v. 13, n. 26, jul-dez/2024.

Neste relato de experiência apresentamos uma prática pedagógica desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, a qual buscou avaliar a aprendizagem dos estudantes relacionada a alguns conceitos

estatísticos como leitura, interpretação e construção de gráficos e tabelas, cálculo de porcentagem, medidas de tendência central e de variabilidade.

A fim de diversificar o instrumento avaliativo, ou seja, buscar outros instrumentos que não seja prova escrita ou objetiva, a aprendizagem dos estudantes foi avaliada por meio do instrumento denominado Pauta de Observação. Pode-se dizer que a estratégia de diferenciar os instrumentos avaliativos foi bem recebida pelos estudantes, pois deixou o espaço da sala de aula mais dinâmico, estimulou o protagonismo, facilitou a gestão do tempo, despertou a cooperação e os estudantes mostraram-se engajados em compreender e aplicar conceitos estatísticos em diferentes situações.

Por fim, destacamos a importância de abordagens pedagógicas nas quais a avaliação seja orientada para a aprendizagem e não uma avaliação somente da aprendizagem de conteúdos, a fim de que possamos respeitar o universo de diferenças que constitui a sala de aula.

PITA, A. P. G.; PERIN, A. P.; CAMPOS, C. R. Investigação estatística na educação básica: possibilidades para o letramento estatístico. *IX SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. In: Anais..., 2024. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/160>

Essa pesquisa tem como objetivo apresentar situações que favoreceram reflexões sobre a importância da investigação estatística contribuindo para potencializar competências e habilidades dispostas na Base Nacional Comum Curricular. As propostas foram desenvolvidas em uma turma do 3º ano do ensino médio. Para tanto, apresentamos as possibilidades envolvendo letramento estatístico contribuindo para a práxis docente e viabilizando meios para educação estatística e reflexão crítica dos estudantes.

As investigações se deram por meio das quatro etapas de investigação mencionadas no *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II*. As propostas experienciada colaboraram com a reflexão docente sobre a importância de os estudantes realizarem investigação. O estudo foi de natureza qualitativa exploratório.

Os estudantes desenvolveram postura de investigadores, pois a todo momento fizeram questionamentos colaborando para o pensar estatisticamente para a tomada de decisões, argumentações e validações.

MACIEL, D. B. M.; CAMPOS, C. R. Educação estatística crítica: uma experiência de ensino-aprendizagem no MBA de um curso de Economia. *Ensino em Re-Vista*, v. 31, p. 1-23, Uberlândia, 2024.

A Estatística está presente em nossa vida pessoal, profissional e acadêmica, aparecendo no currículo dos mais variados cursos superiores. A elevada carga horária de Estatística presente nas graduações em Economia, confere a esses cursos um viés quantitativo, mas pouco crítico.

Objetiva-se neste trabalho relatar uma proposta pedagógica de Estatística pautada pela perspectiva da Educação Estatística Crítica como metodologia de ensino-aprendizagem. Em específico, relata-se uma experiência de ensino em um curso de MBA da área de Economia, o qual ocorreu de forma virtual. Nesse contexto, mostramos algumas possibilidades de construção, no ensino superior, de uma aprendizagem estatística integradora, crítica e que valoriza a cidadania.

O desafio dialógico dado pelo ensino remoto restou superado. Foi possível estabelecer uma relação desierarquizada, na qual docente e estudantes atuaram como cúmplices de um ensino crítico, direcionado para uma melhor compreensão da Estatística no âmbito dos problemas econômicos, mas também para a sociedade, em geral.

VITOLO, A. P. M.; CAMPOS, C. R. Perspectivas da educação estatística, educação financeira e educação fiscal, com um olhar da educação crítica para formação de formadores de professores de Matemática. *II Congresso Internacional de Educação – SESI-SP*. Anais..., 2024. Disponível em: <https://evento.sesisp.org.br/ii-congresso-internacional-de-educacao-sesi/>

No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Educação Fiscal, a Educação Estatística e a Educação Financeira são temas relevantes para a Educação Básica e emergem em uma dimensão crucial da formação cidadã. Nesse sentido, desenvolve-se a necessidade de preparar os professores para abranger os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) no contexto educacional. Assim, os TCT são tratados como temas que correspondem à realidade dos alunos e buscam dar um contexto aos conteúdos aprendidos. Um dos seus objetivos é que os alunos reconheçam e atuem sobre questões que são significativas para sua participação na sociedade em sua formação cidadã.

Nesse cenário, discutimos abordagens pedagógicas para a integração da Educação Financeira no contexto educacional, destacando a relevância desse tema para a formação de professores. Da mesma maneira, visa-se investigar a integração da Educação Estatística e Educação Fiscal na formação de professores, utilizando como base o relatório Raio X do Investidor Brasileiro 7ª edição, elaborado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA), e o Balanço do Tesouro Direto de agosto 2024, disponibilizado pelo Tesouro Nacional.

Esses documentos fornecem insights valiosos sobre o comportamento e as tendências dos investidores brasileiros, bem como informações relevantes sobre as finanças públicas do país, de maneira a proporcionar uma perspectiva da Educação Crítica para formação continuada de formadores de professores.

Dessa forma, propomos explorar como a integração da Educação Financeira, Estatística e Fiscal pode ser promovida na formação de formadores de professores, contribuindo para uma educação mais abrangente e crítica, em consonância com as demandas da sociedade contemporânea. Os resultados esperados contemplam a qualificação dos formadores de professores de maneira crítica.

CAMPOS, C. R.; PERIN, A. P.; PITA, A. P. G. *Educação estatística crítica: diálogos, competências e insubordinação criativa*. São Paulo: Akademy, 2024.

A Educação Estatística Crítica nasceu em projetos de Modelagem Matemática voltados para o ensino superior, mas agora já comporta todos os níveis de ensino, incluindo a Educação Infantil, a educação inclusiva e a EJA, agregando bases teóricas mais consolidadas e incorporando novos contornos para a competência crítica, que incluem a insubordinação criativa. Diante disso, com prefácio gentilmente escrito pelo Prof. Dr. Ole Skovsmose, nós apresentamos nesta obra as ideias centrais da Educação Estatística Crítica e convidamos o leitor a conhecer, divulgar e abraçar essa vertente pedagógica em prol da educação e da Estatística!

CAMPOS, C. R.; FIGUEIREDO, A. C.; COUTINHO, C. Q. S.; PERIN, A. P. PEA-MAT da PUC-SP de 2020 a 2023: entrelaçando saberes. In: C. C. Giordano; M. A. Kistemann Jr. (orgs.) *Panorama da produção acadêmica dos grupos de pesquisa em Educação Estatística vinculados ao GT12-SBEM*. São Paulo: Akademy, 2024, p. 243-267.

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.

## **Considerações finais**

Como se vê pela descrição das publicações, o biênio foi bastante profícuo para as produções acadêmicas do grupo PEA-MAT no âmbito da Educação Estatística. Foram três publicações no ano de 2023 e outras oito no ano de 2024, incluindo duas participações com apresentação de trabalhos em congressos internacionais.

A maior parte das produções bibliográficas apresentadas foram conduzidas pelo líder do Grupo, Celso Ribeiro Campos, e pelas participantes externas, Andrea Pavan Perin e Ana Paula Gonçalves Pita. Contudo, tivemos também publicações com o professor Diêgo Bezerra de Melo Maciel, da UFPE, e com a professora Nathalia D. Lopes, do SESI-SP, que atuaram como colaboradores do Grupo. Adicionalmente, tivemos uma publicação com a participação da professora Ana Paula Mayara Vitolo, doutoranda do PEPG em Educação Matemática da PUC-SP, orientanda do Prof. Celso Ribeiro Campos, que explorou conexões entre a Educação Estatística, a Educação Financeira e a Educação Fiscal no contexto da escola básica.

Por fim, citamos também a participação de Auriluci Figueiredo e Cileda Coutinho em uma das nossas publicações. A profa. Auriluci é egressa da PUC-SP, tendo feito mestrado, doutorado e pós-doutorado em Educação Matemática no PEPG da PUC-SP, sob orientação e supervisão da profa. Cileda Coutinho, antiga líder do grupo PEA-MAT.

Entre todas as publicações mencionadas, fazemos um destaque para nossa publicação na RIREM, classificada como Qualis A1. Contudo, consideramos que o maior destaque no período é a publicação do livro *Educação Estatística Crítica: diálogos, competências e insubordinação criativa*, lançado pela Editora Akademy de São Paulo-SP, que traz as contribuições das teses de doutorado dos três autores, Celso Ribeiro Campos, Andréa Pavan Perin e Ana Paula Gonçalves Pita, defendidas na UNESP de Rio Claro.

A tese de Celso Campos, defendida em 2007, trouxe pela primeira vez a ideia da Educação Estatística Crítica, concebida com base na Educação Crítica de Paulo Freire, na Pedagogia Crítica de Giroux e na Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose. Andréa Perin, em sua tese defendida em 2019, apresentou novas concepções sobre a competência crítica identificada previamente por Celso Campos, promovendo grande avanço nessa teoria. Por fim, Ana Paula Pita apresentou em sua tese, defendida em 2020, um novo olhar para a Educação Estatística Crítica, levando essa ideia para a Escola Básica, chegando até a Educação Infantil e Inclusiva, incorporando a insubordinação criativa em seu contexto teórico.

O Grupo PEA-MAT continua a fazer pesquisas em Educação Estatística, buscando evoluir em seu quadro teórico e trazendo novas experimentações pedagógicas, que incluem suas intersecções com a Educação Financeira e com a Educação Fiscal, entre outros aspectos, nos diversos níveis escolares.

O Fórum do GT-12 da SBEM é uma excelente oportunidade para compartilharmos nossas experiências e nossas pesquisas com outros grupos de pesquisadores da área, constituindo uma ocasião ímpar para aprimorarmos nossas parcerias e nossas conquistas.

## Agradecimentos

Gostaríamos de manifestar nossos agradecimentos à coordenação do GT-12 da SBEM, que é exercida por Marta Élid Amorim Mateus e por Leandro de Oliveira Souza. Desde o último SIPEM, em Natal/RN (2024). Ambos vêm exercendo a liderança do grupo com muita dedicação e empenho, apoiados pelo excelente comitê científico eleito no mesmo congresso. Ser membro do GT-12 nos traz diversas oportunidades de compartilhamento de experiências e de aprendizado com os colegas e assim esperamos que continue com a competência e a colaboração de todos!

## Referências

Campos, C. R.; Figueiredo, A. C.; Coutinho, C. Q. S.; Perin, A. P. (2024). PEA-MAT da PUC-SP de 2020 a 2023: entrelaçando saberes. In: C. C. Giordano; M. A. Kistemann Jr. (orgs.) **Panorama da produção acadêmica dos grupos de pesquisa em Educação Estatística vinculados ao GT12-SBEM**. São Paulo: Akademy, p. 243-267.

Campos, C. R.; Perin, A. P.; Pita, A. P. G. (2024). Educação estatística, educação financeira e educação fiscal no estudo das apostas online. **RIREM – Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 14, n. 3, p. 1-16.

Campos, C. R.; Perin, A. P.; Pita, A. P. G. (2024). **Educação Estatística Crítica: diálogos, competências e insubordinação criativa**. São Paulo: Akademy.

Maciel, D. B. M.; Campos, C. R. (2024). Educação estatística crítica: uma experiência de ensino-aprendizagem no MBA de um curso de Economia. **Ensino em Re-Vista**, v. 31, p. 1-23, Uberlândia.

- Perin, A. P. (2023). 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, p. 121-130.
- Perin, A. P.; Campos, C. R. (2024). Um olhar para a competência crítica de estudantes do 1º ano do ensino médio em atividades de interpretação de gráficos. **Paidéi@ - Revista Científica de Educação à Distância**, v. 16, n. 30, p, 73-90.
- Perin, A. P.; Campos, C. R.; Pita, A. P. G. (2023). 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, p. 2026-2037.
- Perin, A. P.; Campos, C. R.; Pita, A. P. G.; Lopes, N. D. (2024). Diversificar os instrumentos avaliativos em Matemática: desafios ou possibilidades? **Revista Perspectiva – Educação, Gestão & Tecnologia**, v. 13, n. 26, jul-dez.
- Pita, A. P. G.; Perin, A. P.; Campos, C. R. (2023). Insubordinação Criativa na implementação de práticas pedagógicas no contexto da Educação Estatística. **Revista de Educação PUC-Campinas**, 28, p. 1-20.
- Pita, A. P. G.; Perin, A. P.; Campos, C. R. (2024). Investigação estatística na educação básica: possibilidades para o letramento estatístico. IX SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. In: **Anais...**, Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/160>.
- Vitolo, A. P. M.; Campos, C. R. (2024). Perspectivas da educação estatística, educação financeira e educação fiscal, com um olhar da educação crítica para formação de formadores de professores de Matemática. II Congresso Internacional de Educação – SESI-SP. **Anais...**, Disponível em: <https://evento.sesisp.org.br/ii-congresso-internacional-de-educacao-sesi/>

## 2- Letramento Estatístico, Letramento Digital e Competências Socioemocionais

---

Suzi Samá<sup>4</sup>  
Rubilar Simões Junior<sup>5</sup>  
Bernardo Silva<sup>6</sup>  
Andressa Silveira da Silva<sup>7</sup>

### Introdução

O Grupo de Pesquisa em Educação a Distância e Tecnologias (EaD-Tec), foi criado em 2002, sendo formado por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, em especial, da Matemática. Ao longo de mais de duas décadas, a convivência dos vários membros que o constituíram - estudantes de graduação e pós-graduação, professores da educação básica e superior - possibilitou o compartilhamento de ideias e aprendizagens perpassadas pelas tecnologias digitais, ensino por projetos e pela interdisciplinaridade. As investigações e reflexões que emergiram desse compartilhamento foram fundamentadas na Teoria da Biologia do Conhecer proposta por Humberto Maturana e Francisco Varela.

Segundo Maturana e Varela (2011), a vida é um processo de conhecimento que se constrói não por meio de uma atitude passiva, mas pela interação. Os teóricos destacam, ainda, que o conhecimento gera comprometimento, de modo que cada uma de nossas ações cotidianas contribui para a construção de um mundo, no qual vivemos e que validamos por meio dessas mesmas ações. Nesse sentido, estamos em permanente aprendizado e, conseqüentemente, em contínua transformação, em um processo que se desenvolve a partir das experiências que vivenciamos e da coerência operacional de nosso viver e de nosso fazer.

A identificação com os pressupostos da Teoria da Biologia do Conhecer impulsionou a primeira autora deste capítulo a se aproximar do grupo, o que ocorreu em meados de 2003, quando foi nomeada professora de Estatística no Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Essa aproximação se deu a partir das dificuldades que observava no aprendizado dos conceitos estatísticos por parte dos estudantes de graduação, bem como da ausência de um espaço para dialogar sobre o ensino de Estatística com os demais professores da área na universidade.

Independentemente da familiaridade dos estudantes de graduação com cálculos e aplicação de fórmulas, ela percebia que, em geral, eles não compreendiam a aleatoriedade, a variabilidade e a incerteza inerentes à Estatística. No início de sua trajetória docente, a professora Suzi Samá reproduzia a ação pedagógica dos professores com quem conviveu enquanto estudante, adotando uma prática tradicional: explicava os conceitos, apresentava exemplos e distribuía listas de exercícios. No entanto, sua insatisfação com essa metodologia de ensino a levou a buscar novas perspectivas, o que a aproximou do Grupo de Pesquisa EaD-Tec.

Nas discussões sobre a Teoria da Biologia do Conhecer, realizadas no âmbito do grupo de pesquisa EaD-Tec, encontrou suporte para algumas das suas inquietações e outras desconfortos emergiram. Para Maturana e Varela (2011):

---

<sup>4</sup> Doutora em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Instituto de Matemática, Estatística e Física. E-mail: [suzisama@furg.br](mailto:suzisama@furg.br)

<sup>5</sup> Doutorando em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Professor no IFRS - Campus Rio Grande. E-mail: [rubilar.simoese@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:rubilar.simoese@riogrande.ifrs.edu.br)

<sup>6</sup> Doutorando em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. E-mail: [bernardo.silva@furg.br](mailto:bernardo.silva@furg.br)

<sup>7</sup> Doutoranda em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. E-mail: [andressa.silveira@hotmail.com](mailto:andressa.silveira@hotmail.com)

A reflexão é um processo de conhecer como conhecemos, um ato de voltar a nós mesmos, a única oportunidade que temos de descobrir nossas cegueiras e reconhecer que as certezas e os conhecimentos dos outros são, respectivamente, tão aflitivos e tão tênues quanto os nossos (pp. 29-30).

Assim, as reflexões tecidas no Grupo de Pesquisa EaD-Tec instigaram a necessidade de dialogar com outros professores de Estatística que vivenciavam as mesmas inquietações. Nesta busca, encontrou, em 2010, no Congresso Internacional de Ensino da Matemática (CIEM), a professora Irene Cazorla e teve o primeiro contato com o livro “Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico”, publicado por Cazorla em parceria com Eurivalda Santana. No livro as autoras apresentam o conceito de Letramento Estatístico na perspectiva apontada por Gal (2002), bem como sugerem o uso de tecnologias digitais e ambientes virtuais de aprendizagem para o estudo da Estatística. Segundo elas:

o trabalho manual gasta tanto tempo que o interesse dos alunos para interpretar, analisar e discutir os resultados, a parte mais nobre da Estatística, aquela que se relaciona com a atividade cognitiva do aluno, fica em segundo plano, ou mesmo corre o risco de não acontecer (Cazorla & Santana, 2010, p. 145).

É relevante enfatizar que, ao elaborar propostas pedagógicas que incorporam tecnologias digitais, o professor promove a formação dos estudantes em consonância com as demandas atuais. A discussão sobre o Letramento Estatístico se entrelaça com as discussões sobre o Letramento Digital já tecidas no âmbito do Grupo de Pesquisa EaD-Tec.

Gradativamente as discussões sobre o ensino de Estatística e Probabilidade ganham espaço no Grupo de Pesquisa EaD-Tec, o que possibilita o surgimento de parcerias dentro do grupo em prol das reflexões sobre o ensinar e o aprender Estatística. Alguns destes pesquisadores passaram a integrar o Grupo de Trabalho em Educação Estatística - GT12 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

Inegável que as dificuldades dos estudantes em compreender os conceitos estatísticos está presente tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Por este motivo, as parcerias estabelecidas no Grupo de Pesquisa EaD-Tec foram sendo constituídas por professores da Educação Básica, professores da Educação Técnica, professores do Ensino Superior, estudantes de graduação e da pós-graduação. Na próxima seção apresentamos alguns trabalhos desenvolvidos por integrantes do Grupo de Pesquisa nestes dois níveis de ensino, todos fundamentados na Teoria da Biologia do Conhecer.

### **Pesquisas do Grupo EaD-Tec com foco na Educação Básica**

No âmbito da educação básica a Probabilidade e a Estatística têm conquistado maior espaço, integrando uma das cinco unidades temáticas da Matemática na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). Cada unidade temática engloba um conjunto de objetos de conhecimento, os quais estão associados a diversas habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental (EF), de modo a assegurar a construção das competências gerais e específicas. Esse maior espaço conquistado no âmbito da Educação Básica se justifica pela crescente demanda social por compreender e interpretar uma diversidade de dados e informações presentes no cotidiano. Esse cenário motivou, Samá e Silva (2020) a analisarem práticas pedagógicas voltadas ao ensino de conceitos estatísticos e probabilísticos, à luz da BNCC e do Letramento Estatístico e Probabilístico.

Para Gal (2002), o desenvolvimento do Letramento Estatístico é essencial, pois permite ao estudante não apenas compreender, mas também discutir e comunicar seu entendimento sobre dados estatísticos. Por sua vez, o Letramento Probabilístico possibilita ao estudante analisar e interpretar mensagens probabilísticas, além de fundamentar a tomada de decisões em situações do mundo real a partir do domínio de conceitos como aleatoriedade, independência, incerteza e risco (Gal, 2005).

Com o olhar voltado aos elementos do Letramento Estatístico, Samá e Silva (2020) analisaram três dissertações de mestrado produzidas por pesquisadores vinculados ao GT12. Duas dissertações trabalharam com o processo investigativo (Buehring, 2006; Souza, 2007), desde a coleta até a organização dos dados em

gráficos. A terceira dissertação propôs uma atividade lúdica (Toledo, 2018), o Jogo do Boliche, a fim de trabalhar a aleatoriedade com estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental. Segundo as autoras, os resultados dessas dissertações evidenciaram que as propostas pedagógicas fomentaram o espírito investigativo e estimularam a criatividade, a análise crítica e o raciocínio lógico dos estudantes. Além disso, contribuíram para o desenvolvimento progressivo de habilidades e favoreceram a articulação com as competências gerais previstas na BNCC.

A partir das conclusões deste artigo as autoras organizaram algumas atividades para dialogar com professores da Educação Infantil e dos anos iniciais de uma escola estadual da cidade de Rio Grande - RS, de forma a auxiliar a inserção dos conceitos estatísticos na prática docente do grupo de professores. Esse diálogo possibilitou a constituição de uma rede de conversação entre a universidade e a escola, A constituição dessa rede de conversação, composta por professoras da escola, professoras universitárias e estudantes de graduação, fundamentou-se no respeito mútuo e na legitimação dos saberes.

Uma rede de conversação é formada a partir da interação entre diferentes domínios de ações dos seres humanos. A linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um fenômeno biológico e social que emerge da convivência e da coordenação de ações entre os indivíduos. Vivemos imersos em múltiplas redes de conversação, que se entrelaçam por meio das emoções e desejos, influenciando nossa percepção do mundo e a construção do conhecimento. Assim, o aprendizado e a educação, sob essa perspectiva, não são processos lineares, mas interações dinâmicas e recursivas, baseadas no entrelaçamento entre linguagem, emoção e ação (Maturana, 1998, 2001).

Desta forma, os conceitos estatísticos foram explorados por meio de atividades concebidas coletivamente dentro dessa rede. A Estatística foi abordada em diferentes contextos por meio da literatura infantil, do ensino baseado na pesquisa e da observação de fenômenos, proporcionando a vivência de distintas realidades. As interações recorrentes entre a escola e a universidade possibilitaram “aos professores pesquisadores, professores da escola e graduandos experienciarem outras realidades e fomentarem a construção de um pensamento crítico sobre o ensino da Estatística” (Samá & Silva, 2020, p. 15).

As interações compartilhadas nessa rede de conversação instigaram duas professoras e duas estudantes de graduação da universidade a elaborar atividades que culminaram com a publicação de um e-book intitulado “Estatística e Probabilidade para os Anos Iniciais: perspectivas e habilidades da BNCC”. Nesse e-book Correia et al. (2022) apresentam um conjunto diversificado de atividades, que podem ser realizadas de forma individual ou coletiva, as quais incentivam as crianças a imaginar, questionar e refletir sobre situações em diferentes contextos. Além disso, são incluídas sugestões de leituras e vídeos, com o objetivo de estimular a criatividade dos estudantes e proporcionar o aprendizado dos conceitos estatísticos e probabilísticos.

No e-book Correia *et al.* (2022) disponibilizaram, aos professores da escola, sugestões de atividades e referências adicionais, incluindo dissertações, teses e artigos de pesquisadores da Educação Estatística que desenvolveram propostas voltadas ao ensino de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais. A leitura desses materiais pode auxiliar na adaptação e no planejamento de novas abordagens pedagógicas, alinhadas à realidade escolar e ao contexto sociocultural dos estudantes. Algumas das atividades propostas também buscam promover a empatia, o respeito ao outro, o cuidado com o meio ambiente, bem como o desenvolvimento de competências socioemocionais.

A discussão sobre o desenvolvimento das competências socioemocionais aliadas ao letramento estatístico também estão presentes no texto de A. S. da Silva e Samá (2024) ao relatar a atividade “Coração e as Emoções” desenvolvida com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A partir de uma reportagem veiculada na mídia digital sobre os poetas analfabetos do sertão brasileiro e de dados estatísticos oficiais foi possível promover um debate com os estudantes da EJA sobre um problema social relevante. Essa atividade buscou promover o Letramento Estatístico articulado com o desenvolvimento das competências socioemocionais. Para Maturana (2001), o conhecimento surge das interações e das experiências emocionais, portanto, o que aprendemos e como aprendemos é influenciado pelas nossas emoções e pela nossa vivência.

Os dados estatísticos sobre o analfabetismo no Brasil utilizados na atividade foram selecionados no site IBGEeduca (<https://educa.ibge.gov.br/>), no qual são disponibilizados vários materiais para serem utilizados em sala de aula por professores e alunos. Esses materiais são construídos a partir de dados levantados

pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Assim, além de promover o Letramento Estatístico dos estudantes da EJA, as autoras buscaram divulgar fonte de dados fidedignos que podem ser adotados pelos professores em suas aulas de Estatística.

A. S. da Silva e Samá (2024) ressaltam a importância de os educadores adaptarem suas práticas de ensino de forma a atenderem às singularidades dos estudantes, neste caso, um público mais maduro, que por motivos diversos, não puderam concluir seus estudos até os 18 anos. Neste caso, é preciso que o professor considere que:

A visão de mundo de uma pessoa que retorna aos estudos depois de adulta, após um tempo afastada da escola, ou mesmo daquela que inicia sua trajetória escolar nessa fase da vida, é bastante peculiar. Protagonistas de histórias reais e ricos em experiências vividas, os alunos jovens e adultos configuram tipos humanos diversos. São homens e mulheres que chegam à escola com crenças e valores já constituídos (Brasil, 2006, p. 4).

Nesse viés, ampliar a discussão para outras disciplinas, promovendo a interdisciplinaridade, também é uma forma de contemplar as experiências vividas pelos estudantes, bem como dialogar sobre suas crenças e valores. No âmbito das competências socioemocionais a reportagem apresentada por um jornal digital sobre os poetas analfabetos do sertão brasileiro permitiu trabalhar com os estudantes da EJA cinco competências socioemocionais apontadas em Casel (2015), a saber: autoconhecimento, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável.

No mesmo sentido, Silva (2024) propõe reflexões sobre o potencial dos projetos interdisciplinares na promoção do Letramento Estatístico. Inicialmente, estabelece um diálogo com diversos autores sobre a utilização de projetos interdisciplinares na educação e discute o ensino de Probabilidade e Estatística na Educação Básica. Em seguida, a autora aprofunda o debate, destacando as contribuições dessa abordagem metodológica para o desenvolvimento do Letramento Estatístico dos estudantes que, segundo Gal (2002), é essencial para que o estudante adquira a competência necessária para discutir e expressar seu entendimento acerca das informações estatísticas.

Por sua vez, os projetos interdisciplinares possibilitam uma aprendizagem integrada às vivências dos estudantes, estimulando um processo investigativo, inerente à Estatística, voltado à busca de soluções para problemas reais. Essa abordagem metodológica favorece a conexão entre diferentes áreas do conhecimento, o que permite a contextualização e a tomada de decisões fundamentadas em dados fidedignos. Contudo, há que se repensar a forma como o professor entende e opera essa metodologia, para que possa desenvolver o Letramento Estatístico dos estudantes (Silva, 2024).

Para além dos projetos interdisciplinares, o professor pode se valer das tecnologias digitais de ensino como recurso para potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento do Letramento Estatístico. No contexto da formação inicial, esse uso ganha relevância à medida que futuros docentes são inseridos em práticas que integram tecnologias digitais e metodologias inovadoras. Dessa forma, torna-se essencial discutir como se dá a formação de professores, isto é, de que maneira os estudantes que futuramente atuarão como docentes têm abordado esses desafios e oportunidades. É nesse cenário que as pesquisas desenvolvidas pelo Grupo EaD-Tec contribuem para compreender o papel da tecnologia na formação docente e no ensino de Estatística na graduação.

## **Pesquisas do Grupo EaD-Tec no âmbito do Ensino Superior**

Diante desses desafios, a formação inicial de professores torna-se um campo essencial de investigação, especialmente no que diz respeito ao uso de tecnologias digitais no ensino. Nesse contexto, o Grupo de Pesquisa EaD-Tec tem se dedicado a estudar tanto a formação docente quanto os processos de ensino e aprendizagem na graduação. Nesta seção, apresentamos algumas das pesquisas desenvolvidas por membros do grupo, incluindo professores do ensino superior, alunos de graduação e pós-graduação, com destaque para estudos conduzidos no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da FURG.

Pensando na formação inicial de professores, Samá *et al.* (2019) planejaram a disciplina de Ensino de Estatística para Licenciaturas com o uso de metodologias ativas com o apoio de tecnologias digitais. Para as autoras, as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano dos jovens, o que tem transformado a maneira como eles se relacionam e aprendem. No entanto, os cursos de formação de professores, em grande parte, não incorporam o potencial desses recursos tecnológicos em suas propostas pedagógicas, perpetuando sistemas educativos que distanciam o ambiente escolar da realidade dos estudantes. Essa desconexão também se reflete no ensino de Estatística, que frequentemente desconsidera o contexto dos estudantes, tornando, muitas vezes, os conceitos estatísticos trabalhados em sala de aula pouco interessantes e instigantes para eles.

Nesse contexto, a disciplina foi planejada com o propósito de potencializar o ensino contextualizado dos conceitos estatísticos e atender às demandas das novas gerações, os chamados nativos digitais<sup>8</sup>. Inegável que as novas gerações têm comportamentos distintos das gerações anteriores, influenciadas pelas tecnologias digitais. Para além das distinções culturais entre as gerações, esses dois grupos demonstram capacidades cognitivas e padrões de comportamentos distintos.

Essa lacuna na formação docente foi evidenciada posteriormente em estudos como o de Simões Junior *et al.* (2024), que analisaram as ementas de disciplinas de Estatística nos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das Instituições Federais de Ensino Superior do Rio Grande do Sul. Os resultados apontam uma predominância de conteúdos matemáticos e estatísticos em detrimento de aspectos pedagógicos, tecnológicos e críticos, evidenciando a necessidade de reformulações curriculares que favoreçam o desenvolvimento do Letramento Estatístico na formação inicial docente.

Maturana e Varela (2011) enfatizam que a vida é um processo de conhecimento construído não por meio de uma atitude passiva, mas pela interação. Assim, torna-se necessário repensar a organização do processo de ensino e aprendizagem, superando a concepção tradicional de que a mera transmissão linear de conteúdos pelo professor garante a aprendizagem dos estudantes.

Segundo Moran (2015), às Metodologias Ativas oferecem caminhos para a construção de um currículo mais flexível e para a transformação da sala de aula em um espaço multifuncional, alinhado às necessidades e expectativas dos estudantes. As Metodologias Ativas têm como propósito estimular a autonomia dos estudantes e romper com práticas de ensino tradicionais, promovendo um aprendizado mais dinâmico e significativo.

A partir desse entendimento, as autoras corroboram a perspectiva de Valente (2014) de que a ação educacional deve envolver a criação de ambientes de aprendizagem enriquecidos por metodologias ativas e interativas, permitindo que o estudante construa seu conhecimento a partir da atribuição de significado à informação ou da apropriação desta. Nesse sentido, por meio do Modelo de Rotações por Estações, as atividades da disciplina foram elaboradas com o propósito de incentivar uma postura ativa dos licenciandos, contribuindo para a reflexão e ressignificação de suas futuras práticas pedagógicas no ensino básico.

As atividades foram organizadas em cinco estações de trabalho, as quais abordaram os seguintes temas: medidas de tendência central, probabilidade, erros gráficos e questões do ENEM com conceitos estatísticos. Algumas estações contavam com material concreto (como jogo de dados) e outras com computadores, para o uso do *software* GeoGebra. As atividades foram organizadas na sala de aula de modo que cada mesa correspondia a uma estação. Para as autoras,

[...] se almejamos uma Educação Estatística que venha a contribuir na formação dos futuros professores, precisamos criar um ambiente educacional que estimule o ensino de conceitos estatísticos por meio de atividades que promovam uma análise contextual e reflexiva dos dados estatísticos. Dessa forma, estaremos contribuindo para que esses percebam a relevância do conhecimento estatístico no cotidiano e não apenas como mera aplicação de fórmulas e realização de cálculos (Samá *et al.*, 2019, pp. 60–61).

---

<sup>8</sup> Termo cunhado por Prensky (2001).

O *software* GeoGebra foi utilizado justamente para superar o foco na aplicação de fórmulas e promover uma análise reflexiva dos dados estatísticos, em especial das medidas de tendência central, a saber: média e mediana. A proposta da atividade era auxiliar os estudantes a compreenderem esses conceitos, bem como a relação entre eles. Mas não apenas tecnologias digitais foram utilizadas nas estações, por exemplo, o jogo de dois dados possibilitou aos estudantes refletirem sobre conceitos como aleatoriedade e a lei dos grandes números (ao debater o erro que podemos cometer ao basear nossas decisões em um pequeno número de repetições).

A Probabilidade também foi foco do trabalho realizado por Moura e Samá (2016) com uma turma de estudantes dos cursos de Química Licenciatura e Bacharelado, Engenharia Química e Oceanologia. A atividade teve por objetivo analisar o raciocínio probabilístico dos estudantes a partir da resolução do Problema de Monty Hall. Para isso, as autoras utilizaram diferentes recursos didáticos com o intuito de promover a Aprendizagem Ativa do conceito de probabilidade condicional.

A Aprendizagem Ativa contrapõe-se à aprendizagem passiva, característica do ensino tradicional, no qual os estudantes assumem um papel passivo, ouvindo e registrando as informações transmitidas pelo professor. Ela envolve a participação efetiva dos estudantes no processo de construção do conhecimento, incentivando a interação, a problematização e a aplicação dos conceitos em diferentes contextos (Moreira, 2022). Essa abordagem promove o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da capacidade de resolução de problemas, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

Na resolução do Problema de Monty Hall foram utilizados material concreto, vídeo e simulação digital, de forma a estimular a ação e a problematização por parte dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem ativa e processual na construção dos conceitos de probabilidade ao longo da experiência vivenciada durante a atividade. Ao final do experimento, embora a maioria dos grupos tenha identificado a melhor estratégia para maximizar as chances de ganhar o prêmio, nenhum fundamentou sua decisão com base na Teoria da Probabilidade.

Para compreender melhor esses resultados, as autoras analisaram as manifestações escritas pelos estudantes por meio do método fenomenológico, na perspectiva apontada por Martins e Bicudo (1989). Essa análise permitiu a identificação de duas categorias principais: a ilusão da convergência e a ilusão da equiprobabilidade e aleatoriedade. Essas categorias evidenciaram que as decisões dos estudantes na resolução do Problema de Monty Hall foram influenciadas por equívocos conceituais sobre probabilidade.

A análise das manifestações dos estudantes destacou a necessidade de promover atividades que incentivem a discussão, a reflexão e a ação dos estudantes na resolução de problemas, contribuindo para a aprendizagem dos conceitos probabilísticos. Para Maturana e Varela (2011) não pode haver um conhecimento que seja pensado independentemente de nossas experiências vividas. Essa inseparabilidade entre o conhecer e o viver é resumida no aforismo expresso pelos autores: “todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer” (p. 32). Além disso, ficou evidente que compreender o processo cognitivo dos estudantes é essencial para orientar o planejamento e a organização do ambiente educacional, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio probabilístico, competência fundamental para a tomada de decisões em diversas situações da vida cotidiana.

Pensando em promover um ambiente educacional favorável à construção do conhecimento C. Silva e Samá (2017) apresentam uma proposta pedagógica de forma a romper a fragmentação do conhecimento, em prol do diálogo e da interface entre a Estatística e a Biblioteconomia. Fundamentadas da Teoria da Biologia do Conhecer, as autoras aventuram-se a mergulhar nas ondas da insubordinação criativa para promover uma reflexão sobre o ser e fazer docente em um espaço de convivência onde os saberes e contextos dos estudantes sejam legitimados.

De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2015), ao refletir sobre sua própria prática, o professor passa a atuar sob a perspectiva da insubordinação criativa. Nesse contexto, ao invés de se limitar às diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições e replicar métodos tradicionais baseados na mera transmissão de conceitos, o docente assume a imprevisibilidade inerente ao processo de construção do conhecimento. Além disso, dedica-se a escutar atentamente seus estudantes e colegas, promovendo um ambiente educacional mais dinâmico e

colaborativo. Para Maturana e Varela (2011) o viver não se separa do conhecer, o que nos leva a repensar os métodos pedagógicos tradicionais que, muitas vezes, são processos mecânicos estranhos ao viver.

Nesta perspectiva educacional insubordinada C. Silva e Samá (2017) discutiram, inicialmente, com os estudantes do Curso de Biblioteconomia sobre as áreas de atuação profissional de maior interesse para eles e como percebiam a aplicação da Estatística nessa área. Esses questionamentos foram realizados de forma a legitimar o contexto e os saberes dos estudantes, bem como suas crenças sobre o curso e a Estatística.

Com o intuito de aproximar estas duas ciências, a Estatística e a Biblioteconomia, as autoras propuseram uma pesquisa bibliométrica de forma a explorar os conceitos estatísticos da disciplina no contexto do curso dos estudantes. A pesquisa bibliométrica é definida por Araújo (2006) como uma “[...] técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico” (p. 12).

Uma planilha eletrônica foi utilizada para sintetizar os dados coletados na pesquisa bibliométrica, tais como: ano de publicação, instituição de ensino, foco do trabalho, nível de ensino, entre outros. Para a apresentação dos dados foi adotada a infografia, a qual utiliza texto, imagens e gráficos para divulgar as informações de forma mais rápida e de compreensão mais imediata por parte dos leitores. Os infográficos têm sido amplamente utilizados na atualidade, em especial, no meio digital.

A partir das manifestações dos estudantes sobre a proposta pedagógica da disciplina, as autoras constataram que a articulação entre os conceitos estatísticos e o curso dos estudantes possibilitou vislumbrar a importância da Estatística no Curso, na futura profissão e na própria vida.

Os trabalhos desenvolvidos pelo Grupo de Pesquisa EaD-Tec apresentados neste capítulo evidenciam o quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação têm contribuído na produção e análise de dados estatísticos. Essa constatação, torna premente desenvolver o Letramento Estatístico e o Letramento Digital dos estudantes tanto da Educação Básica quanto do Ensino Superior.

Ao considerar a necessidade de se integrar o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação nos processos de ensino de estatística, com vistas ao desenvolvimento do Letramento Estatístico, B. Silva *et al.* (2024) propuseram um artigo que aborda a integração do Letramento Estatístico e do Letramento Digital como um modelo essencial para o ensino de Estatística na era digital. Baseando-se nas concepções de Iddo Gal e Douglas Belshaw, os autores destacam que a combinação dessas perspectivas pode aprimorar a formação docente e a adaptação das práticas pedagógicas. O uso de tecnologias digitais é enfatizado como um recurso que não apenas facilita o ensino da Estatística, mas também promove um aprendizado mais contextualizado e alinhado às exigências do século XXI.

A Estatística Moderna, impulsionada pelo avanço das ferramentas computacionais, amplia as possibilidades de análise e interpretação de dados, tornando-se cada vez mais central em diversas áreas do conhecimento. No entanto, a mera introdução de tecnologias não garante melhorias na aprendizagem; é necessária uma abordagem pedagógica intencional e estratégica. Pesquisas apontam que o uso de *softwares* e ferramentas digitais pode tornar o ensino de Estatística mais interativo, proporcionando experiências de aprendizado mais dinâmicas e significativas para os estudantes.

O conceito de Letramento Estatístico, conforme Gal (2002, 2019), vai além da mera compreensão de fórmulas e cálculos, abrangendo a capacidade crítica de interpretar e contextualizar informações estatísticas. A formação inicial de professores, no entanto, ainda carece de currículos que priorizem essa abordagem e incorporem tecnologias digitais de maneira eficaz. Para isso, é fundamental que as disciplinas de Estatística sejam reformuladas, garantindo autenticidade e relevância nos conteúdos ensinados.

O Letramento Digital, segundo Belshaw (2012), engloba dimensões como cultura, comunicação, criticidade e criatividade, sendo essencial para a interação eficaz no ambiente digital. No ensino de Estatística, ele complementa o Letramento Estatístico ao fornecer ferramentas para análise, interpretação e comunicação de dados. A integração dessas competências promove um aprendizado mais autônomo e reflexivo, preparando os estudantes para atuar em um mundo onde a tomada de decisões baseada em dados é cada vez mais presente.

O artigo contribui significativamente para a compreensão do Letramento Estatístico Digital ao propor um modelo integrado que considera tanto os aspectos técnicos da Estatística quanto às habilidades necessárias

para operar criticamente em ambientes digitais. A partir da interseção entre os conceitos de Gal (2002, 2019) e Belshaw (2012), os autores destacam que o desenvolvimento do Letramento Estatístico Digital envolve não apenas o domínio de ferramentas tecnológicas, mas também a capacidade de interpretar, comunicar e aplicar conhecimentos estatísticos em diferentes contextos. Essa abordagem multidimensional possibilita uma aprendizagem mais crítica e contextualizada, preparando professores e estudantes para atuar em uma sociedade cada vez mais orientada por dados e impulsionada pelas tecnologias digitais.

Por fim, a pesquisa destaca a necessidade de formação continuada para professores, incentivando o uso reflexivo e estratégico das tecnologias digitais. A adoção do modelo de Letramento Estatístico Digital proposto no artigo pode contribuir para o desenvolvimento de competências estatísticas e digitais mais sólidas, tornando o ensino da Estatística mais contextualizado e relevante. Estudos futuros são recomendados para avaliar a aplicação desse modelo em diferentes contextos educacionais e seu impacto no aprendizado dos estudantes.

## **Considerações finais**

Este capítulo apresentou reflexões sobre a interseção entre o Letramento Estatístico, o Letramento Digital e as Competências Socioemocionais, evidenciando como essas dimensões se articulam no ensino e na aprendizagem da Estatística. A partir das experiências e pesquisas desenvolvidas no Grupo de Pesquisa EaD-Tec, discutimos a necessidade de integrar tecnologias digitais ao ensino, promovendo um aprendizado mais contextualizado, crítico e alinhado às exigências contemporâneas.

A abordagem fundamentada na Teoria da Biologia do Conhecer permitiu compreender que o conhecimento se constrói na interação, exigindo do professor uma postura reflexiva e investigativa sobre sua prática. Nesse sentido, a trajetória relatada neste capítulo exemplifica como a insatisfação com metodologias tradicionais pode impulsionar a busca por novos caminhos, levando à adoção de abordagens pedagógicas mais interativas e inovadoras. O diálogo com outras áreas do conhecimento e a interdisciplinaridade se mostraram essenciais para ampliar as possibilidades de ensino da Estatística e ressignificar sua importância no currículo.

Além disso, a inserção das tecnologias digitais na Educação Estatística não deve ser vista apenas como um meio para facilitar cálculos ou visualizar dados, mas como um elemento transformador do processo de ensino e de aprendizagem. O Letramento Digital, aliado ao Letramento Estatístico, amplia a capacidade dos estudantes de interpretar e comunicar informações estatísticas de forma crítica e contextualizada. Essa integração se torna ainda mais relevante diante do volume crescente de dados disponíveis na sociedade atual, reforçando a necessidade de uma formação que contemple habilidades analíticas e éticas.

Por fim, destacamos a importância da formação continuada dos professores para que possam atuar como mediadores desse processo, adotando práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de um pensamento estatístico crítico e aplicado à realidade dos estudantes. O compromisso com um ensino de Estatística significativo exige o constante aprimoramento das estratégias pedagógicas e a valorização das experiências e saberes dos estudantes. Esperamos que as reflexões aqui apresentadas possam contribuir para inspirar novos estudos e práticas docentes voltadas à promoção de um ensino de Estatística mais dinâmico e contextualizado.

## **Agradecimentos**

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Débora Pereira Laurino, que liderou o Grupo de Pesquisa EaD-Tec por 22 anos, agradecemos por sua amorosidade e acolhimento, o que possibilitou o crescimento e fortalecimento do grupo em um ambiente de respeito e legitimação de saberes.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - FURG, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, instituições às quais os autores agradecem.

## Referências

- Araújo, C. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, 12(1), 11–32.
- Belshaw, D. (2012). **What is “digital literacy”?** A Pragmatic investigation. [Tese (Doutorado), Durham University]. <https://etheses.dur.ac.uk/3446/>
- Brasil. (2006). **Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos**: alunas e alunos de EJA (Cadernos EJA 1). MEC/SECAD. [http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja\\_caderno1.pdf](http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno1.pdf).
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília.
- Buehring, R. S. (2006). **Análise de dados no início da escolaridade**: Uma realização de ensino por meio dos registros de representação semiótica [Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Casel. (2015). **Casel Guide**: Effective Social and Emotional Learning Programs —Middle and High School Edition. CASEL.
- Cazorla, I. M., & Santana, E. R. dos S. (2010). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico** (2º ed). Via Litterarum Editora.
- Correia, C. M., Samá, S., Silva, R. C. S. & Santos, E. dos. (2022). **Estatística e probabilidade para os anos iniciais**: Perspectivas e habilidades da BNCC. Editora Casalettras.
- D'Ambrosio, B. S., & Lopes, C. E. (2015). Insubordinação Criativa: Um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, 29(51), 01–17.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique**, 70 (1), 1–25. <https://doi.org/10.2307/1403713>.
- Gal, I. (2005). Towards “Probability Literacy” for all Citizens: Building Blocks and Instructional Dilemmas. Em G. A. Jones (Org.), **Exploring Probability in School**: Challenges for Teaching and Learning (pp. 39–63). Springer US. [https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8\\_3](https://doi.org/10.1007/0-387-24530-8_3)
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: about knowledge of contexts and models. In: Contreras, J. M; Gea, M. M; López-Martín, M. M; Molina-Portillo, E. (ed.). International Virtual Congress on Statistical Education, 3., 2019, Granada. **Actas [...]**. Granada, Espanha, 1–15. . Disponível em: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/gal.pdf>. Acesso em 03 abr. 2025.
- Martins, J., & Bicudo, M. A. V. (1989). **A Pesquisa Qualitativa em Psicologia: Fundamentos e recursos básicos**. Editora Moraes.
- Maturana, H. R. (1998). **Emoções e linguagem na educação e na política**. Editora UFMG.
- Maturana, H. R. (2001). **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Editora UFMG.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (2011). **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana (12º ed). Palas Athena.
- Moran, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. Em *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações jovens* (Vol. 2, pp. 15–33). UEPG/PROEX.
- Moreira, M. A. (2022). Aprendizagem ativa com significado. **Revista Espaço Pedagógico**, 29(2), 405–416. <https://doi.org/10.5335/rep.v29i2.13887>
- Moura, G. M., & Samá, S. (2016). Ilusão da Equiprobabilidade, Aleatoriedade e Convergência nos Processos Cognitivos Envolvidos no Raciocínio Probabilístico. **Vidya**, 36(2), 523–538.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Samá, S., Moura, G. M., & Santos, F. O. dos. (2019). Ensino de Estatística e Nativos Digitais: Uma Proposta para Formação Inicial de Professores. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, 9(2).
- Samá, S., & Silva, R. C. S. da. (2020). Probabilidade e estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da BNCC. **Zetetiké**, 28, 1–21. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8656990>

- Silva, B., Simões Junior, R., & Samá, S. (2024). Letramento Estatístico e Letramento Digital: Integrando Tecnologias Digitais no Ensino de Estatística. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 1–10.
- Silva, C., & Samá, S. (2017). Nas ondas da Insubordinação Criativa: Uma interface entre a Educação Estatística e a Biblioteconomia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 8(4), 228–242. <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i4.1506>
- Silva, A. S., & Samá, S. (2024). Letramento Estatístico no desenvolvimento das competências socioemocionais. Em **Projetos Interdisciplinares: no desenvolvimento do letramento científico, estatístico e digital**. Casaletas.
- Silva, R. C. S. da. (2024). Projetos Interdisciplinares e o Letramento Estatístico. Em **Projetos Interdisciplinares: no desenvolvimento do letramento científico, estatístico e digital** (p. 140). Casaletas.
- Simões Junior, R., Silva, B., & Samá, S. (2024). Letramento Estatístico: O que não dizem os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Formação Inicial De professores de Matemática. **Revista Paidei@**, 16(30), 161–178. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12709551>
- Souza, A. C. de. (2007). **Educação Estatística na Infância** [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática]. Universidade Cruzeiro do Sul.
- Toledo, S. O. de. (2018). **Desenvolvimento do raciocínio estocástico de crianças de um segundo ano do Ensino Fundamental** [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática]. Universidade Cruzeiro do Sul.
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: A proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, spe4, 79–97. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38645>

# 3- Letramento Probabilístico: contribuições de pesquisas do GPEME para a Educação Probabilística no Brasil

---

Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira<sup>9</sup>  
Robson da Silva Eugenio<sup>10</sup>  
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro<sup>11</sup>  
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho<sup>12</sup>

## Introdução

A importância da Probabilidade em nossas vidas é um tema amplamente discutido por grandes pesquisadores da Educação Probabilística, como Batanero (2005) e Gal (2005). Diante de contextos de incerteza e imprevisibilidade, é fundamental reorganizar o nosso pensamento e refletir cuidadosamente antes de tomar decisões. Desenvolver habilidades críticas em relação à Probabilidade pode nos auxiliar a superar vieses cognitivos, que nos levam a maus julgamentos e escolhas ruins (Mlodinow, 2009).

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), na Unidade Temática de *Estatística e Probabilidade*, estabelece um conjunto de habilidades a serem desenvolvidas na Educação Básica para explorar os objetos de conhecimento propostos. No entanto, algumas dessas habilidades para o ensino de Probabilidade, especialmente nos anos finais, direcionam o foco para a realização de cálculos matemáticos ou experimentos, geralmente relacionados ao significado clássico de Probabilidade (Batanero, 2005).

Os livros didáticos tendem a estruturar suas discussões exclusivamente em torno dessas perspectivas. Silva (2023) analisou duas das dez obras aprovadas no edital do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), válido para o período de 2021 a 2024. O autor observou que há uma priorização majoritária da quantificação matemática, em detrimento de uma discussão contextualizada e significativa da Probabilidade. Por exemplo, a falta de abordagens que explorem os conceitos probabilísticos em situações reais.

A natureza da Probabilidade lida com possibilidades e incertezas. O trabalho centrado exclusivamente nos cálculos pode gerar a interpretação equivocada de que ela seria determinística. Dessa forma, além dos cálculos, é essencial desenvolver habilidades para analisar situações reais, avaliar riscos e tomar decisões conscientes. Essas habilidades podem ser mobilizadas por meio da vivência de experiências contextualizadas ao longo do processo de aprendizagem (Mlodinow, 2009).

Nesse contexto, destaca-se a relevância do modelo de Letramento Probabilístico (Gal, 2005), que se fundamenta na habilidade de leitura, escrita, comunicação, interpretação e tomada de decisão diante da compreensão dos diferentes conceitos probabilísticos. Esse modelo busca ampliar a compreensão da Probabilidade e integrá-la à vida cotidiana (Eugenio; Monteiro; Carvalho, 2022).

Este capítulo apresenta elementos de pesquisas de mestrado e doutorado desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME), na perspectiva do Letramento Probabilístico. As pesquisas foram realizadas no âmbito da Formação Inicial e Continuada de professores de Matemática para o ensino de Probabilidade. Trata-se de pesquisas pioneiras desenvolvidas no grupo, baseadas

---

<sup>9</sup> Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, [kaiomarcos.luciano@ufpe.br](mailto:kaiomarcos.luciano@ufpe.br)

<sup>10</sup> Pós-Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas e Professor da Universidade de Pernambuco Campus Petrolina no colegiado de Matemática, [robson.eugenio@upe.br](mailto:robson.eugenio@upe.br)

<sup>11</sup> PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, [carlos.fmonteiro@ufpe.br](mailto:carlos.fmonteiro@ufpe.br)

<sup>12</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, [liliane.lima@ufpe.br](mailto:liliane.lima@ufpe.br)

no modelo de Letramento Probabilístico proposto por Gal (2005), com ênfase específica na Educação Probabilística, reforçando a relevância das investigações realizadas por membros do GPEME nesse campo de estudos e pesquisas.

O Gpeme foi fundado em 2010 e está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Campus Recife. O grupo tem como líderes os professores Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho e Carlos Eduardo Ferreira Monteiro (Silva et al., 2024).

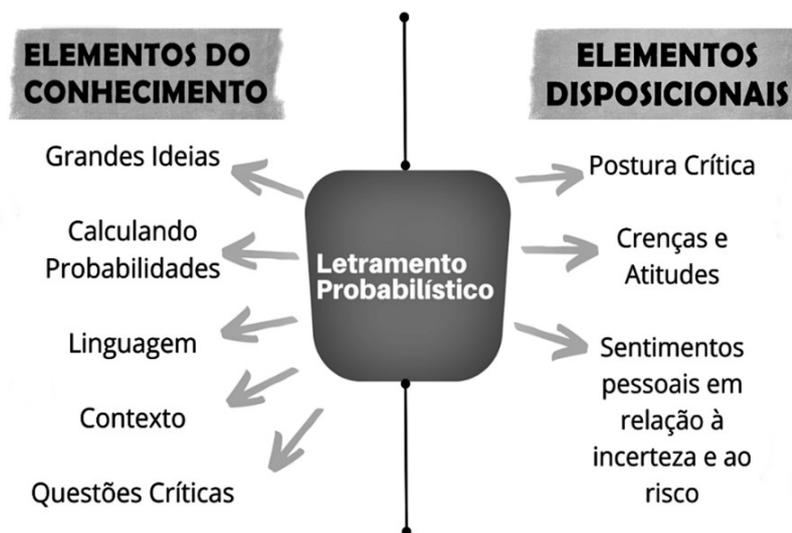
O capítulo está organizado em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se brevemente o modelo de Letramento Probabilístico (Gal, 2005). Na terceira, destacam-se alguns elementos da tese de Eugenio (2019) que trabalhou na perspectiva do Letramento Probabilístico na Formação Continuada de professores de Matemática. Na quarta seção, apresenta-se uma breve descrição da pesquisa de mestrado de Ferreira (2025) que investigou o Letramento Probabilístico na Formação Inicial de professores de Matemática. Por fim, na quinta seção, apresentam-se as considerações finais.

## O Letramento Probabilístico

O modelo de Letramento Probabilístico (Gal, 2005) foi idealizado para fortalecer o desenvolvimento de habilidades como a capacidade de ler, escrever e se comunicar, necessárias para a interpretação ou geração de declarações probabilísticas. Os elementos que integram sua estrutura destacam a relevância do estudo da Probabilidade para a formação cidadã e para o enfrentamento das incertezas presentes no cotidiano.

Gal (2005) classifica os elementos do conhecimento em: grandes ideias, cálculo de probabilidades, linguagem, contexto e questões críticas. Já os elementos disposicionais são organizados em: postura crítica, crenças e atitudes, além dos sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco, conforme representado na Figura 1.

Figura 1: Modelo de Letramento Probabilístico



Fonte: Elaborado pelo autor com base no modelo proposto por Gal (2005).

Essa organização evidencia que a Probabilidade é multifacetada e pode ser explorada a partir de diferentes perspectivas. Gal (2005) destaca que focar somente em um ou dois tópicos desses elementos não é suficiente para desenvolver habilidades de Letramento Probabilístico, sendo fundamental integrar o trabalho em conjunto com esses elementos, para promover uma aprendizagem significativa.

Nos elementos do conhecimento, as *Grandes Ideias* contemplam conceitos fundamentais para o entendimento da Probabilidade no cotidiano, como aleatoriedade, independência e variabilidade. O tópico *Calculando Probabilidades* concentra-se nos métodos quantitativos e qualitativos utilizados para estimar a Probabilidade de eventos, como, por exemplo, a Escala Numérica de Probabilidade (Aczel, 2007). A *Linguagem* aborda elementos da comunicação em declarações probabilísticas, sejam numéricas ou verbais,

destacando a importância de saber expressar e interpretar essas mensagens. O *Contexto* é outro tópico relevante que apresenta dez diferentes *áreas-chave* na qual a Probabilidade pode ser explorada, como saúde, finanças e negócios, comportamento humano, entre outras. Por fim, as *Questões Críticas*, que nos incentivam a refletir sobre a confiabilidade das informações probabilísticas, considerando, aspectos como a fonte, o significado da mensagem e o contexto em que são apresentadas.

Nos elementos disposicionais, a *Postura Crítica* se refere à disposição de questionar e refletir sobre informações probabilísticas que possam ser enganosas ou pouco claras. As *Crenças* e *Atitudes* envolvem opiniões e comportamentos, influenciados por experiências pessoais, culturais ou contextos sociais. As crenças são definidas como compreensões psicologicamente sustentadas sobre o mundo. Para Philipp (2007, p. 259, tradução nossa), “as crenças podem ser pensadas como lentes que afetam a visão de algum aspecto do mundo”. Sobre as atitudes, Philipp (2007, p. 259, tradução nossa) as define como “uma maneira de agir, sentir ou pensar, que revela a disposição ou opinião de alguém [...] as atitudes, assim como as emoções, podem envolver sentimentos positivos ou negativos”.

### **Letramento Probabilístico na Formação Continuada de Professores de Matemática**

A pesquisa de Eugenio (2019), intitulada *Letramento Probabilístico nos anos finais do Ensino Fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática*, teve como objetivo, analisar, no âmbito de um grupo de professores de Matemática, dos anos finais do Ensino Fundamental, competências para o ensino de Probabilidade numa perspectiva do Letramento Probabilístico. A Formação Continuada foi organizada em seis encontros, nos quais os professores discutiram conceitos probabilísticos, analisaram situações com dados reais e refletiram sobre suas práticas pedagógicas.

Eugenio (2019) introduziu em sua pesquisa dados reais, envolvendo notícias probabilísticas, como ferramenta para explorar elementos do Letramento Probabilístico. Algumas das ações metodológicas vivenciadas, desafiava os professores a refletir sobre o que deveriam fazer para interpretar as notícias reais, que tratavam, por exemplo, sobre a Probabilidade de chuva em uma cidade Pernambucana; a chance de a seleção brasileira chegar à final da Copa do Mundo em 2018; e a eficácia do uso do cinto de segurança em situações de colisão. Discussões que também já diversificavam a exploração de diferentes *áreas-chave* do Letramento Probabilístico.

A pesquisa de Eugenio (2019) destacou que a utilização de dados reais e notícias probabilísticas no processo formativo foi fundamental para os professores desenvolverem uma postura crítica em relação ao ensino de Probabilidade. Ao longo dos encontros, os professores passaram a adotar uma disposição mais questionadora, reconhecendo que, no ensino de Probabilidade, os estudantes devem ser incentivados a analisar criticamente as informações probabilísticas em diferentes contextos. Além disso, identificou-se que os professores sentiram a necessidade de integrar o Letramento Probabilístico em suas práticas, buscando preparar os estudantes para lidar com as incertezas presentes no mundo real.

Outro aspecto importante da pesquisa de Eugenio (2019), foi a evolução de compreensão probabilística conceitual por parte dos professores de Matemática. Os professores iniciaram no primeiro encontro somente com a compreensão da Probabilidade Clássica, que, de acordo com Batanero (2005), seria representada como “a razão entre o número de casos favoráveis pelos casos possíveis de um evento”. Os professores, a partir da mediação do pesquisador, foram analisando situações probabilísticas e entendendo que a Probabilidade Clássica não dava conta dos diferentes problemas que existem na sociedade e no mundo. Perceberam que a Probabilidade que conheciam era um caso específico da Equiprobabilidade. Desta forma, observou-se que os encontros desenvolvidos contribuíram para o avanço da compreensão conceitual e o desenvolvimento de habilidades do Letramento Probabilístico (Gal, 2005).

A pesquisa de Eugenio (2019) mostrou que o trabalho sistemático com o Letramento Probabilístico com professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, desenvolveu e corroborou com a mudança de crenças e atitudes por parte dos professores em situações probabilísticas reais. Os professores não enxergavam o não-determinismo da Probabilidade, e que a mesma pode ser encontrada em diversos problemas sociais, como em finanças, previsão do tempo, investimentos financeiros, na área de saúde, entre outros contextos e áreas que Gal (2005) aponta em seus estudos. Por fim, os professores envolvidos na pesquisa

apontam em suas falas que saíram da Formação Continuada de seis encontros, com uma visão e perspectiva diferente em relação à Probabilidade e seu ensino. Haja vista que conseguiram compreender a Probabilidade enquanto campo de estudo da Matemática e perceberam que podem tomar decisões e fazer escolhas assertivas a partir do desenvolvimento do Letramento Probabilístico.

## **Letramento Probabilístico na Formação Inicial de Professores de Matemática**

A pesquisa de Ferreira (2025), intitulada *Abordagem de situações-problema com dados reais para promover o letramento probabilístico de licenciandos em matemática*, teve como objetivo analisar possíveis contribuições da abordagem de situações-problema com dados reais em diferentes *áreas-chave* do Letramento Probabilístico na formação de licenciandos em Matemática.

Na pesquisa, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), buscando analisar como as discussões sobre o Letramento Probabilístico são abordadas em pesquisas acadêmicas brasileiras, bem como identificar se havia estudos voltados para a Formação Inicial de professores de Matemática. Foram analisados 19 trabalhos, dos quais 13 concentravam suas discussões exclusivamente em aspectos dos elementos do conhecimento, como as *grandes ideias*, para discutir conceitos fundamentais de Probabilidade, como aleatoriedade, variabilidade e independência de eventos probabilísticos. Esses estudos adotavam situações hipotéticas e manipulativas, geralmente restritas a contextos específicos, relacionados com a *área-chave* de jogos de azar.

Dos trabalhos analisados, somente 6 abordavam, ainda que superficialmente, alguns dos tópicos relacionados aos elementos disposicionais, como, por exemplo, a *postura crítica*. Identificou-se que discussões envolvendo *crenças* e *atitudes* eram pouco exploradas nessas pesquisas, reforçando a necessidade de integrar também esses elementos nas discussões sobre Probabilidade. Outro resultado relevante da RSL é que nenhum dos trabalhos analisados concentrava suas discussões no âmbito da Formação Inicial de professores de Matemática.

Ferreira (2025) propôs a realização de uma pesquisa que explorou situações-problema com dados reais, problematizando-os para trabalhar o entendimento dos licenciandos sobre conceitos probabilísticos. As discussões articulavam a compreensão desses conceitos com tópicos dos elementos disposicionais, como *crenças* e *atitudes*, para analisar como os licenciandos interpretavam as informações probabilísticas. A produção de dados ocorreu durante três encontros, denominados Encontros Cooperativos, realizados com um grupo de sete licenciandos do curso de Matemática de uma instituição pública federal de ensino, localizada no Sertão de Pernambuco.

Algumas das situações-problema propostas foram apresentadas em eventos da área de Educação Matemática. No 6º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (Sipemat), por exemplo, discutiu-se uma situação envolvendo dados reais sobre os riscos da vacina da Covid-19. O objetivo era que os licenciandos interpretassem as representações probabilísticas utilizadas nas declarações sobre esses riscos (Ferreira; Monteiro; Eugenio, 2024).

No IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (Sipem), foram apresentadas outras duas situações-problema. A primeira abordava a natureza não determinística da Probabilidade, utilizando dados reais sobre as probabilidades de título e rebaixamento de times no campeonato brasileiro de 2023. Já a segunda tinha como referência o sorteio da Quina, buscando explorar as crenças dos licenciandos em relação à participação nesses sorteios.

Na segunda, a discussão investigava como essas crenças eram mobilizadas pelos licenciandos, por exemplo, na escolha dos números, e se eles acreditavam que suas escolhas poderiam aumentar as chances de ganhar o prêmio. O objetivo era analisar se o entendimento dos licenciandos seguia a ideia conceitual da Probabilidade ou se suas interpretações eram influenciadas por crenças, como a de que números com significado pessoal poderiam interferir no resultado aleatório, gerando a falsa impressão de que teriam mais chances de ganhar o prêmio (Ferreira; Eugenio, 2024).

Em geral, os resultados indicaram que os licenciandos passaram a compreender a natureza não determinística da Probabilidade, percebendo que ela é uma medida quantitativa da incerteza e não define

exatamente a ocorrência de um evento. Isso foi observado, por exemplo, nas discussões sobre as probabilidades de título e rebaixamento dos times no campeonato brasileiro de 2023, em que os licenciandos reconheceram que eventos com baixa Probabilidade, antes considerados por eles como impossíveis, poderiam, de fato, ocorrer. Além disso, desconstruiu-se também a ideia de que altas probabilidades garantiam a certeza do evento (Ferreira, 2025).

O trabalho com as crenças também contribuiu para a superação de lacunas no entendimento conceitual da Probabilidade. Na situação-problema envolvendo o jogo da Quina, observou-se a desconstrução de algumas crenças relacionadas à ocorrência dos eventos. As discussões realizadas permitiram que os licenciandos compreendessem que os resultados desses jogos são aleatórios e independentes, e que as crenças não interferem nos resultados. Ou seja, a escolha de números baseados em datas comemorativas ou outros critérios pessoais, não aumenta as chances de ganhar. A problematização envolvendo as crenças mostrou-se fundamental para a superação de entendimentos equivocados e para o fortalecimento do pensamento crítico dos licenciandos, especialmente em um contexto em que os jogos de azar são frequentemente associados a crenças e superstições (Ferreira, 2025).

Na pesquisa, identificou-se também uma disposição dos licenciandos para explorar elementos do Letramento Probabilístico na interpretação de informações probabilísticas apresentadas em notícias da mídia. Eles demonstraram maior interesse em analisar criticamente essas informações, como, por exemplo, na situação-problema que abordava os riscos da vacina da Covid-19. Os licenciandos passaram a explorar *questões críticas* para compreender as informações apresentadas, analisando a fonte, o contexto e o significado da mensagem.

Além disso, os licenciandos reconheceram a necessidade de explorar, no ensino de Probabilidade, as diferentes *áreas-chave* do Letramento Probabilístico. Eles passaram a valorizar a relevância do entendimento conceitual da Probabilidade em diferentes contextos, chegando a citar novos exemplos semelhantes aos que foram propostos nos encontros. Considera-se que esse novo olhar dos licenciandos para o ensino de Probabilidade representa uma contribuição positiva da pesquisa para a Formação Inicial desses futuros professores de Matemática. Com base nos resultados, espera-se que, posteriormente, eles possam vivenciar essas discussões em sala de aula, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes e para que estes também reconheçam a relevância do estudo da Probabilidade em suas vidas.

Em geral, os resultados obtidos na pesquisa de Ferreira (2025) indicam que a utilização de dados reais para discutir conceitos de Probabilidade tem o potencial de contribuir significativamente para a promoção do Letramento Probabilístico. Embora essa abordagem tenha sido vivenciada na Formação Inicial, as situações-problema propostas também podem ser adaptadas para outros níveis de ensino ao longo da Educação Básica, contribuindo para a formação de cidadãos cada vez mais letrados probabilisticamente.

Tem-se a perspectiva de continuar os estudos sobre o Letramento Probabilístico na pesquisa de doutorado, buscando fortalecer cada vez mais as contribuições do GPEME para a Educação Probabilística. Na pesquisa de mestrado de Ferreira (2025), identificou-se a necessidade de ampliar o olhar para o estudo da linguagem probabilística, especialmente no que diz respeito à sua interpretação em diferentes contextos.

O projeto, submetido e aprovado na seleção de doutorado, tem como título *Letramento Probabilístico no Ensino Médio: explorando a interpretação da linguagem probabilística em diferentes contextos*. O projeto foi motivado pela problematização da necessidade de se promover discussões e proposições no âmbito do ensino de Probabilidade, as quais potencializem a formação de cidadãos/ãs que possam interpretar de maneira crítica essas informações em situações do cotidiano. De maneira mais específica, propõe-se a desenvolver uma pesquisa que enfoque a interpretação da linguagem probabilística utilizada para comunicar diferentes informações.

O objetivo geral é analisar como estudantes do 3º ano do Ensino Médio interpretam a linguagem probabilística em contextos teóricos e reais, com vistas à promoção do Letramento Probabilístico. A diferença entre o teórico e o real pode ser observada em exemplos como a chance de sair o número 2 no lançamento de um dado, o qual é teoricamente compreendida como 1 em 6, pois se trata de uma abordagem clássica que é simples e de compreensão comum. Entretanto, no cotidiano, ao dizer que “há uma chance de chover”, a chance

mencionada é menos específica e mais subjetiva, pois a interpretação pode variar, conforme a referência pessoal e o contexto analisado, incluindo fatores como a região, a estação do ano, entre outros.

## Considerações finais

O GPEME, por meio das pesquisas de Eugenio (2019) e Ferreira (2025), apontam para o trabalho com o Letramento Probabilístico de forma gradativa e sequenciada de maneira com que os seus participantes, sejam professores já formados em processo de Formação Continuada ou futuros professores em Formação Inicial, conseguiram desenvolver compreensões conceituais, mudar crenças sobre a Probabilidade, entender que nem sempre uma perspectiva probabilística será suficiente para lidar com diferentes situações probabilísticas e por isso deve haver uma compreensão conceitual mais ampla.

Reconhecer, por exemplo, a definição conceitual de aleatoriedade, característica central da Probabilidade, torna-se fundamental para que o cidadão tenha o cuidado ao interpretar os fenômenos probabilísticos que ocorrem em nossas vidas, principalmente por eles não seguirem padrões previsíveis. Dessa forma, o Letramento Probabilístico tem o potencial de fomentar de maneira incisiva esse cuidado ao explorar, por exemplo, os elementos disposicionais. Ou seja, o cidadão passa a mobilizar o senso crítico para analisar diferentes situações e, a partir dessas análises, tomar decisões conscientes sobre os eventos.

O processo de Letramento Probabilístico é complexo, mas factível a partir do trabalho sistemático com os elementos do conhecimento e os elementos disposicionais (Gal, 2005). As pesquisas desenvolvidas destacam a importância de trabalhar com dados reais, para fazer com que o cidadão tenha mais engajamento e responsabilidade em sua tomada de decisão. Esse fator é primordial no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que contribui para o desenvolvimento de cidadãos críticos, reflexivos e comprometidos com a busca por justiça social. Acredita-se que, por meio de um bom ensino de Probabilidade e de pesquisas como essas apresentadas neste capítulo, é possível promover mudanças sociais que impactarão positivamente na vida das pessoas.

## Agradecimentos

Agradecemos aos participantes das pesquisas citadas, que contribuíram positivamente para a realização dos estudos. Agradecemos também à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo financiamento concedido à pesquisa de Ferreira (2025).

## Referências

- Aczel, A. D. (2007) **Quais são suas chances? um guia para a melhor aposta no amor, na bolsa de valores, no jogo e no que você quiser**. Rio de Janeiro: Jussara Simões.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. México, v. 8, n. 3, pp.247-263.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/Consed/Undime.
- Eugenio, R. S. (2019). **Letramento Probabilístico nos anos finais do ensino fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Eugenio, R. S.; Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (2022). Letramento probabilístico de professores de matemática do ensino fundamental: reflexões da formação continuada. **Zetetiké**, v. 30, pp. 1-18.
- Ferreira, K. L. S. (2025). **Abordagem de situações-problema com dados reais para promover o Letramento Probabilístico de licenciandos em Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Ferreira, K. L. S.; Eugenio, R. S. (2024). Letramento Probabilístico de licenciandos em Matemática: proposta de exploração de situações-problema com dados reais. In: **Anais do 9º Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Natal, pp. 1-11.

- Ferreira, K. L. S.; Monteiro, C. E. F.; Eugenio, R. S. (2024). O Letramento Probabilístico em situações-problema com dados reais do pós-pandemia. In: **Anais do 6º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Campina Grande, pp. 1-10.
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G. A. (ed.). **Exploring probability in school: challenges for teaching and learning**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 43-71.
- Mlodinow, L. (2009). **O andar do bêbado: como o acaso determina nossas vidas**. Zahar, 322 p. 2009. Tradução de: Diego Alfaro.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teacher's beliefs and affect. In: Lester Júnior, F. K. (ed.). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the national council of teachers of mathematics**. Charlotte, NC: Information Age Publishing, p. 257-315.
- Silva, A. R. O. (2023). **Probabilidade subjetiva no ensino médio: constituição de indicadores epistêmicos e o conhecimento de estudantes**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Silva, M. D.; Silva, S. M. P.; Silva, W. M.; Ferreira, T. R.; Ferreira, K. L. S.; Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F. (2024) Contribuições do GPEME à Educação Estatística: breve história e discussões atuais. In: Giordano, C. C.; Kistemann Junior, M. A. (org.). **Panorama da produção acadêmica dos grupos de pesquisa em Educação Estatística vinculados ao GT12-SBEM**. São Paulo: Editora Akademy, pp. 145-160.

## 4- O Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade

---

Flávia Maria Pinto Ferreira Landim<sup>13</sup>  
Leticia Guimarães Rangel<sup>14</sup>  
Maria Helena Monteiro Mendes Baccar<sup>15</sup>  
André Monteiro Novaes<sup>16</sup>

### Introdução

O Projeto Fundão Matemática é um programa de extensão pioneiro na área de Educação Matemática e foi fundado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 1983, sob a coordenação da Professora Emérita Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (1919-2013). A Professora Maria Laura, ao voltar do exílio para o Brasil, na segunda metade da década de 1970, deu início a um trabalho intenso pela implantação e pelo reconhecimento da área de Educação Matemática no Brasil. O Projeto Fundão é fruto desse empenho.

Desde a sua criação, o Projeto Fundão sempre contou com um espaço físico no Instituto de Matemática para o desenvolvimento de suas atividades. A equipe do Projeto Fundão Matemática conta com professoras e professores do Instituto de Matemática e do Colégio de Aplicação da UFRJ, docentes das redes de Ensinos Fundamental e Médio do Estado do Rio de Janeiro e estudantes de graduação da UFRJ, em especial, estudantes do curso de Licenciatura em Matemática.

Trata-se de um projeto de pesquisa e extensão, que tem como princípio estabelecer um diálogo colaborativo entre a Educação Básica e o Ensino Superior, mais especificamente no que tange à formação docente em Matemática. Entende-se a escola como um lugar de prática e de produção de conhecimento e a formação docente um processo contínuo de desenvolvimento profissional. No Projeto Fundão, as ações desenvolvidas promovem a troca de conhecimento e experiência entre docentes que atuam em sala de aula da Educação Básica e graduandos e graduandas dos cursos de licenciatura em Matemática. No processo colaborativo, estão envolvidos, também, formadores que atuam no Ensino Superior, o que contribui muito positivamente para que a universidade esteja atenta e atualizada com as questões próprias do ensino de matemática da Educação Básica. Já integraram a equipe do Projeto Fundão mais de 200 docentes da Educação Básica, que têm papel multiplicador das ações e produções do Projeto, e cerca de 300 estagiários e estudantes voluntários. No entanto, o alcance do Projeto transcende seus integrantes.

São vetores de ação do Projeto: contribuir para o ensino de Matemática no Brasil e no mundo, participar de eventos de Educação Matemática e Educação Estatística, oferecer cursos e minicursos para docentes de Matemática, participar de programas de atualização oferecidos para escolas das redes públicas de ensino e produzir material didático específico para a formação e o desenvolvimento profissional docente.

O reconhecimento do Projeto Fundão por parte das comunidades nacional e internacional de Educação Matemática pode ser comprovado pela atuação de egressos dessa equipe em coordenações de escolas, pela grande demanda por suas publicações, pela autoria de coleção de livros didáticos de excelente qualidade e pela intensa participação dos membros de sua equipe em palestras e eventos de formação de professores. Tais resultados indicam a pertinência dos princípios e metodologias do Projeto Fundão, que resgata e valoriza o

---

<sup>13</sup> Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Métodos Estatísticos. [flavia@im.ufrj.br](mailto:flavia@im.ufrj.br)

<sup>14</sup> Doutora em Engenharia de Sistemas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Departamento de Matemática. [leticiarangel@ufrj.br](mailto:leticiarangel@ufrj.br)

<sup>15</sup> Mestra em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Colégio Pedro II/Rio de Janeiro. Departamento de Matemática. [maria.baccar.1@cp2.edu.br](mailto:maria.baccar.1@cp2.edu.br)

<sup>16</sup> Mestre em História das Ciências das Técnicas e Epistemologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Departamento de Educação Matemática. [andremnovaes@gmail.com](mailto:andremnovaes@gmail.com)

conhecimento dos professores, contribuindo para a recuperação da qualidade do ensino público, nos níveis fundamental e médio.

Desde 2024, o Projeto Fundão tem três ênfases de investigação e ação, que identificam grupos de pesquisa e trabalho: (i) Educação Matemática Inclusiva, (ii) Estatística e Probabilidade e (iii) Insubordinação Criativa. Como resultado do trabalho desenvolvido, já foram publicados 23 livros, com grande aceitação por professores de todo o país. Em 2023, foi realizado o Encontro Comemorativo de 40 anos do Projeto Fundão, contando com a participação de cerca de 200 professores e alunos.

## **O Grupo Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade (PFEP)**

O Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade (PFEP), uma vertente de ação do Projeto Fundão estabelecida a partir de 2019, visa ao desenvolvimento profissional do professor de Matemática quanto ao ensino de Estatística e Probabilidade e investiga modelos e práticas de ensino nas diferentes etapas da Educação Básica. O PFEP se apresenta em um cenário mundial em que o reconhecimento da importância da Estatística na sociedade contemporânea aponta a relevância do desenvolvimento do pensamento não determinístico nos diversos níveis da educação. Tem-se como meta contribuir para a formação e o desenvolvimento profissional docente no sentido de promover o letramento estatístico na etapa da Educação Básica, competência fundamental para o exercício da cidadania. Consonantes com os princípios do Projeto Fundão, as ações de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas pelo PFEP visam contribuir para o estreitamento do diálogo entre escola básica e universidade. Funda-se, portanto, na colaboração entre docentes da universidade, professoras e professores da Educação Básica e estudantes dos cursos de licenciatura em Matemática e de Estatística da UFRJ.

Os principais objetivos do Projeto são a:

- (1) contribuição para a formação do estudante de licenciatura em Matemática quanto ao conteúdo de Estatística e Probabilidade na Educação Básica;
- (2) formação continuada de docentes da Educação Básica para o ensino de Estatística e Probabilidade, evitando as abordagens tradicionais determinísticas e visando o desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes;
- (3) reflexão sobre as questões próprias do ensino do assunto tais como a construção de problemas de investigação estatística, o uso de metodologias ativas de aprendizagem e a inclusão da tecnologia;
- (4) aplicação e avaliação das atividades desenvolvidas pelo grupo em turmas da Educação Básica;
- (5) divulgação dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo por meio de oficinas e participações em eventos de Educação Matemática ou Educação Estatística;
- (6) aproximação do espaço de formação do licenciando ao espaço da prática docente.

Integram o Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade, em etapas e de formas diversas, as professoras Flávia Landim (IM/UFRJ) e Letícia Rangel (CAp/UFRJ), coordenadoras; os professores e professoras Luís Felipe Lins, Sandra Ayrosa, Maria Helena Baccar, Monica Ayres, Vanessa Matos Leal, Raquel Medina, André Novaes, Valeria Reis, Margareth Santos e Gabrielle Carrascoza e os licenciandos e as licenciandas Igor Souza, Vitor Assis, Millena Santos, Camila Sajnin, Júlia Pixinine, Mariana Loureiro e Pedro Santos.

Tem-se como meta a publicação de livros com título “Investigação Estatística em Sala de Aula” com o objetivo de apoiar o professor de Matemática com propostas para a sala de aula. A publicação do primeiro desses livros deve ocorrer em 2025.

O PFEP, a partir da configuração característica do Projeto Fundão, alcança a sala de aula e, conseqüentemente, crianças, adolescentes e adultos que estão em formação básica. Docentes da educação básica atuam como professores multiplicadores, levando para as escolas onde atuam as propostas elaboradas pelo projeto. Os estudantes das escolas também fazem parte do público da ação, pois vivenciam as sequências didáticas elaboradas para o desenvolvimento do letramento estatístico.

O grupo de Estatística e Probabilidade tem encontros ordinários semanais, com duração de três horas, às segundas-feiras, ocorrendo, geralmente, de forma remota. Essa prática dos encontros online começou durante o período pandêmico e possibilitou que professores colaboradores de locais mais distantes pudessem participar, mostrando-se uma maneira bastante agregadora de trabalho. Por isso, mesmo após esse período, os encontros são, em sua maioria, ainda remotos. Nessas reuniões, a partir do conhecimento pedagógico de conteúdo dos membros do grupo e de bibliografia existente sobre o tema, o grupo pesquisa caminhos, elabora/adapta atividades e as experimenta em sala de aula, fazendo análise criteriosa da produção dos estudantes e dos professores nesse processo. Com as críticas e sugestões, o grupo completa o trabalho e o divulga sob a forma de livros, artigos, oficinas e minicursos, participação em eventos acadêmicos diversos etc.

Para cada oficina ou minicurso realizado pelo grupo, um formulário de avaliação é apresentado aos participantes. As respostas obtidas são usadas para desenvolver novas propostas de oficinas e rever algumas práticas ou atividades das oficinas realizadas. A avaliação das atividades também é feita a partir das reações dos estudantes da Educação Básica em função das aplicações em sala de aula das atividades elaboradas pelo grupo.

A avaliação das ações do grupo como um todo é realizada de maneira contínua e envolve as dimensões:

1. Professor da Educação Básica: trazendo a sua experiência em sala de aula para avaliar a adequação das atividades.
2. Estudante da UFRJ: fazendo parte do processo construtivo de avaliação das outras dimensões, mas também sendo avaliado.

## **A produção do Grupo Projeto Fundão: Estatística e Probabilidade**

As pesquisas na área da Educação Estatística têm sinalizado a importância do ensino da Estatística em todos os níveis escolares, o que pode ser constatado pela inclusão da Estatística no currículo da educação básica por diversos países desde o início do século XXI (Zieffler *et al.*, 2018). Em termos educacionais, pudemos observar durante o final do século XX e o início do século XXI, uma forte e crescente demanda pelo ensino da Estatística, com foco especificamente no desenvolvimento do letramento estatístico (Dani; Joan, 2004; Zieffler *et al.* 2018).

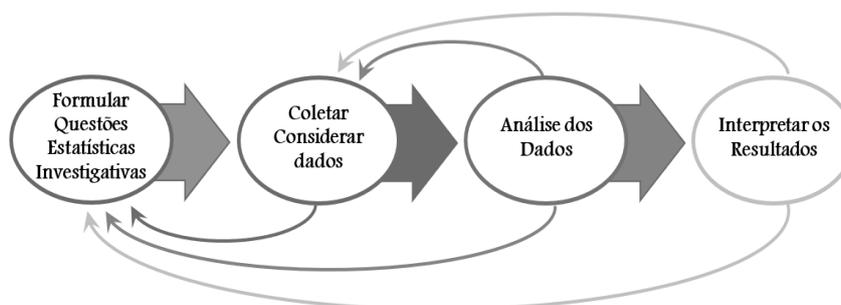
Consideramos aqui o letramento estatístico como uma competência importante e necessária ao indivíduo, tal qual sinalizada por Gal (2021), “a motivação e a capacidade de acessar, compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se relevante, expressar opiniões a respeito de mensagens estatísticas, argumentos relacionados a dados ou questões envolvendo incerteza e risco” (Gal, 2021, p. 41). Mas, o fato de esse conteúdo ser agora parte integrante de diversos currículos escolares, não garante, como o próprio Gal (2021, p. 49) argumenta, a efetiva promoção e desenvolvimento do letramento estatístico, pois muitas vezes os professores e as professoras não conhecem as estruturas conceituais e os blocos de construção do letramento estatístico e probabilístico. Por isso, é necessário que esses docentes entrem em contato com esse conhecimento e “realmente usem métodos e atividades instrucionais relevantes, em vez de se concentrar no lado formal da estatística e em vários procedimentos computacionais” (Gal, 2021, p. 49).

Dessa forma, partimos do entendimento que é necessário rever abordagens tradicionais, geralmente centradas em habilidades matemáticas, procedimentos e cálculos, que não estimulam os estudantes a raciocinar estatisticamente. Consideramos, portanto, essencial que o ensino da Estatística contribua para o desenvolvimento do pensamento estatístico, incluindo de forma mais consistente e significativa, o trabalho com dados e com conceitos estatísticos, possibilitando também uma aprendizagem ativa, que envolva os estudantes de forma mais direta. Nosso entendimento é de que o ensino de Estatística no nível escolar deve incluir estratégias pedagógicas que estimulem o protagonismo estudantil, ao incluir mais efetivamente o reconhecimento da importância da Estatística nos processos investigativos de resolução de problemas e na tomada de decisão (Louzada *et al.*, 2015; Zieffler *et al.*, 2018).

Diante dessa preocupação com o ensino da Estatística, a Associação Brasileira de Estatística (ABE) (Louzada *et al.*, 2015) aponta o *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE)

(Bargagliotti *et al.*, 2020), relatório publicado pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) e endossado pela *American Statistical Association* (ASA), como referência para o desenvolvimento do letramento estatístico na Educação Básica. Esse relatório sugere um modelo bidimensional para o desenvolvimento do letramento estatístico, sendo uma das dimensões relacionada ao nível de desenvolvimento do letramento estatístico (inicial, intermediário e avançado) e a outra às etapas do Processo de Resolução de Problemas de Investigação Estatística (PRPIE), ilustradas na Figura 1, e consonantes com as etapas do ciclo investigativo apresentado por Wild e Pfannkuch (1999) como uma das estruturas do pensamento estatístico em pesquisas empíricas.

**Figura 1:** Etapas do PRPIE



Fonte: Bargagliotti *et al.*, 2020, p. 13, tradução nossa.

Já no Brasil, em dezembro de 2018 e consonante com esse panorama internacional, foi promulgada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais na educação escolar brasileira. A BNCC (Brasil, 2018) endossa a relevância do ensino do assunto, incluindo Probabilidade e Estatística como uma das cinco unidades temáticas de Matemática para o Ensino Fundamental e propondo um foco na abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em situações-problemas do cotidiano, das ciências e da tecnologia. Dessa forma, “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.” (Brasil, 2018, p. 274)

Inicialmente, de 2019, destacam-se, das ações desenvolvidas pelo PFEP, as oficinas: JOMAT (Escola Municipal Francis Hime, RJ, XIII ENEM, de abrangência nacional (Landim *et al.*, 2019) e IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática. Nestas oficinas trabalhou-se com uma atividade que considerava simultaneamente quatro habilidades de Estatística e Probabilidade da BNCC. Esse tipo de abordagem, em que a Estatística e a Probabilidade são trabalhadas em conjunto, foi denominada pelo grupo de abordagem integrada. Já em 2020, durante o período pandêmico, destacam-se as atividades remotas: Live Respira Educação e uma oficina do Projeto URCA - uma parceria da UFRJ com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Na avaliação da oficina do Projeto URCA, muitos professores de matemática afirmaram sentir a necessidade de aprender a usar planilhas eletrônicas para lidar com problemas de investigação estatística.

A seguir, em 2021, ainda de maneira remota, outra oficina foi oferecida no 3º Simpósio da Formação do Professor de Matemática da Região Norte, organizado pela Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica (ANPMat). E, nesse mesmo ano, destaca-se ainda a participação no VIII Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro (VIII EEMAT), em que o PFEP apresentou um relato de experiência sobre o ensino de Estatística e Probabilidade em uma abordagem integrada e ofereceu um minicurso sobre a utilização de planilhas eletrônicas no ensino de Estatística.

O PFEP tem como foco principal a proposição de uma abordagem de investigação para o ensino de Estatística na Educação Básica, adotando o paradigma do Processo de Resolução de Problemas de Investigação Estatística (GAISE; Bargagliotti, 2020). Além disso, levamos em consideração, também, as orientações curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), estabelecendo relações críticas com

as recomendações para o desenvolvimento do letramento estatístico na educação escolar sinalizadas pela Associação Brasileira de Estatística (ABE) (Louzada, 2015) e o que aponta a literatura de Educação Estatística.

Assim, desde o seu início, em 2019, o PFEP tem se debruçado sobre pesquisas na área de Educação Estatística, buscando compreender melhor como o ensino de Estatística e Probabilidade pode ser realizado de forma significativa na escola. Isto é, como a abordagem desses conteúdos pode ser feita de forma a fazer sentido para o estudante e resultar em uma aprendizagem efetiva. Por isso, no período de 2019 a 2022, sentimos a necessidade de realizar uma leitura aprofundada da unidade temática Probabilidade e Estatística em toda a BNCC, por tratar-se de um documento normativo na educação brasileira. E, concomitantemente, buscar também o que a literatura da área sinaliza como elementos essenciais ao desenvolvimento de cidadãos estatisticamente letrados. Uma das fontes de estudo para tal foi o *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE), que apresenta diretrizes para a promoção do letramento estatístico.

Esse estudo preliminar foi seguido por uma leitura combinada dos dois documentos, cujos resultados iniciais apresentamos no artigo *Uma Reflexão sobre o Letramento Estatístico e as Diretrizes Curriculares no Brasil para os Anos do Ensino Fundamental* (Baccar *et al.*, 2022). Neste trabalho, apresentamos o resultado da nossa leitura combinada dos dois documentos, que já aponta para a necessidade de uma abordagem integrada (Medina *et al.*, 2022) da Estatística e Probabilidade nos anos escolares. Propomos, também, uma sequência didática nos moldes da resolução de problemas de investigação estatística apresentados nas Diretrizes para Avaliação e Ensino em Educação Estatística (GAISE).

Desta forma, a partir de uma leitura combinada (Corrêa; Rangel, 2024; Novaes *et al.*, 2022) desses dois documentos, relacionamos as habilidades da grade curricular da BNCC, com as habilidades características do nível A do desenvolvimento do letramento estatístico segundo o GAISE. Em seguida, identificamos possíveis potencialidades e limitações para o desenvolvimento do letramento estatístico nas diretrizes pedagógicas da BNCC à luz do processo de resolução de problemas, proposto pelo GAISE.

De início, em relação à BNCC observamos, a partir da leitura das habilidades de Probabilidade e Estatística, que geralmente a estrutura de abordagem dessa unidade temática se organiza a partir da identificação de três temas nucleares, relacionados ao conjunto de habilidades de cada ano letivo: (i) *realização de pesquisas* (que envolve a coleta de dados para responder a uma questão de investigação estatística); (ii) *organização e tratamento dos dados* (tabelas e gráficos, medida, leituras e interpretações) e (iii) *probabilidade*.

No entanto, a relação entre a ordem sequencial das habilidades, como apresentadas na BNCC, e a ordem proposta para os três temas nucleares se dá de forma inversa. Ou seja, na BNCC, em geral, as primeiras habilidades são relativas à Probabilidade e as últimas à realização de pesquisa.

O padrão observado na BNCC pode induzir a que as habilidades relativas à *realização de pesquisa* sejam as últimas a serem tratadas no ensino de Estatística. Ou, mais grave ainda, dado que se trata de habilidade que demanda mais tempo para ser concluída, que tal habilidade nem seja tratada (Baccar *et al.*, 2024). De acordo com o PRPIE, a elaboração da questão que determine a realização da investigação estatística deve ser o ponto de partida para abordar a Estatística na Educação Básica.

Assim, tendo em vista o ciclo de investigação estatística (Wild; Pfannkuch, 1999), entendemos que essa característica da BNCC pode levar a uma abordagem equivocada e não recomendada, não possibilitando a articulação necessária entre as habilidades ou abordando o tratamento de dados em situações não reais. Propomos, então, uma abordagem integrada, de modo a desenvolver conjuntamente as habilidades propostas, iniciando-se necessariamente pela realização de pesquisas, a fim de que o tratamento e análise de dados passe a ter significado. A Probabilidade é trabalhada de maneira transversal, emergindo a partir da investigação estatística realizada. Busca-se assim, também, o trabalho de forma interdisciplinar e multidisciplinar.

Ao final, como exemplo de abordagem integrada, apresentamos a sequência didática produzida pelo grupo, “Corpo em movimento”, e relatamos a experiência de aplicação, realizada ao longo de 2021 em salas de aula do sexto e sétimo anos do Ensino Fundamental em escolas públicas e privadas do município do Rio de Janeiro. Vale destacar que a leitura combinada e posterior análise permitiram confirmar a proposta da abordagem integrada, que orientou a elaboração de sequências didáticas a partir da proposição de um problema de investigação estatística. As atividades específicas das sequências didáticas tinham como foco o cumprimento das etapas do processo característico de resolução do problema. Além dos aspectos conceituais

de Estatística e Probabilidade, explorou-se o uso de recursos tecnológicos digitais, tais como questionários online, *QR Code* e planilhas eletrônicas.

Em 2022, apresentamos esses resultados de pesquisa no XIV Encontro Nacional de Educação Matemática (XIV ENEM) da SBEM e, também, no 11º ICOTS: International Conference on Teaching Statistics, ocorrido em Rosário, Argentina. Além disso, realizamos minicursos e oficinas com foco no trabalho com planilhas eletrônicas no ensino de Estatística no V Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática, organizado pela ANPMat, e no IX CIBEM (Congresso Iberoamericano de Educação Matemática), realizado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Foram ministradas aulas, também, no Programa de Aperfeiçoamento do Professor de Matemática do Ensino Médio (PAPMEM/IMPA), com temas referentes à Estatística e Probabilidade.

Já em 2023, dando continuidade à pesquisa apresentada em Baccar et al. (2022) e agregando mais elementos para análise, discutimos a abordagem do ensino de Estatística e Probabilidade na BNCC com relação ao letramento estatístico. O artigo *Letramento estatístico segundo o GAISE e a BNCC: paridades e contrastes* (Rangel et al., 2024) apresenta, assim, questionamentos e uma reflexão crítica da proposta da BNCC referente aos seis primeiros anos do Ensino Fundamental.

Como conclusões obtidas, sinalizamos que a BNCC tem potencial para desenvolver o letramento estatístico nesses anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da proposição de investigações ou problemas de natureza estatística. A BNCC, inclusive, abre espaço para o desenvolvimento do letramento estatístico baseado na resolução de problemas de natureza estatística, como previsto no PRPIE. No entanto, como já sinalizado em Baccar et al. (2022), a ordem em que as habilidades da BNCC da unidade temática Probabilidade e Estatística do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental são apresentadas pode comprometer a proposição e a condução de investigações ou problemas de natureza estatística.

Além disso, as habilidades da BNCC da unidade temática Probabilidade e Estatística do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental praticamente não dão destaque às medidas resumo, que costumam emergir na etapa de análise dos dados de uma investigação estatística. Habilidades que incluem, explicitamente, medidas resumo surgem, na BNCC, apenas a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental. Entretanto, consideramos que, tendo em vista o letramento estatístico, no quinto e sexto anos, poderiam ter sido já trabalhadas as noções de amplitude, mediana e média.

Outro resultado obtido refere-se à sequência de habilidades de Probabilidade para os seis primeiros anos do Ensino Fundamental na BNCC. Essa sequência apresenta uma construção voltada para o trabalho com a Probabilidade como uma disciplina separada da Estatística, sem estabelecer conexão clara entre elas. No entanto, como pontuado no próprio GAISE (Bargagliotti et al., 2020), para o desenvolvimento do letramento estatístico, a Probabilidade deve ser inicialmente entendida como uma ferramenta da Estatística para avaliar chances de eventos em contextos significativos para os próprios estudantes, usando termos como impossível, improvável, igualmente provável, muito provável ou certo. A BNCC, no entanto, apresenta, para todos os anos escolares do ensino fundamental, uma ou duas habilidades específicas de Probabilidade sem fazer conexão com a investigação estatística.

Ao longo dos anos de 2023 e 2024, continuamos nosso trabalho, também, no desenvolvimento de outras sequências didáticas, sempre baseadas no PRPIE: “Uso de óculos” e “Memória e Música”, além de aprimorar o trabalho com planilhas eletrônicas para o ensino de Estatística. Esses resultados foram divulgados em palestras, minicursos e oficinas em encontros nesse biênio: IX Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em aulas de Matemática (IX SHIAM), Encontro Comemorativo de 40 anos do Projeto Fundão, Programa de Aperfeiçoamento do Professor de Matemática do Ensino Médio (PAPMEM – IMPA), VI Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática e VII Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática (ANPMat), Seminário em Educação Estatística do IME/USP, 6º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VI SIPEMAT), I Con-Licença da Universidade Federal Fluminense e IX Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro (IX EEMAT– SBEM-RJ).

É fundamental destacar que as sequências didáticas produzidas, que se baseiam no PRPIE, apresentam as seguintes características recomendadas pela literatura em Educação Estatística: (i) centralidade nos estudantes - que assumem protagonismo no processo; (ii) adequação do contexto de modo a envolver os

estudantes, considerando idade, contexto social etc. e (iii) interdisciplinaridade, optando-se por contextos que se conectam com outras componentes curriculares da BNCC. Essas sequências serão apresentadas em mais detalhes no livro *Investigação Estatística em Sala de Aula* (Landim et al., 2025), elaborado pelo PFEP.

Ainda em 2024, e a partir dos resultados obtidos com a leitura combinada da BNCC e GAISE, o PFEP debruçou-se sobre livros didáticos do sexto ano, elaborados segundo a BNCC, para avaliá-los quanto às possibilidades para o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Esse trabalho, intitulado *Livros didáticos e BNCC: uma análise crítica sobre possibilidades para o Letramento Estatístico no sexto ano escolar* (Baccar et al., 2024), foi apresentado no IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, ocorrido em novembro de 2024.

Nessa pesquisa, procuramos: (i) identificar, caso existissem, aspectos positivos e negativos na nova forma de abordar a Estocástica na Educação Básica nos livros didáticos; e (ii) investigar caminhos possíveis para que essa abordagem estimulasse o desenvolvimento do Letramento Estatístico nos estudantes.

Foram analisados livros didáticos do sexto ano escolar, de coleções aprovadas no PNLND de 2024 e selecionadas devido à grande utilização em escolas públicas do município do Rio de Janeiro/RJ. Com o olhar voltado para o desenvolvimento do Letramento Estatístico, buscamos identificar se o material analisado apresentava aspectos considerados essenciais para o ensino de Estatística, isto é: a presença de investigação estatística com suas etapas (PRPIE); o uso de dados reais e contexto significativo ao estudante; a interdisciplinaridade; a Probabilidade associada à medida de incerteza; e estímulo a análise crítica dos dados trabalhados.

Como resultado da análise, observamos que as coleções apresentam o trabalho com a Estocástica dentro dos moldes propostos pela BNCC. É notório o esforço para se contemplar o proposto pela BNCC, sobretudo a associação do desenvolvimento das habilidades com os temas transversais e com as competências gerais do Ensino Fundamental. Há, também, um uso maciço de dados reais nas atividades propostas, bem como no foco parcial na interdisciplinaridade e no uso de contextos significativos para os estudantes.

Além disso, a presença real da Estatística ao longo de praticamente todos os capítulos dos dois livros demonstra uma preocupação verdadeira de trazer o ensino dessa temática para a escola.

Entretanto, o enfoque dado ao trabalho com a Estocástica ainda parece ter um olhar matemático, valorizando o aspecto procedimental e os cálculos, em detrimento da investigação estatística em si. Isso torna-se evidente com o posicionamento da realização da pesquisa estatística como última tarefa a ser realizada, como sugerido pela própria BNCC, bem como no trabalho com Probabilidade de forma isolada e com foco nos cálculos.

Esse posicionamento do trabalho com pesquisa estatística dificulta o desenvolvimento do Letramento Estatístico, impossibilitando que o estudante perceba como, de fato, é a natureza da Estatística. Ademais, embora muitas vezes os contextos das atividades propostas envolvam dados reais, as questões geralmente focam apenas na leitura de gráficos ou tabelas, sem incluir questões com um olhar crítico sobre esses dados.

Logo, concluímos que as propostas de trabalho com a Estocástica nos livros analisados apontam um avanço no ensino de Estatística, pois implementam o trabalho com esse tema ao longo do ano escolar. Mas, embora isso seja promissor, tratar a Estatística transversalmente ao longo de todos os capítulos pode significar uma negligência no desenvolvimento do Letramento Estatístico nessa etapa escolar. Pois a Estatística é apenas um apêndice nos capítulos, nunca sendo tratada como tópico central e não se desenvolve o entendimento de como ocorre, de fato, uma pesquisa de investigação estatística.

## **Considerações finais**

Por fim, destacamos que a elaboração e a aplicação das sequências didáticas produzidas ofereceram oportunidades de aprendizagem sobre o tema para os docentes envolvidos. Desta forma, as atividades descritas seguem sendo experimentadas e investigadas à luz da literatura em Educação Estatística e a partir da sua aplicação. Consideramos ser essa uma maneira de contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento próprio do professor, essencial para o ensino de Estatística e Probabilidade, compondo assim o que identificamos como um conhecimento pedagógico para o ensino de Estatística e Probabilidade.

Consideramos que o trabalho que vem sendo realizado pelo Projeto Fundação: Estatística e Probabilidade se constitui em uma investigação inicial, parte de um percurso longo no sentido da promoção do letramento estatístico em nível escolar, que ganha significado com a necessária articulação entre teoria e prática. Entendemos que só através desse diálogo, em que escola e universidade têm lugar de fala, podemos caminhar para a formação de cidadãos críticos e capacitados a exercer a sua cidadania.

## Agradecimentos

Agradecemos às instituições parceiras, escolas da educação básica nas quais foi possível aplicar em sala de aula as sequências didáticas elaboradas pelo projeto, ao Instituto de Matemática da UFRJ pelo apoio logístico de infraestrutura e à Pró-Reitoria de Extensão da UFRJ pela concessão de bolsas para estudantes de Graduação da UFRJ.

## Referências

- Baccar, M. H.; Novaes, A. M., Rangel, L., Landim, F. M. P. F.; Leal, V. M., Reis, V. P. C. & Oliveira, R. M. A. de . (2022). Uma Reflexão sobre o Letramento Estatístico e as Diretrizes Curriculares no Brasil para os Anos do Ensino Fundamental. **Revista Baiana De Educação Matemática**, 3(01), e202222. <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15717>
- Baccar, M. H. M. M.; Landim, F. M. P. F. & Rangel, L. G. (2024). Livros didáticos e BNCC: uma análise crítica sobre possibilidades para o Letramento Estatístico no sexto ano escolar. **Seminário Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática**, 1-16.
- Bargagliotti, A.; Franklin, C.; Arnold, P.; Gould, R.; Johnson, S.; Perez, L. & Spangler, D. A. (2020). **Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE II): A Framework for Statistics and Data Science Education**. Alexandria, VA: American Statistical Association. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5951/MTLT.2020.0343>.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. (2018). **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília, DF.
- Corrêa, P. D. & Rangel, L. (2024). Combined Reading – A Methodological Approach for Documental Curricular Analysis. In: D. Thompson; M. A. Huntley & C. Suurtamm (Org.). **Lessons Learned from Research on Mathematics Curriculum**. Information Age Publishing.
- Dani, B.; Joan, G. (2004). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In: Ben-Zvi, D., Garfield, J. (eds). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Springer, Dordrecht.
- Gal, I. (2021) Promoting statistical literacy: Challenges and reflections with a Brazilian perspective. In: MONTEIRO, Carlos; CARVALHO, Liliâne (org). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife : Ed. UFPE, v.1, p.37-59.
- Landim, F.M.P.F; Leal, V., Oliveira, R.; Silva, J. A., Moreira, S. e Souza, I. (2019). Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental: Uma abordagem integrada. Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática - SBEM.
- Landim, F.; Rangel, L.; Baccar, M. H.; Novaes, A.; Reis, V.; Santos, M.; Medina, R.; Leal, V. M.; Carrascoza, G.; Lins, L. F. & Ayrosa, S.; Ayres, M. (2025, no prelo). **Investigação Estatística em Sala de Aula**. Rio de Janeiro: Editora IM/UFRJ – Projeto Fundação.
- Louzada, F.; Cordani, L.; Bazán, J. & Barbosa, T. (2015). **Reflexões a respeito dos conteúdos de probabilidade e estatística na escola no Brasil – uma proposta**. Associação Brasileira de Estatística (ABE), Brasil. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2210.5368>.
- Medina, R.; Reis, V; Novaes, A.; Rangel, L.; Landim, F.; Santos, M. (2022). Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental: a Experiência de uma Abordagem Integrada, **Anais XIV ENEM**, Encontro Nacional de Educação Matemática.
- Rangel, L.; Landim, F. M. P. F.; Novaes, A. M. & Baccar, M. H. M. M. (2024). Letramento estatístico segundo o GAISE e a BNCC: paridades e contrastes. **Ensino em Re-Vista**, 31(Continua), 1-25. DOI: <https://doi.org/10.14393/ER-v31e2024-08>.
- Wild, C. J.; Pfannkuch, M. (1999), Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-248.

Zieffler, A.; Garfield, J.; Fry, E. (2018). What is statistics education?. In: D. Ben-Zvi et al. (eds.). **International handbook of research in statistics education**. Springer, p. 37-70.

# 5- Conexões entre Letramento Estatístico e Registros de Representação Semiótica com base nas crenças de autoeficácia

---

Paulo Cesar Oliveira<sup>17</sup>  
Reinaldo Feio Lima<sup>18</sup>  
Édrei Henrique Lourenço<sup>19</sup>

## Introdução

O Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática (GEPLAM) certificado pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), *campus* Sorocaba, iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2012 e atualmente seus participantes são docentes, estudantes da Licenciatura em Matemática, pós-graduandos de mestrado e/ou doutorado dos programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) e Pós-Graduação em Educação (PPGE-So), da referida instituição, além de professores e/ou pesquisadores parceiros 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 está 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 dessa área têm por objetivo difundir pesquisas envolvendo crenças de autoeficácia docente e acadêmica; articular os pressupostos teórico-metodológicos da teoria dos registros de representação semiótica em processos de ensino e aprendizagem da matemática, em especial, referente ao letramento estatístico e/ou probabilístico.

## Um olhar sobre estudos desenvolvidos na Educação Estatística

Em uma pesquisa recente, Oliveira e Melo (2023, p. 77), por meio de uma revisão sistemática envolvendo teses e dissertações brasileiras contidas em duas bases, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, constataram que “pesquisar sobre as atividades cognitivas de tratamento e conversão das representações semióticas e suas implicações para o desenvolvimento do letramento estatístico e probabilístico constitui-se um nicho de pesquisa”.

A partir do relato de pesquisa de Oliveira e Melo (2023) revisamos em março de 2025, o *design* de pesquisa proposto por Briner e Denyer (2012) e, a partir da escolha do descritor “registros de representação semiótica” AND letramento; não encontramos novas teses ou dissertações nas referidas bases de dados, ou seja, continuamos com seis dissertações de Mestrado, conforme descrição no quadro 1:

---

<sup>17</sup>Doutor em Educação Matemática. Professor Associado da Universidade Federal de São Carlos. Departamento de Física, Química e Matemática. E-mail: [paulooliveira@ufscar.br](mailto:paulooliveira@ufscar.br).

<sup>18</sup>Doutor em Educação. Professor Adjunto da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba. E-mail: [reinaldo.lima@ufpa.br](mailto:reinaldo.lima@ufpa.br).

<sup>19</sup>Mestrando em Educação pelo PPGE-So da Universidade Federal de São Carlos. Membro do GEPLAM. E-mail: [henrique.edrei@gmail.com](mailto:henrique.edrei@gmail.com).

**Quadro 1:** Conjunto de dissertações defendidas no período de 2010 a 2021

<b>Título</b>	<b>Autor (ano) Instituição</b>	<b>Orientador</b>
Relações entre Mobilização dos Registros de Representação Semiótica e os Níveis de Letramento Estatístico com duas Professoras.	Freitas (2010) PUC-SP	Cileda de Queiroz e Silva Coutinho
Registros de representação semiótica: Contribuições para o letramento probabilístico no 9º ano do ensino	Moraes (2017) UFSCar	Paulo Cesar Oliveira
Letramento probabilístico: um olhar sobre as Situações de Aprendizagem do Caderno do professor.	Custódio (2017) UFSCar	Paulo Cesar Oliveira
Letramento estatístico: análise e reflexões sobre as tarefas contidas no material didático da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo para o Ensino Médio.	Cobello (2018) UFSCar	Paulo Cesar Oliveira
Contribuições para o desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio dos registros de representação semiótica	Silva (2018) USP Correia	Paulo Atsushi Suzuki Irene
Subsídios Teóricos para a construção de uma sequência didática para o ensino da função Exponencial na Educação Básica, visando o Letramento Estatístico	(2021) UESC	Mauricio Cazorla

Fonte: Adaptado de Oliveira e Melo (2023).

Oliveira e Melo (2023) revelaram que a conexão entre letramento estatístico e/ou probabilístico com registros de representação semiótica entre todas as dissertações de Mestrado, ocorreu na temática “construção, leitura e interpretação de gráficos”, com ou sem aparato tecnológico. O estudo do letramento estatístico, por sua vez, apresentou articulações para além das representações semióticas. Na pesquisa de Silva (2018) o desenvolvimento do letramento foi concebido como uma competência estatística, articulada às competências de pensamento e raciocínio estatístico. Freitas (2010) e Cobello (2018), no que diz respeito à leitura e interpretação de dados por meio de representações gráficas, recorreram aos níveis de letramento proposto por Shamos (1995) e Friel, Curcio e Bright (2001).

Shamos (1995) apresentou um modelo de letramento estatístico baseado em uma estrutura composta de três níveis: cultural, funcional e científico. O primeiro nível hierárquico é o cultural, o qual podemos afirmar que as pessoas compreendem termos básicos no cotidiano, pois são capazes de ler e interpretar informações que são representadas em tabelas ou gráficos.

No segundo nível (funcional) é desejável que as pessoas tenham a capacidade de conversar, utilizando termos científicos. De acordo com Vilhena, Nunes e Giordano (2024), nesse nível também é exigido que a pessoa tenha acesso a informações simples, fatos cotidianos da natureza, como, por exemplo, a ocorrência dos eclipses.

No terceiro nível (científico), espera-se que as pessoas sejam capazes de fazer previsões ou inferências a partir da leitura e interpretação de dados em representações gráficas e/ou tabulares.

Em termos de habilidades de interpretação de gráficos estatísticos, Andrade et al. (2020) com base em Friel, Curcio e Bright (2001), destacam que a compreensão gráfica envolve tanto o conhecimento da sua estrutura, ou seja, elementos que compõe o gráfico como um todo; quanto às características de cada modelo. Por exemplo, dados representados em um gráfico de setores podem ser dispostos em um gráfico de barras, mas a recíproca nem sempre é verdadeira.

Friel, Curcio e Bright (2001) fizeram uma comparação entre o gráfico de barras e o gráfico de setores, destacando os mesmos elementos estruturais: eixos, escalas, grades, marcações de referência. Porém no gráfico

de barras a identificação desses elementos é muito mais fácil, enquanto no de setores, por exemplo, a identificação de eixos se torna complexa.

A leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos é essencial para o desenvolvimento do letramento estatístico. Em termos de referencial, Friel, Curcio e Bright (2001) propôs níveis de leitura de gráficos:

- a) Leitura dos dados: esse nível de compreensão requer a leitura literal do gráfico; não se realiza interpretação da informação contida nele;
- b) Leitura entre os dados: a interpretação e integração dos dados no gráfico requer a habilidade para comparar quantidades e o uso de outros conceitos, além das habilidades matemáticas;
- c) Leitura além dos dados: requer que o leitor realize previsões e inferências a partir dos dados, sobre informações que não se refletem diretamente no gráfico.
- d) Ler por detrás dos dados: consiste em avaliar criticamente informações e dados, a forma de coleta e a relevância do tipo de gráfico ou outras conclusões obtidas, considerando a intencionalidade oculta, possíveis omissões, ambiguidades intencionais, tentativas de manipulação que ferem a ética da produção do conhecimento científico.

Os pesquisadores do GEPLAM na linha de pesquisa “Educação Estatística” 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.

Recentemente, Lima, Oliveira e Giordano (2023) realizaram uma pesquisa com licenciandas em Pedagogia com o objetivo de identificar e compreender os registros de representação semiótica utilizados na resolução de problemas probabilísticos. Os resultados apresentados por esses autores revelaram que a opção pela perspectiva metodológica da aprendizagem baseada em problemas se mostrou adequada para tratar de questões probabilísticas, com potencial para o desenvolvimento de habilidades e competências específicas, não somente nas tentativas de solução como também na reelaboração, reescrita ou até mesmo criação de problemas, explorando uma ampla diversidade das representações semióticas com referência ao mesmo objeto matemático.

Duval (2016, p. 3) parte da premissa que fazer matemática requer compreensão em matemática. Para responder o que significa fazer e aprender matemática do ponto de vista cognitivo, esse autor introduziu o conceito de registro de representação semiótica. A manifestação desse tipo de registro, segundo Duval (2016), surgiu da análise do ponto de vista cognitivo do aluno na atividade e no pensamento matemático desenvolvido em resolução de problemas.

A atividade cognitiva do aluno no estudo da Probabilidade, de acordo com Almagro e Oliveira (2021), requer a mobilização e coordenação de diferentes representações semióticas entre o registro da língua natural (conteúdos dos enunciados ou abordagem de termos probabilísticos), registro figural (tabela de dupla entrada ou de contingência, além do diagrama de árvore) e o registro simbólico na forma algébrica (uso de fórmulas) ou numérica (cálculo da probabilidade). Para Duval (2016) não basta que o sujeito conheça o conteúdo de um registro, ou mesmo de vários isoladamente, mas sim que transite entre as mais diversas representações que possui o objeto matemático.

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, 2018a, 2018b).

A importância desse 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, 2018a, 2018b).

Duval (2009, p. 90) afirma que “para não confundir um objeto e sua representação, quando a intuição direta do objeto não é possível, é necessário dispor de várias representações semioticamente heterogêneas desse objeto e coordená-las”. Dessa forma, as transformações de registros se fazem necessárias. Elas podem ser de dois tipos: tratamento e conversão. O tratamento é uma transformação de representação dentro de um mesmo registro. A reescrita de uma tabela, mantendo ainda a forma tabular ou a reformulação de um gráfico fazendo ajustes nos eixos servem de exemplos para este tipo de transformação. Já a conversão é uma transformação de representação que consiste em mudar o registro, conservando o mesmo objeto denotado. Por exemplo, a construção de um gráfico estatístico a partir de dados tabulados ou vice-versa.

Duval (2009), aborda a importância da conversão entre diferentes registros de representação no processo de aprendizagem matemática. O autor enfatiza que, para entender um objeto matemático em sua completude, o sujeito não deve tão somente conhecer um registro isoladamente, mas ser capaz de transitar entre as diversas representações que o expressam, coordenando-as. A conversão entre essas representações desempenha um papel crucial, e o custo cognitivo desse processo depende da congruência semântica, isto é, da relação entre as representações.

Essencialmente, Duval (2009), ao abordar o fenômeno da congruência, enfatiza que uma conversão é congruente quando a representação final reflete de forma clara a representação inicial, o que torna a conversão mais natural, reduzindo o custo cognitivo. Por outro lado, uma conversão não congruente ocorre quando a relação entre as representações não é tão evidente, exigindo mais esforço cognitivo. Para avaliar essa congruência, Duval (2009, p.68-69) define três critérios: (A) a correspondência semântica das unidades significantes, (B) a univocidade semântica terminal, e (C) a ordem dentro da organização das unidades de cada representação.

Conforme Duval (2009, p. 82) explica, “é preciso que um sujeito seja capaz de atingir o estado da coordenação de representações semioticamente heterogêneas, para que ele possa discriminar o representante e o representado, ou a representação e o conteúdo conceitual que essa representação exprime, instancia ou ilustra”. Isso significa que, para realizar uma conversão eficaz, é necessário que o sujeito compreenda claramente a relação entre as representações e o objeto matemático. Quando essa conversão é congruente, o processo cognitivo é menos oneroso, facilitando o aprendizado.

Atualmente estamos finalizando o desenvolvimento da pesquisa “Crença de autoeficácia estatística e o letramento estatístico de estudantes de cursos de formação de professores que ensinarão Matemática”, financiada junto à Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 – Universal.

Nas próximas seções dedicamos a apresentação da noção de crenças de autoeficácia e o percurso metodológico da pesquisa envolvendo a análise *a priori* do enunciado de três tarefas, tomando por base as conexões entre o letramento estatístico e os registros de representação semiótica.

## **Crenças de autoeficácia**

A Teoria Social Cognitiva é um conjunto de construtos teóricos utilizados para explicar o comportamento humano e foi idealizada por Albert Bandura. O autor parte do princípio de que as pessoas podem exercer certo controle sobre os rumos que sua vida poderá 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. 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, por considerar 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 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. O autor complementa que

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 (Bandura, 1994, p. 71).

Em contrapartida, pessoas que duvidam de suas capacidades evitam tarefas que consideram difíceis, pois as veem como ameaçadoras. O autor complementa que sujeitos 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 encontrarão, e todos os tipos de resultados adversos, em vez de se concentrar em como executar com êxito. Eles enfraquecem os seus esforços e entregam-se rapidamente diante de dificuldades. Eles são lentos para recuperar o seu senso de eficácia após uma falha (Bandura, 1994, p. 71).

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, inclusive envolvendo objetos de conhecimento com conteúdos de Estatística e Probabilidade. 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). A escala em estudo é um instrumento de autorrelato que objetiva identificar a autoeficácia de estudantes no domínio que será investigado, no nosso caso, a autoeficácia estatística.

Para esse texto, a partir da próxima seção, vamos apresentar o percurso metodológico da pesquisa que contém as tarefas e sua análise *a priori*, levando em conta a conexão entre o referencial dos registros de representação semiótica e os níveis de leitura e interpretação de dados em tabelas e/ou gráficos.

## **Percurso metodológico da pesquisa**

O desenvolvimento dessa pesquisa segue a natureza quali-quantitativa. A natureza qualitativa da pesquisa envolve a análise tanto da produção escrita das atividades estatísticas desenvolvidas pelos sujeitos participantes, quanto à intervenção pedagógica do professor com base nas atividades dos licenciandos.

Já a natureza quantitativa da pesquisa envolve 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).

Em termos de organização da pesquisa, optamos pela estratégia de coleta simultânea de dados, ou seja, dados que revelam a crença de autoeficácia na capacidade ou não de resolução das tarefas propostas, bem como, dados relativos a resolução escrita das atividades estatísticas produzidas pelos licenciandos.

Essa pesquisa envolve a participação de estudantes de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática de universidades públicas brasileiras. No que diz respeito ao tamanho da amostra, de acordo com Hair Jr. et al. (2009), é necessário um mínimo de 100 casos para garantir a robustez dos resultados, em relação a validação da escala de autoeficácia. Além disso, é recomendada uma proporção de, pelo menos 5 casos, para cada variável a ser analisada.

## Instrumento para coleta dos dados

A escala de crença de autoeficácia estatística tem por objetivo avaliar as crenças dos participantes em resolver tarefas de Estatística. É uma escala de 6 pontos e composta por 3 tarefas de Estatística. Cada tarefa será lida e, sem resolver a questão apresentada, o(a) participante deverá assinalar um dos pontos que melhor expressa o quanto se sente 1 para “nada capaz”; 2 para “muito pouco capaz”; 3 para “pouco capaz”; 4 para “capaz”; 5 para “muito capaz” e 6 para “completamente capaz”. Ainda na escala, também será solicitado ao participante justificar, por escrito, o porquê que acredita, ou não, que consegue resolver a tarefa apresentada. O objetivo dessa justificativa é acesso à percepção sobre o próprio julgamento da crença de autoeficácia do participante.

As tarefas estatísticas têm por objetivo avaliar o letramento estatístico dos participantes. Nessa etapa, serão apresentadas as mesmas tarefas estatísticas presentes na escala de crença de autoeficácia e será solicitado que os participantes resolvam as três tarefas.

Ressaltamos que cada tarefa estatística foi formulada de acordo com as habilidades e competências descritas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) e, portanto, seu conteúdo tem exclusivamente o objetivo de permitir a análise das conexões entre o letramento estatístico e os registros de representação semiótica a partir da crença de autoeficácia expressa pelo participante da pesquisa, em cada uma das tarefas propostas.

## Apresentação e discussão da primeira tarefa

A Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) investigou, entre outras características do domicílio, o material predominante na cobertura dos telhados, de acordo com as regiões geográficas brasileiras. As informações estão apresentadas na tabela 1, levando em conta um total de 72,4 milhões de domicílios particulares estimados em 2019:

**Tabela 1:** Domicílios, por material predominante, segundo as Grandes Regiões do Brasil, em 2019:

	Telha sem laje de concreto (%)	Telha com laje de concreto (%)	Somente laje de concreto (%)	Outro material
Centro-Oeste	68,5	24,0	5,2	1,6
Norte	79,6	7,6	3,17	9,7
Nordeste	72,5	16,9	8,9	1,6
Sudeste	24,5	48,6	26,0	0,9
Sul	58,8	26,5	8,2	6,5

Fonte: adaptado do IBGE; Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD 2019.

a) Com base em minha leitura sobre as informações da ‘tabela 1’, acredito ser capaz de identificar qual Região do Brasil contém a maior parte das casas com cobertura de laje no telhado.

Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.

b) Regionalmente, os domicílios se distribuíam em 43,5% na Região Sudeste (31,5 milhões), 26,2% na Região Nordeste (19,0 milhões), 15,1% (10,9 milhões) na Região Sul, 7,7% (5,6 milhões) na Região Centro-Oeste e 7,5% (5,4 milhões) na Região Norte. Eu acredito ser capaz de analisar os dados expressos na frase anterior,

bem como fazer a leitura do conteúdo da “tabela 1”, de modo a reconhecer quais são as diferenças e semelhanças quanto às coberturas dos telhados por Regiões Geográficas.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

Para a resolução do item “a” é necessário que o licenciando seja capaz de compreender que para cada variável qualitativa nominal (região geográfica), a mesma está associada com uma variável quantitativa discreta que expressa o percentual de domicílios de acordo com o material predominante na cobertura dos telhados. Determinar a identificação da região brasileira que contém a maior parte das casas com cobertura de laje no telhado, é necessário que ele seja capaz de reconhecer que a resposta é a soma dos percentuais envolvendo “telha com laje de cimento” ou “apenas laje de cimento”.

No item “b” a proposta de atividade para os licenciandos é a produção de um texto a partir das informações contidas no enunciado dessa tarefa. Entre semelhanças e diferenças quanto às coberturas dos telhados espera-se que o aluno argumente, entre outras comparações, que a Região Sudeste foi a única a ter percentual de telha com laje de concreto (48,6%) superior à telha sem laje de concreto. Nas demais regiões, havia o predomínio dessa última modalidade, principalmente na Norte, onde a estimativa atingia 79,6%. A região Sudeste também possuía a maior participação de domicílios com somente laje de concreto na cobertura (26,0%).

O conteúdo dessa primeira tarefa contempla duas habilidades prescritas na BNCC envolvendo a leitura e interpretação de tabelas e gráficos, mais especificamente no sexto ano do Ensino Fundamental, envolvendo :

(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.

(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 (Brasil, 2018, p.305).

No que diz respeito a atividade cognitiva de mobilização e coordenação das representações semióticas entre registros, espera-se do licenciando uma conversão de registro no item “a”, da língua natural (cobertura de laje no telhado) para o registro numérico (adição de números racionais na forma percentual). Essa conversão tende a ter um baixo custo cognitivo, de modo que respostas 4 (capaz), 5 (muito capaz) ou 6 (plenamente capaz) como expressão da crença de autoeficácia sejam as mais esperadas. No entanto, há de se observar que a representação tabular apresentada é de dupla entrada, de modo a cruzar as informações sobre região e tipo de cobertura. Nesse sentido, há duas colunas que representam domicílios com laje de concreto, incluindo ou não telhas.

Alguns licenciandos poderão eventualmente manifestar-se capaz e, na resolução, concluir corretamente que é a região Sudeste, mas justificar utilizando apenas os dados de uma das colunas e não a soma de duas que contemplam os dados pertinentes, o que não seria suficiente em termos matemáticos. Essa possibilidade surge dada a congruência existente entre a leitura dos dados da tabela e a resposta ao questionamento realizado. Mas nesse caso, não haveria equivalência referencial.

Ocorre que, os dados reais apresentados na tabela contribuem para essa possível interpretação já que na região sudeste, nas duas colunas analisadas os dados são superiores às demais regiões. A resposta emitida por um respondente poderá não ser correta, se usar o mesmo caminho interpretativo, quando hipoteticamente forem utilizados outros dados, cujos quais a soma das duas colunas indicarem resultado diferente do que seria analisado em uma coluna única.

No item “b” há predominância da atividade cognitiva de tratamento, dado o fato que o enunciado da tarefa e sua respectiva resolução envolve a mesma representação semiótica no registro da língua natural. Mesmo com tal predominância, alguns licenciandos podem ser impelidos naturalmente a usar o registro numérico como auxiliar em suas argumentações, procedendo assim uma conversão. Por exemplo, alguém que queira ir além e correlacionar o número de municípios por região e os percentuais apresentados na tabela poderá concluir que na região Sul, com 10,9 milhões de domicílios, os 26,5% expressos com “Telha com laje

de concreto” representam cerca de 2,8 milhões de domicílios. Já na região Nordeste, os 16,9% representam cerca de 3,2 milhões de domicílios, dentre os 19 milhões da região. Ou seja, mesmo que percentualmente os valores de domicílios com “Telha com laje de concreto” da região Sul sejam maiores, em termos absolutos, o número de domicílios é maior na região Nordeste. Isso pode conduzir a uma discussão mais aprofundada das relações, revelando um elevado nível de domínio dos processos de conversão de registros e suas coordenações, contemplando inclusive o terceiro nível (científico) de letramento estatístico.

No que diz respeito ao letramento estatístico envolvendo a interpretação do conteúdo da tabela, no item “a” prevalece o nível cultural, devido a capacidade de leitura e interpretação de informações relacionadas à forma de cobertura dos telhados das moradias. No item “b” há um avanço no letramento, em nível funcional, pois a atividade de produção de texto, depende da articulação que o licenciando pode fazer quanto às semelhanças e diferenças nas coberturas das moradias, de acordo com as cinco regiões geográficas do Brasil.

## **Apresentação e discussão da segunda tarefa**

A Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) realizada no terceiro trimestre de 2019 apontou que houve 20,6 milhões de viagens nacionais. Os principais destinos procurados nessas viagens estão listados por unidade federativa: Pará (4,5%), Ceará (4,3%), Bahia (8,7%), Minas Gerais (12,8%), Rio de Janeiro (5,8%), São Paulo (18,9%), Santa Catarina (4,2%), Rio Grande do Sul (6,7%), Paraná (5,5%) e Goiás (4,1%).

a) Eu acredito ser capaz de analisar os dados expressos no parágrafo acima, de modo a responder qual foi a Região Geográfica brasileira que recebeu o maior percentual de turistas em viagem nacional.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

b) Eu acredito ser capaz de construir um gráfico, "à mão", adequado às informações contidas no enunciado da “tarefa 2”.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

c) Eu acredito ser capaz de construir um gráfico, utilizando tecnologia, adequado às informações contidas no enunciado da “tarefa 2”.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

No item “a” espera-se que o licenciando seja capaz de identificar cada região geográfica brasileira por meio das unidades federativas e, portanto, reconhecer a respectiva região com o maior percentual de turistas em viagem nacional.

O item “b” e “c” envolve a construção do gráfico com lápis e papel, bem como o uso de um aparato tecnológico como *software* ou planilha eletrônica. É desejável que o licenciando, em termos de habilidade e competências, identifique e analise os elementos estruturais do gráfico, conforme exposto por Friel, Curcio e Bright (2001): título do gráfico e fonte, designação do conteúdo de informações dispostas nos eixos coordenados e uso adequado da proporcionalidade na determinação da escala no eixo vertical.

Compreender e analisar dados estatísticos sobre viagens e domicílios no Brasil, em termos de competência específica para o Ensino Médio na BNCC, envolve a utilização, com flexibilidade e precisão, de diferentes registros de representação semiótica na busca de solução e comunicação de resultados para a tarefa proposta. Mais especificamente, a atividade do licenciando envolve a seguinte habilidade: “(EM13MAT406) construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra” (Brasil, 2018, p. 539).

No que diz respeito às representações semióticas, no item “a”, espera-se do licenciando a atividade cognitiva de tratamento do registro numérico das formas percentuais a serem agrupadas por regiões geográficas, para a identificação do maior percentual de turistas em viagem nacional. Embora o fenômeno da não congruência apareça de maneira mais acentuada na atividade de conversão, nesse caso tal fenômeno também se fará presente, já que os estados listados não estão agrupados por região, mudando a ordem das unidades significantes, que é um dos critérios de congruência expressos na teoria dos registros de representação

semiótica. Além do domínio da distribuição geográfica dos estados, a forma de ordenação dos estados pode influir no sucesso da tarefa.

No item “b” e “c” prevalece a atividade cognitiva de conversão, entre os registros numéricos e gráfico, podendo optar por uma representação figural na forma de tabela, como registro auxiliar na atividade do licenciando. Na hipótese da utilização do registro auxiliar na forma de tabela, a construção dos gráficos poderá ser uma atividade cognitiva de baixo custo, porém no item “b”, a depender da escolha do gráfico a atividade pode elevar drasticamente a dificuldade. Por exemplo, para se construir um gráfico de setores, seria necessário fazer a distribuição proporcional dos percentuais em relação à volta completa (360°), o que pode suscitar erros.

No que diz respeito ao letramento estatístico a atividade do licenciando se desenvolve no nível funcional, devido a capacidade de associar os destinos procurados para viagens nacionais com a respectiva região geográfica brasileira.

A formulação do enunciado dessa tarefa não teve o propósito de contemplar o terceiro nível (científico). No entanto, a leitura e reflexão sobre a importância do turismo brasileiro e como ele pode ser um indicador econômico e social, pode promover o desenvolvimento da capacidade do licenciando em fazer previsões ou inferências a partir da leitura e interpretação de dados dispostos nessa tarefa.

### Terceira tarefa

A Conab (Companhia Nacional de Abastecimento) e o DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos) firmaram parceria para acompanhamento dos preços da cesta básica de alimentos, como contribuição à Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e à Política Nacional de Abastecimento Alimentar, a partir de janeiro de 2025. Na “tabela 1” dispomos a coleta de dados sobre o valor da cesta básica:

**Tabela 1:** Preço da cesta básica em janeiro de 2025, em 17 capitais brasileiras

Capital	R\$	Capital	R\$	Capital	R\$
São Paulo	851,82	Brasília	765,03	Natal	634,11
Florianópolis	808,75	Curitiba	743,69	Salvador	620,23
Rio de Janeiro	802,88	Vitória	735,31	João Pessoa	618,64
Porto Alegre	770,63	Belo Horizonte	717,51	Recife	598,72
Campo Grande	764,24	Fortaleza	700,44	Aracaju	571,43
Goiânia	756,92	Belém	697,81		

Fonte: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2025/202501cestabasica.pdf>

a) Eu creio ser capaz de escolher entre a média, moda e mediana; a medida que melhor representa o centro do conjunto de dados.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

b) Eu creio ser capaz de decidir se a média é a medida mais representativa para esboçar a tendência do valor da cesta básica por Região Geográfica do Brasil.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

c) Eu creio ser capaz de construir um gráfico adequado para representar o conjunto de dados da “tabela 1”.

*Número na escala \_\_\_\_\_. Justifique a sua escolha desse ponto da escala.*

Nos itens “a” e “b” espera-se do licenciando uma bagagem prévia de saberes sobre as medidas de tendência central como requisito para argumentação da sua resposta. Já no item “c” é esperado que o licenciando identifique que cada valor monetário da cesta básica por capital brasileira é independente um do

outro e, com base em Friel, Curcio e Bright (2001) é importante conhecer as características de cada representação, no caso, um gráfico de barras ou colunas.

Interpretar dados sobre o valor da cesta básica, em termos de competência específica para o Ensino Médio na BNCC, espera-se que o licenciando seja capaz de “utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos” em relação às medidas de tendência central, “analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente” (Brasil, 2018, p. 535). Mais especificamente, a atividade do licenciando envolve a seguinte habilidade: “resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão)” (Brasil, 2018, p. 546).

Oliveira Jr, Fernandes e Salerno (2022, p.161) recomendam a exploração de “situações-problema envolvendo as propriedades das medidas de tendência central, em particular da mediana e da média, que são precisamente aquelas em que os alunos têm dificuldades”. Desse modo, há oportunidades de “desenvolver um conhecimento conceitual a par de um conhecimento algorítmico ou procedimental que desempenham papéis complementares e aprofundam a compreensão das respectivas estatísticas”.

A argumentação solicitada na atividade do item “a” e “b” envolve uma atividade cognitiva de tratamento, dada a capacidade da produção de um texto escrito, por meio da representação semiótica no registro da língua natural. Para analisar e responder a tarefa, eventualmente uma representação auxiliar intermediária seja utilizada, como, por exemplo, a reordenação dos dados na tabela de modo crescente, com vistas a identificar mais facilmente a mediana e constatar o caso amodal na distribuição dos dados.

Para obtenção da média, seria necessário a utilização dos tradicionais algoritmos das operações básicas de adição e divisão. Ao envolver adição e divisão com números racionais na forma decimal o custo cognitivo dessa atividade não é tão baixo, já que a palavra média contempla dentro de si a ideia de adição e de divisão, não havendo correspondência semântica dentro das unidades significantes.

O gráfico solicitado no item “c” requer a atividade cognitiva de conversão. Essa conversão é congruente. Os investigados podem optar pela construção de um gráfico de colunas, e nessa hipótese, a ordem das unidades dignificantes estaria contemplada, a univocidade semântica terminal e a correspondência semântica entre as unidades significantes seriam contempladas. A proporção nas alturas, se contemplada corretamente, tem o potencial de revelar o letramento científico, pois alterações nessas alturas (proporções) podem distorcer as informações visualmente.

O nível de letramento esperado para o êxito da atividade do licenciando nessa tarefa é o científico por conta da necessidade de ser capaz de fazer inferências a partir da leitura e interpretação dos dados dispostos na tabela, com base na apreensão conceitual das medidas de tendência central.

## **Considerações finais**

A pesquisa como um todo envolve a interpretação do letramento estatístico de estudantes da Licenciatura em Matemática e Pedagogia envolvidos com o ensino de Matemática na educação Básica, a partir da aplicação de uma escala de crença de autoeficácia estatística e resolução de tarefas envolvendo objetos de conhecimento estatístico.

A partir do levantamento bibliográfico constatamos pelas diferentes bases de dados consultadas, a inexistência no contexto brasileiro de alguma pesquisa que apresente interlocuções teórico-metodológicas entre crenças de autoeficácia e conexões entre o letramento estatístico e os registros de representação semiótica.

A meta, enquanto resultado final dessa pesquisa, é contribuir com a aprendizagem estatística de futuros professores que ensinarão Matemática, disponibilizando um instrumento calibrado na forma de escala e um conjunto de tarefas para o desenvolvimento do letramento nessa temática proposta.

## Agradecimentos

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela “Chamada Universal CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021”, sob a coordenação do primeiro autor deste relato de pesquisa.

## Referências

- Almagro, R. C.; Oliveira, P. C. (2021). Análise de um produto educacional para o Ensino Médio na perspectiva do letramento probabilístico. *In: Tauber, L.; Sosa, J.P. Tendencias y nuevos desafíos de la investigación en Educación Estadística en Latinoamérica*. Libro de ponencias de las III Jornadas Latinoamericanas de investigación en Educación Estadística. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, p.132-138.
- Andrade, F. C. et al. (2020). Aspectos da interpretação de gráficos de estudantes universitários em um ambiente virtual. *Bolema*, Rio Claro, v.34, n.67, p.462-479.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. *In: Ramachandran, V.S. (ed.). Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press, v.4, p.71-81.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. *In: Pajares, F; Urdan, T. (eds.). Self-efficacy beliefs of adolescents*. Greenwich: Information Age Publishing, v.5, p.307-337.
- Bandura, A. (2008). A evolução da teoria social cognitiva. *In: Bandura, A.; Azzi, R.G.; Polydoro, S. Teoria social cognitiva: conceitos básicos*. Porto Alegre: Artmed, p.15-42.
- Brasil (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Briner, R. B.; Denyer, D. (2012). Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. *In: Rousseau, D.M. (ed.) Handbook of evidence-based management: companies, classrooms and research*. Oxford: Oxford University, p. 112-129.
- Creswell, J. W. (2010). **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Lopes, M. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Cobello, L. S. (2018). **Letramento estatístico: análise e reflexões sobre as tarefas contidas no material didático da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo para o Ensino Médio**. (Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos.
- Correia, G. S. (2021). **Subsídios teóricos para a construção de uma sequência didática para o ensino da função exponencial na educação básica, visando o letramento estatístico**. (Dissertação Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2021.
- Custódio, L. A. A. (2017). **Letramento probabilístico: um olhar sobre as Situações de Aprendizagem do Caderno do professor**. (Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos.
- Duval, R. (2009). **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais**. Tradução de Levy, L.F. e Silveira, M. R. A. São Paulo: Editora Livraria da Física, fascículo I.
- Duval, R. (2016). Questões epistemológicas e cognitivas para pensar antes de começar uma aula de matemática. Tradução de Moretti, M.T. *Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT*, v.11, n.2, pp.1-78, 2016.
- Freitas, E. M. B. (2010). **Relações entre Mobilização dos Registros de Representação Semiótica e os níveis de Letramento Estatístico com duas professoras**. (Dissertação Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Friel, S. N.; Curcio, F.R.; Bright, G.W. (2001). Making Sense of Graphs: Critical Factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, Reston, v. 32, n.2, p.124-158.
- Hair Junior, J. F. et al. (2009). **Análise Multivariada de Dados**. Tradução de Sant`anna, A.S. 6. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Lima, R. F., Oliveira, P. C.; Giordano, C. C. (2023). Registros semióticos na resolução de problemas introdutórios de Probabilidade: análise de produções de estudantes pedagogos(as). *Ensino em Re-Vista*, v.30 (fluxo contínuo), 2023.
- Moraes, C. A. S. (2017). **Registros de representação semiótica: contribuições para o letramento probabilístico no 9º ano do Ensino Fundamental**. (Dissertação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos.

- Oliveira, P. C.; Macedo, P. C. (2018a). Gráfico de setores: implicações dos registros de representação semiótica para o letramento estatístico. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, p.118-131.
- Oliveira, P. C.; Macedo, P. C. (2018b). O estudo dos gráficos estatísticos nas Situações de Aprendizagem dos Cadernos do professor e do Aluno para o ensino fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, p. 283-299.
- Oliveira, P. C.; Melo, L.S. (2023). As representações semióticas no desenvolvimento do letramento estatístico e probabilístico. In: Santos, S.S.; Barbosa, G.C.; Martins, P.B. (orgs.). **Ações mobilizadas por professores que ensinam combinatória, estatística e probabilidade: reflexões, proposições e desafios**. Santo Ângelo: Metrics, p.65-80.
- Oliveira Júnior, A. P; Fernandes, J.A.; Salerno, S. (2022). Avaliando o conhecimento de propriedades da mediana e média de alunos do segundo ano do Ensino Médio no Brasil, **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, ano 23, n.23, v.2, p. 152-162.
- Shamos, M. H. (1995). **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press.
- Silva, W. C. C. (2018). **Contribuições para o desenvolvimento de competências estatísticas no ensino médio por meio dos registros de representação semiótica**. (Dissertação Mestrado Profissional Projetos Educacionais de Ciências). São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Vilhena, V. D. M.; Nunes, J.M.V.; Giordano, C.C. (2024). Modelo de letramento estatístico: competências e intersecções, **Paidéi@**, Santos, v.16, n,30, p.179-201.

## 6- Atuação e Produção do GPEE em 2024: estudos, pesquisas e identidade

---

Sandra Gonçalves Vilas Bôas<sup>20</sup>  
Antonio Carlos de Souza<sup>21</sup>  
Ana Paula Gonçalves Pita<sup>22</sup>  
Cleibiane Susi Peixoto<sup>23</sup>  
João Luis Dias Almeida<sup>24</sup>  
Luiz Gustavo Martins dos Santos<sup>25</sup>  
Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino<sup>26</sup>

### Trajetória do GPEE em 2024

Diante das demandas de estudo e trabalho dos integrantes do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – GPEE – e da distribuição geográfica dessas pessoas, residentes em diferentes cidades e estados do Brasil, as reuniões do grupo, no ano de 2024, foram realizadas *online*, com periodicidade quinzenal, pela plataforma Google Meet. Os membros do GPEE são professores da Educação Básica e do Ensino Superior em cursos de graduação e pós-graduação. A pauta das reuniões é construída democraticamente, levando em consideração as necessidades de estudo levantadas pelo grupo, bem como as demandas oriundas das pesquisas desenvolvidas e/ou orientadas por integrantes do grupo.

Em 2024 foram realizadas 17 reuniões, cujo planejamento envolveu a leitura e a discussão do livro *Ensinando Pensamento Crítico: Sabedoria prática* (Hooks, 2020) e discussões sobre as pesquisas desenvolvidas e/ou orientadas por integrantes do grupo. Além disso, nesse mesmo ano, integrantes do GPEE participaram e apresentaram trabalhos em eventos como o III Encontro dos Professores, Pesquisadores, Estudantes, Egressos e comunidade em torno do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, *campus* Rio Claro; o IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) realizado em Natal, Rio Grande do Norte; o X Encontro Mineiro de Educação Matemática (EMEM) realizado na UNIMONTES em Montes Claros, Minas Gerais; e a I PROFEDUCA - Mostra de Produtos Educacionais, realizada na Universidade de Uberaba (UNIUBE) em Uberlândia, Minas Gerais.

Os estudos e as produções realizados pelos pesquisadores do GPEE abordam diferentes temáticas, dentre elas: Estudo de documentos curriculares oficiais, nacionais e internacionais; Educação Estatística Crítica; Formação inicial e contínua dos professores que ensinam Estatística, Probabilidade e Combinatória; Processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior; História do ensino de Estatística; Estudos de Narrativas Autobiográficas de professores e alunos e Insubordinação Criativa.

Na próxima seção, apresentamos algumas das pesquisas e produções realizadas por integrantes do GPEE.

---

<sup>20</sup> Doutora em Educação Matemática. Universidade de Uberaba (Uniube), Campus Uberlândia – [sandra.vilasboas@uniube.br](mailto:sandra.vilasboas@uniube.br).

<sup>21</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Estadual Paulista – [ac.souza@unesp.br](mailto:ac.souza@unesp.br).

<sup>22</sup> Doutora em Educação Matemática – Universidade Metropolitana de Santos e Faculdade SESI de Educação – [anapaulapita@gmail.com](mailto:anapaulapita@gmail.com).

<sup>23</sup> Doutora em Educação Matemática – Prefeitura Municipal de Ipameri – [cleibsusip@gmail.com](mailto:cleibsusip@gmail.com)

<sup>24</sup> Mestre em Ensino de Ciências – Secretarias Municipais de Educação de Goiânia e de Aparecida de Goiânia – [joaoluismat@hotmail.com](mailto:joaoluismat@hotmail.com)

<sup>25</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC - Rede Federal de Ensino no CEFET-MG. [luiz.martins@cefetmg.br](mailto:luiz.martins@cefetmg.br)

<sup>26</sup> Mestra em Educação Matemática – Prefeituras Municipais de Santos e São Vicente – [roselirds@gmail.com](mailto:roselirds@gmail.com)

## Nossas publicações após o II Fórum

No ano de 2024, a pesquisadora Ana Paula Gonçalves Pita contribuiu com publicações acadêmicas em parceria com membros do grupo Processos de Ensino e Aprendizagem em Matemática (PEA-MAT) da PUC São Paulo. As produções abordaram temas como letramento estatístico, educação financeira e fiscal e o uso de metodologias criativas no ensino da Matemática.

Dentre as publicações em periódicos, destacam-se estudos sobre letramento estatístico e competência crítica em um ambiente de aprendizagem criativa (Perin & Pita, 2024), explorando abordagens inovadoras para o ensino da Matemática e enfatizando a importância da competência crítica dos estudantes na análise de dados.

Outra pesquisa investigou a intersecção entre educação estatística, educação financeira e fiscal (Campos et al., 2024b), utilizando o fenômeno das apostas *online* como contexto de aprendizagem. Também foi abordada a diversificação de instrumentos avaliativos em Matemática como meio de melhor compreender o aprendizado dos alunos.

*Diversificar instrumentos avaliativos em Matemática: desafio ou possibilidade*, é o título do artigo publicado por Perin, Campos, Pita e Lopes (2024). Neste, é descrita uma prática com alunos do 2º ano do Ensino Médio para avaliar conceitos estatísticos por meio da “Pauta de Observação”, em substituição de provas tradicionais. A abordagem dinamizou as aulas, promoveu engajamento e valorizou a diversidade, reforçando a importância de avaliações voltadas à aprendizagem.

Além dessas publicações, houve o lançamento da obra *Educação Estatística Crítica: Diálogos, Competências e Insubordinação Criativa* (Campos et al., 2024a), pela Editora Akademy, que apresenta uma visão inovadora sobre a Educação Estatística Crítica, contemplando competências necessárias para a análise de dados e a construção do pensamento crítico.

No campo dos capítulos de livros, destaca-se a contribuição para a obra *Educação Financeira: Olhares, Incertezas e Possibilidades*, organizada por Marco Aurélio Kistemann Junior e Cássio Cristiano Giordano (2024), com o capítulo *Formação Continuada de Professores de Matemática no Contexto da Educação Financeira: Narrativas de Formadores* (Pita, Luna et al., 2024), que contou também com a participação do pesquisador da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Luan Luna. Neste capítulo, foram relatadas experiências de formação continuada de professores em Educação Financeira, destacando desafios e possibilidades.

Os pesquisadores Cristiane de Arimatéa Rocha e Antonio Carlos de Souza publicaram o artigo *The construction of Combinatorics concepts evidenced in mind maps* (Rocha & Souza, 2024b), que investigou o uso de mapas mentais como inovação pedagógica para a construção de conceitos sobre Combinatória por licenciandos em Matemática. Participaram da pesquisa 25 grupos de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática, os quais frequentaram uma disciplina eletiva sobre o ensino de Combinatória. Como resultado, observou-se que as diferentes construções de mapas mentais fornecem indicações para a abrangência, a profundidade e as noções pessoais de Combinatória apresentadas pelos grupos.

*O letramento probabilístico nos documentos curriculares de Brasil, Argentina, Colômbia e México: uma análise comparada* é o artigo de autoria dos pesquisadores Heron Miguez Gonzalez Gomes e Antonio Carlos de Souza, publicado na revista *Bolema* (Gomes & Souza, 2024), que apresenta um estudo sobre como o ensino de Probabilidade se dá em documentos curriculares, com o foco no letramento probabilístico, de Brasil, Argentina, Colômbia e México. No referido estudo, observou-se uma variedade da quantidade de indicadores relacionados à Probabilidade nos anos da Educação Básica, uma presença razoável de elementos básicos relacionados ao cálculo de probabilidades, porém, uma ausência preocupante de questões críticas, contexto e linguagem probabilística.

Luiz Gustavo Martins dos Santos, em parceria com dois colegas do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), publicou o artigo *Explorando a Estatística Descritiva com alunos do Ensino Técnico Integrado no ambiente digital* (Santos et al., 2024), no qual descreve uma sequência didático-pedagógica focada na exploração da Estatística Descritiva aliada às teorias estudadas na Educação Estatística, com destaque para a construção de histogramas no Excel. Além disso, mantém interesse em Combinatória e, em colaboração com outros autores, está escrevendo um livro sobre esse tema, integrando

problemas clássicos, desafios de Olimpíadas de Matemática e atividades que articulam programação com Combinatória.

Os pesquisadores Geovane Carlos Barbosa e Sidney Silva Santos produziram artigos em periódicos nacionais e internacionais, contando com duas pesquisadoras parceiras. Dentre essas produções, destacamos a parceria com Priscila Bernardo Martins, da Universidade Cruzeiro do Sul, em *The game Closes the Box: a proposal for teaching Probability*, publicado na *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)* (Martins et al., 2024b). Os pesquisadores abordam como os jogos matemáticos desempenham um papel significativo no ensino de matemática e estatística, pois oferecem uma abordagem prática e envolvente para aprender conceitos estatísticos e probabilísticos. O objetivo, foi apresentar e discutir o potencial do uso do jogo chamado “Fecha a Caixa” para ensinar noções de probabilidade. Trata-se de uma pesquisa qualitativa desenvolvida em uma turma de 25 alunos do 2º ano do ensino fundamental de uma escola pública em São Paulo. Os resultados mostraram que os alunos compreenderam alguns aspectos básicos, como eventos aleatórios, improváveis e muito prováveis, e desenvolveram sinais de alfabetização probabilística. Concluíram que trabalhar com jogos proporciona aos alunos momentos divertidos e estimulantes e pode ajudá-los a entender de maneira informal aspectos probabilísticos necessários para a tomada de decisões.

O outro artigo *Narrativas de professores de Matemática que ensinam Probabilidade e Estatística e seus processos de desenvolvimento profissional*, contou com a participação da pesquisadora Celi Espasandin Lopes, publicado na revista *Paidei@ - Revista científica de educação a distância* (Barbosa, Lopes et al., 2024). Este artigo mostra desenvolvimento e resultados de uma pesquisa qualitativa com abordagem (auto)biográfica, composta por um corpus de oito narrativas, nas quais os professores de matemática descrevem suas trajetórias formativas e de desenvolvimento profissional. A pesquisa, teve por objetivo analisar, através de narrativas (auto)biográficas, as trajetórias formativas e o desenvolvimento profissional de professores de matemática que ensinam probabilidade e estatística no Ensino Médio. Essas narrativas foram produzidas durante um curso de extensão intitulado Práticas Pedagógicas em Educação Estatística, oferecido na modalidade de ensino a distância (EaD). A estratégia de análise utilizou o software IRaMuTeQ, com base nas análises de similitude e na Classificação Hierárquica Descendente (CHD). Os resultados revelaram a ressignificação de práticas em sala de aula para o ensino da estatística, a influência familiar na escolha da profissão docente, a importância dos espaços virtuais de aprendizagem, e dois indícios da identidade do educador estatístico: compromisso com o redimensionamento das práticas pedagógicas e compartilhamento de análises reflexivas sobre as experiências obtidas ao longo do processo formativo.

Além dos artigos já mencionados, foram produzidos por esses pesquisadores dois e-books, também com a colaboração da pesquisadora Priscila Bernardo Martins, com os seguintes títulos: *Educação Estatística: Uma abordagem envolvendo processos probabilísticos, combinatórios e estatísticos* (Barbosa, Santos et al., 2024) e *Processos Estatísticos, Combinatórios e Probabilísticos: Discussões teóricas e práticas* (Martins et al., 2024a), ambos publicados pela editora Metrics. Conforme os autores, os livros foram organizados pensando em professores, pesquisadores, e alunos da Educação Básica. Espera-se despertar no leitor, provocações, reflexões e inspirações acerca dos processos de resolução de problemas, investigação, jogos e materiais manipuláveis, literatura infantil, projetos, pesquisa em sala de aula e de opinião, utilização de dados reais e oriundos do contexto dos estudantes relacionados ao ensino de estatística, probabilidade e combinatória, com a finalidade de possibilitar o desenvolvimento de letramento estatístico aos alunos.

O pesquisador e professor da Educação Básica João Luis Dias Almeida, em parceria com as professoras Celi Espasandin Lopes e Anne Karoline Espasandim dos Santos, publicou o artigo *Recomendações curriculares para o ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidade na Austrália, Brasil e Portugal*, na *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)* (Lopes et al., 2024). Neste artigo, tem-se o objetivo de apresentar uma análise sobre as recomendações curriculares para o ensino e aprendizagem de estatística e probabilidade para a faixa etária de 6 a 14 anos, presentes nos currículos de matemática, na Austrália, no Brasil e em Portugal. A pesquisa de cunho documental, buscou verificar se o letramento estatístico e probabilístico está contemplado nesses currículos. Segundo os pesquisadores, os resultados evidenciaram que as recomendações curriculares analisadas, apresentam aproximações com os resultados das pesquisas na área da Educação Estatística. No entanto, ressaltam que, no contexto australiano e português há uma intenção direta em relação ao desenvolvimento do letramento estatístico e do letramento probabilístico.

No contexto brasileiro, a listagem de objetos de conhecimento e habilidades propostos na BNCC, não considera aspectos importantes dessas formas de letramento, além de não propiciar o desenvolvimento gradativo e crescente do raciocínio estatístico e probabilístico e, não possibilita ampliar a criticidade dos alunos nessa faixa etária.

A pesquisadora Sandra Gonçalves Vilas Bôas escreveu artigos e livros com seus orientandos de mestrado do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE), da UNIUBE, Uberlândia, em periódicos nacionais e internacionais nas áreas de Educação Matemática e Educação Estatística. No entanto, neste texto nos atemos àqueles que abordam a Educação Estatística.

O artigo intitulado *Preconceito racial no futebol: Uma interface com o ensino de Estatística no 5º Ano do Ensino Fundamental I* (Lopes & Vilas Bôas, 2024b) foi publicado na revista *Paidei@ – Revista Científica de Educação a Distância*, apresentando referencial teórico, metodologia, descrição e análise de um Contexto de Investigação cujo tema principal é o futebol, interligado ao subtema preconceito racial, a partir da análise da quantidade de jogadores que foram alvo de preconceito racial durante o Campeonato Brasileiro em 2023. Para tal, os alunos formularam hipóteses visando possíveis soluções a fim de combater o preconceito racial no âmbito do futebol. Para a realização do Contexto de Investigação as pesquisadoras consideraram as cinco etapas do Ciclo Investigativo – Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão (PPDAC), conforme proposto por Wild e Pfannkuch (1999). As pesquisadoras evidenciam em suas conclusões que, ao pesquisarem e analisarem tabelas estatísticas para elucidar a questão-problema estabelecida por eles mesmos, os alunos demonstraram interesse pelo tema escolhido, participando ativamente das discussões. Isso resultou em reflexões significativas sobre a problemática.

Outra publicação das pesquisadoras supracitadas, trata-se do artigo *Explorando las estadísticas a través del fútbol: en diálogo con estudiantes de 10 años* (Lopes & Vilas Bôas, 2024a), publicado na revista *Educación y Ciencia* da Faculdade de Educação, Universidad Autónoma de Yucatan, México. As pesquisadoras retratam os saberes em movimento que ocorreram ao passar pelas fases do Ciclo Investigativo – Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão (PPDAC), conforme proposto por Wild e Pfannkuch (1999). Para evidenciar o ocorrido no campo de pesquisa, as pesquisadoras apresentam a descrição e a análise do Contexto Investigação *Futebol e justiça social*. O objetivo foi interpretar dados estatísticos apresentados em textos jornalísticos, correlacionando o ensino de Estatística ao contexto do já mencionado Campeonato de Futebol de 2023, denominado Brasileiro, por meio da quantidade de cartões vermelhos e amarelos recebidos durante as partidas. Por fim, as pesquisadoras, refletindo sobre as diversas maneiras de inserir o ensino de Estatística na vida escolar e no cotidiano do aluno, concluem que ações como as propostas podem ser úteis para formação do cidadão que analisa, questiona, reflete, toma decisões e desenvolve habilidades para “ler dados expressos em tabelas e em gráficos” (Brasil, 2017).

*Ensinar e aprender Probabilidade por meio da Literatura Infantil: Uma possibilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Teaching and learning Probability through Children’s Literature: a possibility in the early years of Elementary* – o artigo, publicado nas versões português e inglês na revista *RIPEM* (Vilas Bôas & Gomes, 2024), aborda possibilidades de entrelaçamento da Literatura Infantil com o ensino de Probabilidade, por meio do livro *O Diário do Tiranossauro Rex* (Gomes, 2024). O enredo explora a rotina do mundo dos dinossauros, integrando os conceitos como eventos possíveis, impossíveis, prováveis e improváveis que fluem em nosso cotidiano. Ao explorar o ensino da Probabilidade por meio da Literatura Infantil, as pesquisadoras apresentam uma estratégia para ajudar os alunos a construírem gradativamente maneiras diferentes de pensar a Probabilidade.

Nesse movimento dos mestrandos, foi produzido, também, o livro intitulado *Explorando Estatística com Julieta e Gorete: Cãezinhos e bem-estar* (Moraes & Vilas Bôas, 2024), o qual aponta como objetivo apresentar os objetos de conhecimento da Unidade Temática Probabilidade e Estatística, levando em consideração as fases do método estatístico e o desenvolvimento das competências estatísticas – literacia, raciocínio e pensamento –, sob a perspectiva dos cuidados básicos com os cães. As personagens são as cachorras Gorete e Julieta, que dialogam sobre os cuidados básicos necessários para cães. Em situações cotidianas, as personagens conversam sobre a importância da nutrição e do controle populacional. Falam também sobre maus-tratos, vacinação e gerontologia veterinária. As atividades estatísticas estão relacionadas aos temas e se apresentam ao longo da história, após o diálogo relativo a cada cuidado.

Lopes e Vilas Bôas (2024c) são autoras do e-book *Primeiros passos com a Estatística*. O objetivo principal da obra é oferecer possibilidades de ensinar e aprender Estatística, em consonância às cinco fases do Ciclo Investigativo PPDAC de Wild e Pfannkuch (1999), levando em consideração as temáticas *preconceito racial e justiça no futebol*. As tarefas propostas estão de acordo com os documentos oficiais curriculares, especialmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), no que se refere às Competências Específicas de Matemática para o ensino de Estatística. A obra foi organizada em seis capítulos, nos quais se apresentam o aporte teórico referente ao ensino de Estatística e o Ciclo Investigativo PPDAC; o passo a passo das tarefas desenvolvidas nos Contextos de Investigação; o Quadro dos Saberes em Movimentos e a análise geral.

Os pesquisadores que integram o GPEE tiveram relevantes participações no IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, contribuindo com as discussões e reflexões do GT 12. Dentre os trabalhos apresentados nesse GT, estão a comunicação sobre *Investigação Estatística na Educação Básica: Possibilidades para o Letramento Estatístico* (Pita, Perin et al., 2024), apresentando oportunidades para a promoção do letramento estatístico na Educação Básica a partir de investigações conduzidas no contexto escolar.

A comunicação *Que demandas cognitivas de Probabilidade são apresentadas em jogos didáticos produzidos por licenciandos?*, de Rocha e Souza (2024a), analisou demandas cognitivas de Probabilidade apresentadas na produção de jogos por licenciandos. Quatro recursos foram analisados, utilizando como critério a presença de características que evidenciassem: compreensão da aleatoriedade, elaboração do espaço amostral, comparação e quantificação de probabilidades e compreensão da correlação. Como resultado, algumas características das demandas cognitivas de Probabilidade foram observadas nos jogos produzidos, excetuando a compreensão da correlação.

Já a comunicação *Aprendizagens docentes de professoras que ensinam Estatística por meio da inserção em espaços formativos a distância* (Santos & Lopes, 2024) teve como objetivo investigar as aprendizagens constituídas por duas professoras de Matemática que ensinam Estatística na escola básica, ao participarem de um espaço formativo a distância e evidenciar como essa experiência influenciou suas práticas pedagógicas e seu conhecimento em Estatística e Probabilidade, considerando as necessidades e os desafios do contexto educacional em que atuavam: o ensino remoto emergencial.

Ainda sobre o SIPEM, os pesquisadores Sidney Silva Santos, Ana Paula Gonçalves Pita e Andrea Pavan Perin contribuíram com a coordenação de sessões do GT12, nas quais mediaram as discussões.

Além das publicações citadas, outro aspecto que destacamos como relevante são as dissertações de autoria e orientação de integrantes do grupo que foram concluídas em 2024.

## **Nossas pesquisas defendidas após o II Fórum**

Intitulada *A Educação Estatística na formação de professoras da Educação Infantil e dos Anos Iniciais*, sob a orientação de Antonio Carlos de Souza, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro, a pesquisa de André Gonçalves Tavares (Tavares, 2024) teve por objetivo investigar as contribuições de um curso de extensão em Educação Estatística para a formação inicial de professoras que atuam na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O curso em questão foi oferecido para os alunos e alunas do curso de Pedagogia da UNESP em Rio Claro. Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, que recorreu à Análise Textual Discursiva como metodologia de análise.

A pesquisa analisou como o curso pode contribuir para o desenvolvimento das competências de letramento estatístico, capacitando as futuras educadoras a interpretar e utilizar dados de forma crítica em suas práticas pedagógicas. Além disso, buscou-se explorar de que maneira o curso colaborou para o aprimoramento do pensamento estatístico, permitindo que as futuras professoras compreendessem alguns conceitos estatísticos em contextos educacionais relevantes. A dissertação também investigou o impacto do curso no raciocínio estatístico das participantes, procurando contribuir para o desenvolvimento de habilidades que possibilitam a

resolução de problemas e a tomada de decisões com base em dados, essenciais para a formação de alunos críticos e reflexivos.

Os resultados apontaram que, na medida em que o curso era desenvolvido, as participantes se mostravam mais confiantes e com melhor compreensão sobre as ideias estatísticas abordadas, apresentando maior facilidade na criação de atividades, assim como em pensar e abordar Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil.

Outra dissertação defendida é a de autoria de Priscila dos Santos Pereira, também orientada por Antonio Carlos de Souza, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro, cujo título é *Práticas insubordinadas de professoras que ensinam Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental* (Pereira, 2024) e teve por objetivo analisar práticas docentes insubordinadas criativamente de professoras que ensinam Estatística para os Anos Finais do Ensino Fundamental, reveladas em suas narrativas.

Os resultados apontam que as práticas adotadas pelas professoras participantes da pesquisa trouxeram contribuições para o ensino de Estatística a seus alunos, pois proporcionaram momentos para que eles pudessem ter voz e conseguissem participar de todo o seu processo de aprendizagem, entendendo e percebendo a importância da Estatística.

A tese intitulada *Constituição de Saberes dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em um Curso de Probabilidade e Estatística*, de autoria de Cleibiane Susi Peixoto (Peixoto, 2025), sob a orientação de Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki, foi defendida em fevereiro de 2025, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro. Com o objetivo de compreender a constituição de saberes pelos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao participarem de um curso que contemplou a abordagem teórica e metodológica de Probabilidade e Estatística oferecido na modalidade online, esta pesquisa qualitativa analisou o curso intitulado *Ensinar e Aprender Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais*, realizado com os professores em exercício nos respectivos anos escolares.

Sob uma perspectiva crítica da Educação Estatística, o curso centrou-se nos objetos de conhecimento da Unidade Temática de Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sugeridos pela BNCC (Brasil, 2017), articulando teoria e prática, contextualizadas na realidade escolar dos participantes. A coleta de dados ocorreu à medida que foram se desenvolvendo os módulos do curso. Os dados foram analisados mediante a triangulação múltipla, combinando três métodos que se inter-relacionam e se complementam: i) fundamentação teórica; ii) procedimentos metodológicos, usados na coleta dos dados; e iii) dados coletados.

Os resultados indicaram que a participação no curso online de Probabilidade e Estatística, respaldado na concepção crítica da Educação Estatística, caracterizado pela investigação, pelo aprender fazendo em contexto real e na interação entre colegas, proporcionou aos professores a oportunidade de mobilizar diferentes saberes relacionados ao tema. Essa dinâmica incentivou os professores a buscarem novos conhecimentos e a experimentarem diferentes abordagens pedagógicas, inovando o ensino de Probabilidade e Estatística.

O ensino de Probabilidade e Estatística possibilita abordar os mais diversos temas do cotidiano, dentre eles a saúde e o bem-estar animal. Nessa certeza, a dissertação de Carolina Peixoto Moraes, intitulada *Ensinar e aprender Estatística por meio de orientações dos cuidados básicos com os cães: uma proposta para aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental* (Moraes, 2024), sob a orientação de Sandra Gonçalves Vilas Bôas, foi defendida em 2024 junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) da Universidade de Uberaba – UNIUBE, Campus Uberlândia.

A pesquisa propôs associar o ensino de Matemática, por meio da Unidade Temática Probabilidade e Estatística, à temática cuidados básicos com os cães, com o propósito de responder à questão: “É possível ensinar Estatística e conscientizar as crianças que cursam os Anos Iniciais do Ensino Fundamental sobre os cuidados básicos com os cães?”. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa, com estudos bibliográficos na literatura disponível como teses e dissertações, livros e leis vigentes que versam sobre o ensino de Estatística e Probabilidade e cuidados com cães.

Como produto educacional, foi desenvolvido um guia, denominado *Explorando Estatística com Julieta e Gorete: Cãezinhos e bem-estar*, por meio dos cuidados básicos com os cães. No guia, destinado a crianças de seis a dez anos, consideram-se questões como alimentação, abandono e vacinação, relacionando-as a atividades de Estatística que contemplam os objetos de conhecimento e habilidades propostos na BNCC por meio da Unidade Temática Probabilidade e Estatística (Brasil, 2017), as fases do método estatístico e possibilitam o desenvolvimento das competências estatísticas – literacia, raciocínio e pensamento estatístico.

Como o cotidiano das pessoas – e, evidentemente, o dos alunos – está imerso em situações que constantemente envolvem números, dados, comparações estatísticas, considerando-se ensino de Matemática pelo viés da Estatística, é possível concluir que associar tal ensino a uma atividade que faz parte da vida de muitos brasileiros, neste caso, os cuidados com os cães, é uma forma de ensino contextualizado, que permite trazer para sala de aula diferentes possibilidades, oportunizando às crianças realizarem uma leitura sobre os dados, compreendendo-os e comunicando as informações apresentadas nas atividades estatísticas que compõem o guia.

Tatiana Olicio Lopes, sob a orientação de Sandra Gonçalves Vilas Bôas, realizou junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) da Universidade de Uberaba – UNIUBE, Campus Uberlândia a pesquisa cujo título é *A interface do ensino de Estatística, o preconceito racial e a justiça no futebol: Um estudo com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental I* (Lopes, 2024).

O objetivo geral da pesquisa foi compreender as possibilidades de ensinar e aprender Estatística, em consonância às cinco fases do Ciclo Investigativo – Problema, Planejamento, Coleta de Dados, Análise e Conclusões (Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions – PPDAC) – de Wild e Pfannkuch (1999). Para tanto, adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa, na modalidade de pesquisa participante.

Foram convidados a participar 28 alunos de uma turma do 5º Ano da Escola Estadual Seis de Junho, instituição pública de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Os procedimentos utilizados para a coleta dos dados se referem a tarefas denominadas, como já mencionado, *Contextos de Investigação*, e elaboradas de forma colaborativa com os estudantes.

Os resultados dessa pesquisa apontaram que os educandos conseguiram desenvolver competências essenciais do processo de ensino-aprendizagem de Estatística ao apresentar, ao longo das tarefas, questionamentos à medida que argumentavam sobre temas como justiça social e preconceito racial no futebol, além das habilidades para levantar hipóteses, problematizar acerca dos temas, planejar ações de estudo, raciocinar sobre os dados, definir a melhor forma de representação, organizar e analisar os dados, interpretar e tirar conclusões individuais e em grupo. Dessa maneira, tais resultados promoveram a criação do produto educacional, o e-book intitulado *Primeiros passos com a Estatística* (Lopes & Vilas Bôas, 2024c), que formaliza todas as ações realizadas na pesquisa.

*Ensino de Estatística em conexão com a Literatura Infantil: uma possibilidade para ensinar e aprender nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental* (Zuim, 2024) é o título da dissertação de Adriana Zuim, realizada sob a orientação de Sandra Gonçalves Vilas Bôas, junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) da Universidade de Uberaba – UNIUBE, Campus Uberlândia.

O objetivo da pesquisa foi investigar e compreender as possibilidades de conexão entre a Literatura Infantil e o Ensino de Estatística que contemplassem os objetos de conhecimento da Unidade Temática Probabilidade e Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 2017). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica constituída por uma revisão de literatura.

Uma vez compreendidas as potencialidades da Literatura Infantil e a finalidade do Ensino de Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como as possibilidades de conexão, construiu-se o produto educacional na forma de um livro infantil, intitulado *A Expedição Estatística no Cerrado*, no qual a criança vivencia, por meio da história, as Etapas de Investigação Estatística a partir de situações que lhe permitem coletar, tabular, analisar dados e comunicar suas ideias em um ambiente de discussão voltado para os processos que podem permitir o desenvolvimento de habilidades prescritas na BNCC (Brasil, 2017) e as Competências Estatísticas [Literacia, Raciocínio e Pensamento], de forma lúdica.

A análise dos dados demonstrou que a Literatura Infantil pode ser integrada para promover a compreensão de conceitos estatísticos, na medida em que a história oferece ao leitor a percepção de fazer Estatística de maneira divertida, sem que se perca o encanto próprio da Literatura Infantil. Ademais, o livro oferece um suporte para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na relação entre o ensino de Estatística e a Literatura Infantil.

### **Nossas pesquisas em andamento**

Em relação às pesquisas em andamento, temos a pesquisa de doutorado de Luiz Gustavo Martins dos Santos, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), sob a orientação da Profa. Dra. Elenice de Souza Lodron Zuin. A pesquisa está inserida no campo da Educação Estatística Crítica, inicialmente voltada para compreender sua articulação com a Educação Matemática e direcionada para a formação de professores e a análise de livros didáticos de Matemática, investigando como a Estatística é apresentada nesses materiais e se há contribuições efetivas para uma abordagem crítica do ensino estatístico. Para embasamento teórico foi desenvolvido um estudo do estado da arte, revisando artigos acadêmicos sobre Educação Estatística, análise de livros didáticos e currículos de licenciaturas em Matemática. Buscou-se também um aprofundamento teórico e metodológico, explorando referências que fundamentam a Educação Estatística Crítica e sua relação com a formação docente.

Ainda em relação às pesquisas em nível de Mestrado e Doutorado em andamento, o grupo conta com duas pesquisas de Doutorado e duas de Mestrado, todas orientadas pelo Professor Antonio Carlos de Souza, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro. De autoria de Daniel Bazolli dos Santos, a pesquisa de mestrado *Discussões de gêneros e sexualidades na Licenciatura em Matemática: como as experiências de licenciandos em um processo formativo entrelaçam-se nessas temáticas?* tem como principal objetivo a análise sobre as relações de professores de Matemática em formação inicial entre os conceitos matemáticos aprendidos por eles e alguns temas dos Estudos de Gêneros e Sexualidades. Além de compreender essas relações, busca-se compreender também maneiras de planejar aulas de Matemática para a Educação Básica de forma que os conceitos possam ser trabalhados em conjunto e de forma inclusiva.

Já a pesquisa de mestrado de Isabella de Oliveira Ferreira, intitulada *Explorando a Combinatória através da Literatura Infantil: Um estudo com alunos e alunas do 3º Ano do Ensino Fundamental de uma escola PEI*, tem por objetivo analisar as contribuições da Literatura Infantil ao processo de aprendizagem da Combinatória nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Com o propósito de oferecer colaborações ao processo de letramento estatístico de estudantes matriculados na Educação Infantil, a pesquisa de doutorado de Roseli Rosalino Dias da Silva Angelino tem como objetivo oportunizar espaços que apoiem crianças com desenvolvimento qualitativamente diferente dos seus pares. O cerne será a construção de cenários inclusivos para aprendizagem e desenvolvimento de conceitos estatísticos por meio do brincar, da ludicidade, explorando estímulos multissensoriais na Educação Infantil.

O doutorando João Luis Dias Almeida iniciou em 2025 uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo análise documental, que tem como pergunta de pesquisa: “Quais indicadores curriculares se tornam imprescindíveis ao se construir uma proposta curricular de ensino e aprendizagem de Probabilidade e Estatística para o Ensino Fundamental, após a análise de documentos curriculares internacionais de Matemática?”. No projeto de doutorado aprovado, propõem-se as análises dos documentos curriculares de Matemática da África do Sul, da Austrália, do Brasil, da Espanha, dos Estados Unidos, do Japão, da Nova Zelândia e de Portugal, à luz da produção científica da Educação Estatística e Probabilística, sendo que os dados produzidos nessa etapa serão sistematizados, organizados e tratados por meio da análise textual discursiva (ATD).

## Considerações finais

As pesquisas realizadas pelo grupo apontam uma preocupação de estar em diálogo com os professores da Educação Básica em todos os seus segmentos, especialmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Esse fato ocorre porque, em sua maioria, as pesquisas são desenvolvidas nas salas de aula dos pesquisadores ou em parceria com outros professores. Esse movimento pode contribuir para fortalecer o ensino e a aprendizagem de Estatística e Probabilidade na Educação Básica.

Em 2025, dando continuidade às pesquisas como participantes do GPEE – Grupo de Pesquisa em Educação Estatística –, pretendemos aprofundar as investigações sobre a formação docente, o ensino e a aprendizagem, bem como a análise crítica de livros didáticos, além de ampliar nossas leituras sobre Letramento estatístico. Nossa meta é seguir com a produção de artigos acadêmicos em coautoria com nossos pares, além de participar de eventos científicos relevantes na área da Educação Estatística.

## Referências

- Barbosa, G. C., Lopes, C. E., & Santos, S. S. (2024). Narrativas de professores de Matemática que ensinam Probabilidade e Estatística e seus processos de desenvolvimento profissional. *Paradigma*, 45(2), e2024008. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024008.id1379>
- Barbosa, G. C., Santos, S. S., & Martins, P. B. (Orgs.). (2024). *Educação estatística: Uma abordagem envolvendo processos probabilísticos, combinatórios e estatísticos*. Metrics, 1. <https://editorametrics.com.br/livro/educacao-estatistica>
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Terceira versão revista. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 mar. 2025.
- Campos, C. R., Perin, A. P., & Pita, A. P. G. (2024a). *Educação Estatística Crítica: diálogos, competências e insubordinação criativa*. São Paulo, SP: Akademy Editora.
- Campos, C. R., Perin, A. P., & Pita, A. P. G. (2024b). Educação estatística, educação financeira e educação fiscal no estudo das apostas online. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 14(1). <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/ripecm/article/view/3860>
- Gomes, H. M. G., & Souza, A. C. de (2024). O letramento probabilístico nos documentos curriculares de Brasil, Argentina, Colômbia e México: uma análise comparada. *Boletim de Educação Matemática*, 38, e240077. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a240077>
- Gomes, J. A. D. (2024). *O diário do Tiranossauro Rex*. Editora Dialética.
- Hooks, b. (2020). *Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática*. Editora Elefante.
- Lopes, C. E., Almeida, J. L. D., & Espasandin, A. K. dos S. (2024). Recomendações curriculares para o ensino e aprendizagem da estatística e probabilidade na Austrália, Brasil e Portugal. *Revista Internacional de Pesquisa Em Educação Matemática*, 14(3), 1-24. <https://doi.org/10.37001/ripecm.v14i3.3853>
- Lopes, T. O. (2024). *A interface do ensino de estatística, o preconceito racial e a justiça no futebol: um estudo com alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental I*. [Dissertação de Mestrado Profissional em Educação, Universidade de Uberaba, Campus Uberlândia]. Repositório UNIUBE. <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/2931>
- Lopes, T. O., & Vilas Bôas, S. G. (2024a). Explorando las estadísticas a través del fútbol: en diálogo con estudiantes de 10 años. *Revista Educación y Ciencia*, 13(61), 36-54. <https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/764>
- Lopes, T. O., & Vilas Bôas, S. G. (2024b). Preconceito racial no futebol: uma interface com o ensino de Estatística no 5º Ano do Ensino Fundamental I. *Paidei@ - Revista científica de educação a distância*, 16(32), 54-67. <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/paideia/article/view/1667>
- Lopes, T. O., & Vilas Bôas, S. G. (2024c). *Primeiros passos com a Estatística*. Akademy Editora. <https://www.akademyeditora.com.br/assets/ebooks/akademy-ebook-primeirospassosestat.pdf>
- Martins, P. B., Santos, S. S., & Barbosa, G. C. (Orgs.) (2024a). *Processos estatísticos, combinatórios e probabilísticos: discussões teóricas e práticas*. Metrics, 1. <https://editorametrics.com.br/livro/processos-estatisticos-combinatorios-e-probabilisticos>

- Martins, P. B., Santos, S. S., & Barbosa, G. C. (2024b). The game Closes the Box: a proposal for teaching Probability. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – RIPEM**, 14, 1-12. <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3863>
- Moraes, C. P. (2024). **Ensinar e aprender estatística por meio de orientações dos cuidados básicos com os cães**: uma proposta para aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental [Dissertação de Mestrado Profissional em Educação, Universidade de Uberaba, Campus Uberlândia]. Repositório UNIUBE. <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/2934>
- Moraes, C. P., & Vilas Bôas, S. G. (2024). **Explorando estatísticas com Julieta e Gorete**: Cãezinhos e bem-estar. Editora Universitária Mário Palmério.
- Peixoto, C. S. (2025). **Constituição de Saberes dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em um Curso de Probabilidade e Estatística** [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/d5d432a5-cb2a-479b-9d56-3c5f98cd6d61>
- Pereira, P. dos S. (2024). **Práticas insubordinadas de professoras que ensinam Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental** [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/803299b8-0e12-406d-8fa9-122d3b10569a>
- Perin, A. P., & Pita, A. P. G. (2024). Letramento estatístico e competência crítica em um ambiente de aprendizagem criativa. **Hipóteses Alternativa**, 25, 1-23.
- Perin, A. P., Campos, C. R., Pita, A. P. G., & Lopes, N. D. (2024). Diversificar instrumentos avaliativos em Matemática: desafio ou possibilidade. **Revista Perspectiva em Educação, Gestão e Tecnologia**, 13(1). [https://sif.fatecitapetinga.edu.br/perspectiva/pdf/26/e26artigo%20\(10\).pdf](https://sif.fatecitapetinga.edu.br/perspectiva/pdf/26/e26artigo%20(10).pdf)
- Pita, A. P. G., Luna, L., Perin, A. P., & Campos, C. R. (2024). Formação continuada de professores de Matemática no contexto da Educação Financeira: Narrativas de formadores. In Kistemann Junior, M. A., & Giordano, C. C. (Orgs.). **Educação Financeira: olhares, incertezas e possibilidades**. Akademy Editora, 5, 217-236.
- Pita, A. P. G., Perin, A. P., & Campos, C. R. (2024). Investigação estatística na Educação Básica: possibilidades para o letramento estatístico. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 1-12. <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/160>
- Rocha, C. de A., & Souza, A. C. de. (2024a). Que demandas cognitivas de probabilidade são apresentadas em jogos didáticos produzidos por licenciandos?. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 1-15. <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/570>
- Rocha, C. de A., & Souza, A. C. de. (2024b). The construction of Combinatorics concepts evidenced in mind maps. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 14(3), 1-18. <https://doi.org/10.37001/ripem.v14i3.3818>
- Santos, L. G. M. dos., Oliveira, D. P. A., & Borges, A. F. (2024). Explorando a Estatística Descritiva com alunos do Ensino Técnico Integrado no Ambiente Digital. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, 7, p. e2024012. DOI: 10.61074/CoInspiração.2596-0172.e2024012
- Santos, S. S., & Lopes, C. E. (2024). Aprendizagens Docentes de Professoras que Ensinam Estatística por meio da Inserção em Espaços Formativos a Distância. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 1-15. <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/463>
- Tavares, A. G. (2024). **A Educação Estatística na formação de professoras da Educação Infantil e dos Anos Iniciais**. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus Rio Claro].
- Vilas Bôas, S. G., & Gomes, J. A. D. (2024) Teaching and learning Probability through Children’s Literature: a possibility in the early years of Elementary Education. Ensinar e aprender Probabilidade por meio da Literatura Infantil: uma possibilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 1(18). <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/ripem/article/view/3866>
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, 67(3), 223-265. Recuperado de: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>.
- Zuim, A. (2024). **Ensino de Estatística em conexão com a literatura infantil**: uma possibilidade para ensinar e aprender nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental [Dissertação, Mestrado Profissional em Educação, Universidade de Uberaba,



# 7- Geração: um trajeto de pesquisas sobre os raciocínios combinatórios e probabilísticos na Educação Básica

---

Cristiane de Arimatéa Rocha<sup>27</sup>

Ana Paula Barbosa de Lima<sup>28</sup>

## Introdução

O Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico –Geração – da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), completa esse ano 16 anos de criação, e vem ao longo de sua trajetória discutindo e realizando investigações relativas à Combinatória e à Probabilidade, atuando em diferentes linhas de pesquisa.

O estudo sobre o desenvolvimento dos raciocínios combinatório e probabilístico na Educação Básica, desde cedo, como também, a indicação de práticas formativas sobre o ensino e aprendizagem de Combinatória e Probabilidade nos diversos níveis de escolarização, fazem parte das indicações para Educação Estatística advindas das pesquisas desenvolvidas no Geração.

Rute Borba, criadora e líder do Geração, propõe uma definição para o raciocínio combinatório (RC) que o caracteriza como “um modo de pensar presente na análise de situações nas quais, dados determinados conjuntos, deve-se agrupar os elementos dos mesmos, de modo a atender critérios específicos (de escolha e/ou ordenação dos elementos) e determinar-se – direta ou indiretamente – o número total de agrupamentos possíveis” (Borba, 2010, p.3).

Por sua vez, a partir do trabalho desenvolvido por Silva (2021, p. 82), o raciocínio probabilístico (RP) pode ser entendido como um modo de pensar “que se refere a julgamentos e tomadas de decisão sob incerteza e é relevante para a vida real, por exemplo, ao avaliar riscos, pois é necessário pensar em cenários que permitem a exploração e avaliação de diferentes resultados possíveis em situações de incerteza”.

Borba, Montenegro e Santos (2021) organizaram o e-book intitulado *Investigações em ensino e em aprendizagem: uma década de pesquisas do Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico (Geração)* no qual se discutiu as investigações realizadas no mestrado, em um TCC e em um estudo de pós-doutoramento orientados por Rute Borba. Os estudos foram separados em três seções: "Estudos com professores sobre o ensino de Combinatória e Probabilidade", "Pesquisas com estudantes da Educação Básica – em diferentes modalidades e níveis – sobre recursos para a aprendizagem da Combinatória e da Probabilidade", e "Propostas de educação inclusiva para o ensino de Combinatória e Probabilidade" (Borba et al., 2021, p. 8-9).

Borba *et al.* (2021) exploraram variadas abordagens teórico-metodológicas fundamentadas na Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1986), no modelo de Conhecimentos Matemáticos para o Ensino (Ball, Thames, Phelps, 2008) e nas demandas cognitivas de probabilidade (Bryant e Nunes, 2012). Ao todo foram doze estudos presentes no livro que buscaram analisar: o conhecimento docente sobre o ensino de Combinatória e de Probabilidade, os raciocínios combinatório e probabilístico de estudantes e a proposição e análise de recursos para o ensino de Combinatória e Probabilidade, inclusive para estudantes com deficiência, especialmente aqueles com deficiência visual, a partir da utilização de materiais táteis e olfativos. O conjunto de pesquisas conversam sobre o ensino de Combinatória e a Probabilidade na Educação Básica, contribuindo

---

<sup>27</sup> Doutora em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE. Docente do curso de Licenciatura Núcleo de Formação Docente da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: [cristiane.arochoa@ufpe.br](mailto:cristiane.arochoa@ufpe.br).

<sup>28</sup> Doutora em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE, Professora de Matemática do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco, E-mail: [paula.blima@ufpe.br](mailto:paula.blima@ufpe.br).

para os estudantes, professores e pesquisadores interessados na temática, auxiliando ainda na discussão sobre a perspectiva inclusiva.

O grupo Geração continuou seus estudos e, nas pesquisas de doutoramento, foram complementados os referenciais teóricos utilizados para analisar o desenvolvimento dos raciocínios combinatórios e probabilísticos. Nessa perspectiva, foram acrescentados aos estudos a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (Duval, 2003), o Enfoque Ontossemiótico da Instrução e do Conhecimento Matemático (Godino, Batanero, Font, 2007), o Percorso de Estudo e Pesquisa na Formação de Professores (Chevallard, 2009; Ruiz-Olarría et al., 2019), o conceito de Comunidade de Prática (Wenger, 1998), a análise e uso de materiais curriculares por professores de Brown (2009), e os fundamentos do currículo propostos por Sacristán (2000).

Assim, o presente texto tem como objetivo apresentar o histórico do grupo Geração e suas linhas de pesquisa, bem como, refletir sobre os estudos de doutoramento do grupo, defendidos entre os anos de 2018 e 2024, e suas repercussões com relação ao desenvolvimento dos raciocínios combinatório e probabilístico.

No capítulo estão discutidos o delineamento metodológico adotado, o histórico do grupo e a apresentação das pesquisas desenvolvidas a nível de doutorado pelos componentes do grupo.

## **Delineamento Metodológico**

Para composição do presente capítulo, nos ancoramos no levantamento bibliográfico em bancos de dados institucionais, em publicações em livros e periódicos e no acervo mantido pelo grupo de estudos e também no acervo pessoal de uma das autoras. As bases bibliográficas consultadas foram: a página do Geração no diretório de Grupos de Pesquisa<sup>29</sup> do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), o blog<sup>30</sup> mantido pelo Geração, o livro comemorativo aos 10 anos de existência do Grupo (Borba, Montenegro e Santos, 2021), o capítulo sobre a biografia de Rute Borba (Rocha, 2023) e o currículo Lattes<sup>31</sup> das docentes líderes do Grupo e das que atuam no Ensino Superior e na Pós-Graduação.

Para a apresentação dos resultados das pesquisas de doutorado foram consultadas as teses defendidas e publicadas, que estão disponíveis na íntegra, tanto no blog do Geração quanto no repositório de teses e dissertações da UFPE<sup>32</sup>, além de artigos publicados em periódicos.

## **Histórico do Geração**

O grupo iniciou suas investigações sobre o raciocínio combinatório, mas nas primeiras pesquisas já trabalhou com a Probabilidade, o que ampliou o leque de discussões. O nome do grupo, bem como sua identidade foi discutido em diversas reuniões do grupo, e logo se tornou uma identidade compartilhada. As reuniões são periódicas e tratam de leituras de textos, e pesquisas compartilhadas entre as integrantes do grupo, autodenominadas ‘geracionetes’ (Figura 1), pois por um tempo era constituído exclusivamente por mulheres.

---

<sup>29</sup> Diretório de Grupos CNPq <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5337027730547366>

<sup>30</sup> Blog Geração <http://geracaoufpe.blogspot.com/>

<sup>31</sup> Na página, <https://geracaoufpe.blogspot.com/p/contatos.html>, mantida pelo Geração é possível encontrar o link direto para o lattes das pesquisadoras e integrantes do grupo.

<sup>32</sup> Disponível no site <https://repositorio.ufpe.br/>

**Figura 1.** Registros de alguns momentos de estudos, eventos e confraternizações do Geração.



Fonte: Acervo particular.

Esse clima de pesquisa contribuiu para a construção da identidade do grupo, que se denominou de ‘família acadêmica’. Ao longo desses anos, para além dos resultados de pesquisa e alegria da família Geração, os integrantes do grupo tiveram conquistas de ordem acadêmica, participando de programas de estágio doutoral em outros estados do Brasil, bem como, em países como Portugal e Espanha e ingressando ainda em diferentes concursos públicos, seja em instituições federais, em secretarias estaduais, municipais, além das instituições da rede particular de ensino.

Atualmente os integrantes do Geração estão presentes em diferentes Grupos de Trabalho (GT) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e essa estratégia tem sido importante para ampliar a divulgação das discussões do grupo, além de integrar diversas perspectivas sobre a educação matemática (Rocha, 2023). Desse modo, o Geração tem representantes nos GT de Anos Iniciais (GT1), de Anos Finais e Ensino Médio (GT2), de Currículo (GT3), de Educação Estatística (GT12) e de Didática da Matemática (GT14).

A participação no GT12 iniciou no SIPEM de 2012, com Cristiane Rocha, apresentando resultados da pesquisa de Mestrado, em 2015 resultados da pesquisa de Ana Paula Lima e Cristiane Rocha, em 2018 resultados da pesquisa de Jaqueline Lixandrão Santos e em 2024 resultados de pesquisa de orientandos de Jaqueline Santos e trabalho colaborativo de Cristiane Rocha e Antonio Souza. Em 2021, Cristiane Rocha compôs a equipe da Comissão Científica do GT12, o que a aproximou ainda mais das pesquisas em Educação Estatística.

O doutoramento e pós-doutoramento de integrantes do Geração, entre os anos de 2018 a 2022, permitiu a inserção de outras pesquisadoras na pós-graduação, continuando a contribuir com as temáticas do grupo e desenvolvendo outras pesquisas. Jaqueline Lixandrão Santos e Juliana Azevedo Montenegro orientaram, na área temática do Geração, duas dissertações e Cristiane Rocha coorientou uma pesquisa de doutorado. Todas essas pesquisas foram desenvolvidas no âmbito do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – Edumatec da Universidade Federal de Pernambuco. No ano de 2025 existem cinco estudos de pós-graduação em andamento, quatro na graduação e um sendo desenvolvido na Iniciação Científica do Ensino Médio.

O logotipo do grupo, apresentado na Figura 2, indica diferentes representações da Combinatória, que se relacionam de algum modo também com espaços amostrais de Probabilidade.

**Figura 2:** Logotipo do Geração



Fonte: Blog do Geração, 2025.

De acordo com Rocha (2023), na biografia escrita sobre a professora Rute Borba, as pesquisas do grupo seguiram um plano de investigação e foram:

[...] formuladas a partir das dúvidas, inquietações advindas da prática de professores, questões que ficaram em aberto em investigações anteriormente realizadas no grupo, buscando um aprofundamento da discussão sobre os processos de ensino e aprendizagem de Combinatória e Probabilidade e trazendo resultados para fomentar esses processos (Rocha, 2023, p. 467).

As pesquisas do Geração emergem de inquietações advindas de lacunas de estudos anteriores e da prática docente e na intenção de aprofundar a compreensão sobre o desenvolvimento dos raciocínios combinatório e probabilísticos. Dessa forma, as linhas de pesquisa do grupo foram pensadas para entender desafios e diversas perspectivas na temática. A seguir apresenta-se, sucintamente, as linhas de pesquisas desenvolvidas no Geração e descritas no diretório de Grupo de Pesquisa do CNPq.

1. *Análise e produção de recursos* – que visa apresentar diferentes práticas de ensino sobre os raciocínios combinatório e probabilístico exibidas em propostas curriculares, livros didáticos e em meios digitais na Educação Básica, bem como, produzi-las. Nessa linha foram produzidos livros paradidáticos e realizadas pesquisas que analisaram livros didáticos e documentos curriculares.

2. *Avaliação de conhecimentos* – que tem por objetivo analisar processos avaliativos – seja da aprendizagem por um grupo restrito de estudantes, seja em instrumentos de larga escala – de problemas combinatórios e de probabilidade.

3. *Desenvolvimento cognitivo* – que discute a compreensão de conceitos envolvidos nos combinatório e probabilístico e seu desenvolvimento ao longo de toda Educação Básica.

4. *Intervenções pedagógicas* – realizar estudos de intervenção para o desenvolvimento dos raciocínios combinatório e probabilístico de crianças, adolescentes, jovens e adultos.

5. *Formação de professores* – levantar concepções de professores (em formação inicial e em exercício) sobre as naturezas de problemas de raciocínio combinatório e de raciocínio probabilístico, sobre dificuldades de alunos de compreensão dos mesmos e sobre formas de intervenção para superação de dificuldades; observar salas de aula quando do ensino de problemas de combinatória e probabilidade.

6. *Educação inclusiva* – se propõe a investigar, a partir da perspectiva inclusiva, o processo de ensino e de aprendizagem da Combinatória e da Probabilidade em diferentes níveis de escolarização.

Dessa forma, as pesquisas do Geração, se constituem como fontes para desenvolvimento conceitual de estudantes, bem como a formação inicial e continuada de professores, uma vez que apresentam discussões para o ensino e aprendizagem de Combinatória e de Probabilidade em diferentes níveis de escolarização.

As produções do grupo, como as pesquisas, publicações e participações em eventos, palestras e materiais didáticos e paradidáticos, além das palestras proferidas por integrantes do grupo em canais do YouTube, estão publicados na íntegra ou com resumo e link direcionados para o local de publicação e disponibilizados no blog – mantido e administrado por integrantes do Geração.

Atualmente, participam do grupo 27 pesquisadores. Desses, 12 atuam na Educação Básica, em instituições do ensino públicas, na rede federal e no Ensino Superior e 15 estudantes de Graduação, Mestrado e Doutorado, de acordo com o diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

As oito teses defendidas no período de 2018 a 2024 abordaram tanto o raciocínio combinatório quanto o raciocínio probabilístico. As pesquisas de Montenegro (2018), Rocha (2019), Lima (2019), Santana (2020), Silva (2021), Martins (2021), Lima (2022) e Ferreira (2024). Os autores, títulos e anos de defesa estão apresentados em ordem cronológica no Quadro 1. As pesquisas versaram sobre diferentes níveis da Educação Básica, Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos e Ensino Médio. Trazem repercussões para o ensino em sala de aula, além de contribuir com reflexões sobre a formação do professor de Matemática.

**Quadro 1.** Teses defendidas no Geração de 2018 a 2024

<b>Autor(a)</b>	<b>Título</b>	<b>Ano de defesa</b>
Juliana Montenegro	Identificação, conversão e tratamento de registros de representações semióticas auxiliando a aprendizagem de situações combinatórias.	2018
Cristiane Rocha	Estudo de Combinatória no Ensino Médio à luz do Enfoque Ontossemiótico: o que e por que priorizar no livro didático nas aulas?	2019
Ana Paula Lima	Ações colaborativas em uma Comunidade de Prática e o fortalecimento de conhecimentos docentes de professores de Matemática	2019
Michaelle Santana	Produções e usos de livros didáticos no ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais.	2020
Glauce Martins	Do prescrito ao avaliado: o currículo de Matemática na EJA em suas distintas instâncias no que se refere ao tema Combinatória.	2021
Rita Batista Silva	Justiça em jogos e compreensões de estudantes (crianças e adultos) e professores à luz de demandas cognitivas da Probabilidade.	2021
Ewelen Tenorio Lima	Combinatória, Probabilidade e suas Articulações no Currículo dos Anos Finais do Ensino Fundamental: o que é prescrito, o que é apresentado e o que se pode fazer?	2022
Alan Ferreira	Percurso de estudo e pesquisa para formação de professores de Matemática sobre o ensino de Combinatória	2024

Fonte: Blog do Geração, 2025

A seguir, as pesquisas de tese desenvolvidas no Geração serão apresentadas especificando, tema, aporte teórico, percursos metodológicos e principais resultados.

## Resultados e Análise dos Dados

Nesta seção apresentamos as pesquisas de doutorado desenvolvidas dentro de algumas das linhas de pesquisa contempladas pelo Geração. Os estudos aqui apresentados tiveram a orientação da professora Rute Borba e da professora Cristiane Rocha. Alguns desses estudos foram orientados em parceria com docentes de universidades brasileiras e portuguesas - Profa. Ana Henriques e a profa. Hélia Oliveira, docentes da Universidade de Lisboa; Profa. Marilena Bittar, docente da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; Prof. Ivanildo Carvalho, docente do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE; e a Profa. Paula Baltar da UFPE.

Montenegro (2018) teve por objetivo analisar o papel que a identificação e as transformações de tratamento e de conversão de registros têm na ampliação do conhecimento de distintas situações combinatórias por parte de estudantes do Ensino Fundamental. Embasada teoricamente nas discussões da Teoria de Registros de Representação Semiótica de Duval (2003) e na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1986), a pesquisadora buscou compreender como os diferentes registros (linguagem natural, listagens, árvores de possibilidades, expressões numéricas) contribuem para o desenvolvimento do raciocínio combinatório. Dessa forma, discuti algumas dificuldades que os estudantes possuem para lidar com conversões entre registros nos tipos de problemas combinatórios.

A pesquisa de Montenegro (2018) está dividida em dois estudos. No primeiro foi realizada uma sondagem com estudantes de 5º ano com o objetivo de analisar o que os alunos de anos iniciais identificam nas conversões de representações, por diferentes tipos de problemas combinatórios. Como resultado desse estudo, a pesquisadora constatou dificuldades dos estudantes na conversão entre registros em situações combinatórias. Em sua maioria os estudantes utilizaram na resolução de problemas combinatórios a linguagem natural e listagens não sistemáticas, o que não auxiliou a conversão para expressões numéricas ou árvores de possibilidades.

No segundo estudo, Montenegro (2018) realizou uma intervenção que mobilizavam transformações de conversão de registros, com apoio de representações auxiliares de transição ou intermediárias (árvores de possibilidades e listagens sistematizadas), com estudantes do 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental com o objetivo de identificar o efeito dessas intervenções no desempenho de alunos em diferentes problemas combinatórios. A autora observou que o uso de representações auxiliares, como a árvore de possibilidades e listagens sistemáticas, contribuiu para o melhor desempenho dos estudantes na resolução de problemas combinatórios. Após a intervenção, os estudantes que usaram as árvores de possibilidade tiveram um desempenho superior na conversão para expressões numéricas que aqueles que utilizaram apenas as listagens.

Rocha (2019), em sua investigação, buscou analisar o ensino e a aprendizagem de Combinatória no Ensino Médio à luz do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS) para compreender o que é priorizado tanto nos livros didáticos quanto a prática docente. Por conseguinte, discute sobre as linhas de pesquisa de *análise e produção de recursos e formação de professores* do Geração por meio da análise de práticas docentes.

Como resultado da análise de recursos, Rocha (2019) constatou que os capítulos de Combinatória de livros didáticos do Ensino Médio, tendem a fragmentar os conceitos combinatórios em seções isoladas, não proporcionando atividades nas quais os estudantes tenham que identificar o tipo de problemas combinatórios. A pesquisa identificou que os capítulos apresentam às fórmulas como principal procedimento de resolução de problemas combinatórios, em detrimento a procedimentos enumerativos ou exploratórios, o que pode limitar a construção de conceitos combinatórios. Rocha (2019, p. 240) evidenciou que “os livros analisados apresentam conversões limitadas entre registros de representação, priorizando apenas a transposição entre linguagem natural e fórmulas, o que restringe o desenvolvimento de estratégias pessoais de resolução”.

Com relação à análise de processos de ensino e aprendizagem de Combinatória, Rocha (2019) se fundamenta nos elementos teóricos-metodológicos da EOS (Godino et al., 2007) para identificar as configurações didáticas produzidas em aulas de Combinatória no Ensino Médio, bem como os padrões de interação professor-aluno, observando os movimentos intencionais do professor presentes em trajetórias didáticas (epistêmicas, docentes e discentes).

Os achados da investigação constata a adoção pelo professor do Ensino Médio de movimentos que favoreceram a autonomia dos estudantes, incentivando a elaboração de resoluções próprias e a utilização de diferentes procedimentos de resolução. Com relação às trajetórias didáticas descritas nas aulas de combinatória de Ensino Médio, foi observado padrões de interação professor-aluno que incentivaram a argumentação e a autonomia dos estudantes na resolução de problemas combinatórios, desempenhando um papel central na promoção de raciocínios combinatórios.

Em referência a análise de práticas docentes, Rocha (2019) analisou as aulas de Combinatória por meio da idoneidade didática, que, de acordo com Godino et al. (2007), discute a qualidade do processo de ensino e aprendizagem a partir de seis dimensões e seus indicadores.

Na dimensão epistêmica, as aulas de combinatória, apresentaram diferentes tipos de situações e tipos de problemas combinatórios, simples e complexos; promoveram, em parte, o surgimento de argumentos por estudantes, mas não foi observada a discussão sobre permutação circular ou combinação com repetição, nem sobre problemas integrados ou com restrições. Na cognitiva foram identificados conflitos semióticos, evidenciando lacunas na compreensão de invariantes de problemas combinatórios.

Com relação a idoneidade interacional, Rocha (2019) verificou que as interações entre professor e alunos incentivaram o debate sobre diferentes procedimentos de resolução. Na mediacional averiguou a ênfase em recursos como o livro didático e o quadro, apesar do uso reduzido de recursos, inclusive tecnológicos. Observou-se que o professor utilizou o quadro para registrar e sistematizar raciocínios e promover a participação ativa dos estudantes. No que diz respeito à dimensão afetiva, foi observado que as dificuldades dos alunos em Combinatória, podem estar associadas a experiências negativas vivenciadas anteriormente na Matemática. Na dimensão ecológica foi presenciada a forte relação ao currículo e ao livro didático adotado, no entanto, não foram apresentadas conexões entre a Combinatória e outras áreas da Matemática e o uso de metodologias ativas foi restrito.

Portanto, a análise de práticas docentes de Combinatória no Ensino Médio realizada constatou que, apesar dos esforços do professor em incentivar a autonomia dos estudantes, ainda existem desafios na adoção de procedimentos alternativos a fórmulas, na escolha de recursos diferenciados para o ensino e na proposição de propostas que articulem a Combinatória a demais conteúdos de Matemática.

A pesquisa desenvolvida por Lima (2019) investigou como ações colaborativas, incentivadas em documentos institucionais de uma Comunidade de Prática (CoP) escolar e vivenciadas por um grupo de professores de Matemática da mesma, mobilizam, promovem a reflexão e fortalecem diferentes conhecimentos docentes referentes ao ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica e como o fortalecimento desses conhecimentos promove mais ações colaborativas entre os membros dessa CoP. O estudo de Lima (2019) se fundamenta na articulação de três pressupostos teóricos: da Comunidade de Prática (Wenger, 1998), das ações colaborativas (Fiorentini, 2010) e conhecimentos docentes (Ball, Thames e Phelps, 2008).

A autora desenvolveu seu estudo no Colégio de Aplicação da UFPE (CAp-UFPE) analisando os documentos que institucionalizam e orientam seu funcionamento, como o Projeto Político Pedagógico Institucional, e observando as reuniões de conselho de classe e reuniões de pleno e alguns momentos da rotina de trabalho dos professores de Matemática, como aqueles pré-reunião de pleno, organização e vivência do projeto do dia da Matemática. A partir das análises envolvendo a rotina dos docentes, foi possível observar que ações colaborativas incentivadas nos referidos documentos também se fazem presentes na prática dos professores. Com isso, foi possível definir o CAp-UFPE como sendo uma Comunidade de Prática, na qual seus membros interagem constantemente, constroem relações sólidas, apesar dos conflitos que surgem, e aprendem conjuntamente.

Com a definição do CAp-UFPE como uma CoP, definiu-se novos objetivos, como analisar de que forma as ações colaborativas podem propiciar o fortalecimento de alguns conhecimentos docentes, como os curriculares e dos estudantes. Além disso, em outra etapa do estudo, Lima (2019) realizou entrevistas individuais com todos os professores de Matemática e observou algumas aulas de professores estavam trabalhando com conceitos da Análise Combinatória. Objetivou-se investigar como as ações colaborativas entre o grupo de professores propiciam o fortalecimento de conhecimentos docentes e, a partir disso, possibilitam que mais ações colaborativas sejam vivenciadas entre os docentes.

Os resultados, advindos do estudo de Lima (2019), apontam que a mobilização das ações colaborativas evidencia diferentes protagonismos dos professores, considerando as diferentes funções assumidas além da sala de aula, como chefia de área, supervisão de turma, direção e comissões diversas. Almejando objetivos em comum, as participações coletivas dos docentes nos diferentes momentos da rotina do CAP-UFPE são permeadas por negociações, diálogos e mutualidade entre seus membros. A partir dessas análises é possível inferir sobre o impacto que as ações colaborativas entre professores do CAP-UFPE, principalmente dos docentes de Matemática que são o foco da investigação, tem em seus conhecimentos que permeiam o saber-fazer nas sala de aula. O processo inverso também foi percebido pela autora, ao afirmar que a promoção e o fortalecimento de ações colaborativas a partir de conhecimentos dos docentes se dá por meio da contínua troca de experiências de práticas que estes tiveram com os estudantes.

O estudo de Santana (2020) teve como objetivo analisar produções e usos de livros didáticos no ensino de Probabilidade nos anos iniciais. Com isso, a autora buscou estabelecer um diálogo entre os currículos prescritos em documentos oficiais com aqueles apresentados em livros didáticos e modelados pelos professores em seus planejamentos e ações em sala de aula. O estudo se fundamentou na articulação entre abordagens teóricas de currículo, na perspectiva de Sacristán (2020), na análise e uso de materiais curriculares por professores proposta por Brown (2009) e na compreensão da Probabilidade à luz das demandas cognitivas de Bryant e Nunes (2012).

Santana (2020) desenvolveu seu estudo em quatro etapas distintas. A primeira etapa foi destinada à análise das orientações curriculares nas esferas nacional, estadual e municipal, contemplando o currículo prescrito. Na segunda etapa, para contemplar o currículo apresentado, a autora analisou duas coleções de livros didáticos (Coleção A e Coleção B) dos anos iniciais dentre as mais adotadas na rede municipal de Recife que foram aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 2016, e aplicou um questionário com autores e/ou editores das coleções analisadas. Na terceira etapa, contemplando o currículo modelado, foram entrevistados quatro professores que estavam atuando em turmas do 5º ano da rede municipal de Recife, dois que utilizavam o livro didático da coleção A e dois que usavam o livro didático da Coleção B. Na quarta, e última etapa, a autora observou uma aula de cada um desses professores utilizando o livro didático em sala de aula, contemplando a análise do currículo em ação.

Como resultados da primeira etapa da pesquisa, Santana (2020) apresentou um alinhamento entre as diretrizes curriculares nacionais, estaduais e municipais com relação à Probabilidade, no entanto, existem ênfases diferentes na escolha de conteúdos e na maneira como são abordados. Na segunda etapa, a análise revelou que as coleções analisadas seguem as diretrizes, porém exibem diferentes enfoques nas atividades. Com relação aos autores e editores, esses explicitam um esforço para traduzir as prescrições curriculares, mas apresentam variadas abordagens no conteúdo de Probabilidade.

Santana (2020), em sua pesquisa, evidenciou que os professores fazem adaptações dos materiais didáticos no planejamento de suas aulas, com base nas experiências e interpretações próprias. Nesse sentido, atestou que os professores consideraram nas atividades as demandas cognitivas da probabilidade, porém não se preocupam em seguir rigidamente o que está nos livros didáticos. Já nas observações das aulas, o currículo em ação, a autora constatou que o uso do livro didático varia entre os professores: utilizando de maneira mais fiel, fazendo adaptações ou complementações com outras atividades. Santana (2020) observou que há maior aproximação entre currículos prescritos e apresentados entre o currículo apresentado e aqueles modelados pelos professores.

No estudo de Martins (2021), o objetivo foi analisar as convergências e divergências no ensino e aprendizagem da Combinatória na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Fundamentada na discussão das instâncias curriculares propostas por Sacristán (2000) – currículo prescrito, apresentado, moldado, em ação, realizado e avaliado – a autora realizou um estudo em quatro etapas.

Na primeira etapa analisou os currículos prescritos da EJA em diferentes esferas (federal, estadual e municipal). Na segunda etapa, analisou o currículo apresentado nos livros de Matemática da EJA aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2014. Martins (2021) investigou, ainda, os currículos moldados por professores, por meio de entrevistas e análise de planos de aula, como também os currículos em

ação e realizados a partir da observação de aulas e avaliação dos efeitos das práticas de professores e as estratégias de sistematização dos estudantes.

Martins (2021), em sua tese, revelou que os currículos prescritos e apresentados, representados pelos documentos oficiais e livros didáticos analisados, contêm abordagens limitadas e pouco diversificadas sobre Combinatória, privilegiando problemas de permutações no primeiro segmento e combinações no segundo. A autora observou que os currículos moldados pelos professores demonstraram restrições no conhecimento docente sobre o tema, o que impacta diretamente a maneira como o conteúdo é trabalhado em sala de aula.

Com relação ao currículo em ação e realizado, Martins (2021) constatou que os estudantes desenvolvem estratégias próprias para sistematizar o conhecimento, mas a falta de aprofundamento e diversificação nas abordagens compromete uma compreensão mais ampla da Combinatória. A pesquisa evidenciou a necessidade de reformulação dos marcos legais, revisão dos livros didáticos e oferta de formação continuada para professores, a fim de promover um ensino mais estruturado e eficaz do tema na EJA.

A pesquisa desenvolvida por Silva (2021) teve o objetivo de analisar compreensões acerca de justiça em jogos à luz de demandas cognitivas concernentes à aleatoriedade, ao espaço amostral e à comparação de probabilidades apresentadas por três grupos: i) crianças e adultos de mesma escolaridade; ii) crianças brasileiras e portuguesas; e iii) professores brasileiros e portugueses dos anos iniciais do Ensino Fundamental, por meio de entrevistas clínicas. A pesquisa foi estruturada em três estudos distintos que dialogam entre si.

O Estudo 1, envolvendo crianças e adultos com a mesma escolaridade, teve como objetivo mapear as compreensões acerca da justiça em jogos em contextos que envolvem as demandas cognitivas de aleatoriedade, espaço amostral e comparação de probabilidades. O Estudo 2, que teve os mesmos objetivos do Estudo 1, analisou e comparou as compreensões das crianças do Estudo 1 e de crianças portuguesas do 5º ano. Já o Estudo 3 envolveu professores brasileiros e portugueses e utilizou as compreensões dos participantes dos Estudos 1 e 2 para resgatar os entendimentos destes professores sobre elementos da probabilidade explorados nos estudos anteriores e que estão relacionados à justiça em jogos.

Os resultados dos estudos de Silva (2021) apontam que os participantes dos três estudos apresentaram compreensões similares acerca da discussão sobre a justiça em jogos, tanto do ponto de vista das conexões com os elementos da Probabilidade, apresentando concepções coerentes do ponto de vista formal como também cometeram equívocos conceituais. No Estudo 1 a autora conclui que o desempenho entre crianças e adultos mostra que a maturidade e experiência parecem não influenciar as compreensões sobre jogos justos a partir dos conceitos probabilísticos explorados. No Estudo 2 os resultados apontam que as diferentes culturas das crianças parecem não influir nas concepções acerca dos conceitos investigados. A autora destaca que os participantes, em sua maioria, apresentaram concepções típicas dos níveis mais elementares do pensamento probabilístico, denotando fragilidades conceituais. Já o Estudo 3 apontou para compreensões pariformes com equívocos e potencialidades em ambos os grupos - professores brasileiros e portugueses.

De forma geral, Silva (2021) aponta para fragilidades de compreensão dos conceitos explorados, principalmente pelo pouco entendimento de independência de eventos e, também, de incompreensões acerca do raciocínio proporcional ao comparar eventos de espaços amostrais distintos, que pode implicar em análises equivocadas de jogos (in)justos. A autora conclui que essas compreensões e incompreensões relacionados aos elementos probabilísticos envolvem demandas cognitivas da Probabilidade que influenciaram a avaliação dos participantes ao analisar a justiça dos jogos e que necessitam ser ensinados nas escolas.

A pesquisa de Lima (2022) teve como objetivo investigar a Combinatória e a Probabilidade e suas articulações em currículos prescritos e apresentados aos Anos Finais do Ensino Fundamental, visando a construção de uma proposta que favoreça o ensino de ambas as temáticas. A autora se fundamenta na concepção de currículo (Sacristán, 2000), na Teoria dos Campos Conceituais, especificamente no campo conceitual das estruturas multiplicativas (Vergnaud, 1986; 1996) e nas classificações das situações combinatórias (Borba, 2010) e das situações probabilísticas (Bryant e Nunes, 2012).

A pesquisa de Lima (2022) foi composta de três estudos. No primeiro estudo o objetivo foi investigar como é orientado o trabalho com Combinatória e com Probabilidade e se, e como, estão postas as relações entre conhecimentos relacionados às temáticas em documentos oficiais voltados aos Anos Finais do Ensino Fundamental. A autora analisou, para isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), a Base

Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (Pernambuco, 2012) e o Currículo de Pernambuco (Pernambuco, 2019). O segundo estudo investigou o que é apresentado de Combinatória e Probabilidade em 24 volumes, correspondentes à três coleções mais distribuídas no PNLD de 2017 e que possuíam coleções também aprovadas no PNLD de 2020, com o objetivo de analisar como esses conteúdos e suas articulações são apresentados nos livros didáticos analisados. Por fim, o terceiro estudo tinha como objetivo elaborar uma proposta de articulação entre Combinatória e Probabilidade, direcionada a professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental, a partir dos resultados dos Estudos 1 e 2.

A partir da análise dos currículos prescritos e apresentados, os resultados indicam que a Combinatória tem ganhado menos espaço que a Probabilidade, em ambos os currículos. Lima (2022) identificou lacunas referente ao trabalho com distintas situações, bem como com a apropriação e uso de diferentes representações simbólicas que possibilitem a compreensão dos conceitos explorados. Segundo a autora, os currículos em questão possibilitam articulação entre a Combinatória e a Probabilidade por meio de representações em comum e de contextos aleatórios que exploram ambas as situações, mesmo que de maneira não intencional. A partir desses resultados, a autora propôs, em seu Estudo 3, um conjunto de problemas, composto por oito blocos, com o objetivo de aprofundar a articulação entre a Combinatória e a Probabilidade, fundamentando-se no repertório teórico adotado em seu estudo de tese e com orientações ao professor para explorar o desenvolvimento dos referidos conceitos.

A pesquisa desenvolvida por Ferreira (2024) teve por objetivo desenvolver, implementar um processo de formação para o ensino de Combinatória, com base no aporte teórico-metodológico do Percurso de Estudo e Pesquisa para Formação de Professores (PEP-FP) de Chevallard (2009) e Ruiz-Olarría (2019). O autor apresentou uma discussão sobre a mudança de paradigma no ensino de Matemática, alterando a perspectiva do paradigma de visita às obras (Chevallard, 2013) para o paradigma de questionar o mundo (Chevallard, 2009; Bosch-Casabò, 2018). Nessa modificação, o professor sai da função de apresentar um conhecimento inalterável, para a atividade de questionar e buscar, junto aos estudantes, o sentido e utilidade dos saberes. Nesse sentido, os participantes da pesquisa, professores de Matemática do Ensino Médio, vivenciaram um Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP) a partir do questionamento “Como criar um código universal eficiente e seguro que identifique todos os cidadãos do mundo?” e posteriormente um PEP-FP com o questionamento “Como ensinar Combinatória?”.

Segundo Ferreira (2024), a partir da vivência do PEP, os professores experienciaram uma atividade investigativa para identificar uma razão de ser para o ensino de Combinatória, possibilitando conhecimentos didáticos relativos ao paradigma de conhecimento do mundo, principalmente um trabalho que valoriza os questionamentos, geralmente trazendo aspectos interdisciplinares. Com relação ao PEP-FP, Ferreira (2024) aponta que essa perspectiva contribui para a formação de professores ao integrar saberes matemáticos e didáticos de maneira articulada, promovendo uma abordagem investigativa para o ensino da Combinatória.

## **Considerações Finais**

As investigações desenvolvidas no grupo Geração contribuem para estudos que versem sobre os raciocínios combinatórios e probabilísticos na Educação Básica e na formação de professores. Os múltiplos olhares trazidos pelos diferentes aportes teóricos das investigações sugerem a complexidade dos fenômenos investigados. As diferentes linhas de pesquisa Geração tiveram suas discussões favorecidas pelas teses desenvolvidas.

Na *análise e produção de recursos* as pesquisas de Rocha (2019) e Martins (2021), discutem atividades de Combinatórias presentes em livros didáticos, no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos, respectivamente. Por outro lado, Santana (2020) analisou atividades de probabilidade em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como a forma de uso dos livros pelos professores. Lima (2022) discutiu a articulação das atividades de Combinatória e Probabilidade em livros didáticos do Ensino Fundamental.

Vale salientar a adoção de uma nova perspectiva teórica utilizada na discussão dos recursos, ao escolher o aporte de Sacristán (2000) para a análise do currículo e suas diferentes instâncias, a partir dos trabalhos desenvolvidos por Santana (2020), Martins (2021) e Lima (2022).

Na linha de *formação de professores*, vários estudos do Geração, repercutem no fortalecimento de conhecimentos para ensinar Probabilidade e Combinatória, a partir da diversidade teórica das pesquisas. No âmbito das instâncias curriculares (moldada e em ação), as pesquisas de Santana (2020) e Martins (2021) contribuem na análise de planejamentos de professores e na execução da aula, a fim de observar as demandas cognitivas da Probabilidade e os diferentes tipos de problemas combinatórios.

A pesquisa de Lima (2019) adicionou, à discussão sobre conhecimentos para ensinar Combinatória, a perspectiva de aprendizagens de professores em um grupo colaborativo pertencente a uma comunidade de prática. Ferreira (2024), com o aporte do Percurso de Estudo e Pesquisa de Formação de Professores, vivenciou um processo formativo que contribuiu para a construção de conhecimentos matemáticos e didáticos de professores.

Na linha de *análise de conhecimento*, as pesquisas de Montenegro (2018) e Silva (2021) avançam na compreensão de aprendizagens dos estudantes sobre Combinatória e Probabilidade, respectivamente.

Assim, o Geração continua na sua missão de ampliar as perspectivas de pesquisas para a Combinatória e Probabilidade, trazendo diferentes elementos para a discussão da Educação Matemática, em especial, para a Educação Estatística.

## Agradecimentos

Expressamos nossa profunda gratidão à professora **Rute Borba**, cuja dedicação e compromisso com a pesquisa em Educação Matemática foram fundamentais para o desenvolvimento do Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico – Geração. Seu trabalho incansável inspira pesquisadores, professores e estudantes a ampliarem o olhar sobre o ensino e aprendizagem da Combinatória e da Probabilidade.

## Referências

- Ball, D., Thames, M. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**. Michigan, v. 59, n.5, pp. 389-407.
- Batista, R., Henriques, A. & Borba, R. (2021). Compreensões Probabilísticas de Crianças Brasileiras e Portuguesas Acerca de Justiça em Jogos. **Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática**, n.14, v.1. pp. 02–13.
- Borba, R. (2010). O raciocínio combinatório na Educação Básica. In: Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 10. **Anais...** Bahia: SBEM.
- Borba, R.E.S.R.; Montenegro, J.A.; Santos, J.A.F.L.(2021). **Investigações em ensino e em aprendizagem**: uma década de pesquisas do Grupo de Estudos em Raciocínios Combinatório e Probabilístico (Geração). Recife: Ed. UFPE. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/book/740>.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática – 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC / Secretaria de Ensino Fundamental, 1998.
- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular** – BNCC. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials. In: Remillard, J. T.; Herbel-Eisenmann, B. A.; Lloyd, G. M. **Mathematics teachers at work**: Connecting curriculum materials and classroom instruction (Studies in Mathematical Thinking and Learning Series, A. Schoenfeld, Ed.). New York: Routledge, p.17-36.
- Bryant, Peter; Nunes, Terezinha. (2012). **Children’s understanding of probability**: a literature review. Nuffield Foundation.
- Bosch Casabò, M. (2018). Study and research paths: a model for inquiry. In: **International Congress of Mathematics**. Rio de Janeiro, Brasil. pp. 4001-4022.
- Chevallard, Y. (2009). **La notion de PER**: problèmes et avancées. Disponível em: <<http://yves.chevallard.free.fr/>>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- Chevallard, Y. (2013), Enseñar matemáticas en la sociedad de mañana: alegato a favor de un contraparádigma emergente. **Journal of Research in Mathematics Education**. v. 2, n. 2, pp. 161-182.

- Duval, R. (2003). Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão matemática. In: Machado, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas, SP: Papirus.
- Ferreira, A. G. (2024). **Percurso de estudo e pesquisa para formação de professores de Matemática sobre o ensino de Combinatória**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife, UFPE.
- Fiorentini, Dario. (2010). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo; LOIOLA, Jussara (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Autêntica.
- Godino, J. D. Batanero, C.; Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. **ZDM. The International Journal on Mathematics Education**, Switzerland, v. 39, n.1-2, pp.127-135.
- Lima, A. P. B. (2019). **Ações colaborativas em uma comunidade de prática e o fortalecimento de conhecimentos docentes de professores de matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife, UFPE.
- Lima, E. T. (2022). **Combinatória, Probabilidade e suas Articulações no Currículo dos Anos Finais do Ensino Fundamental: o que é prescrito, o que é apresentado e o que se pode fazer?** Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife, UFPE.
- Martins, G. V. (2021). **Do prescrito ao avaliado: o currículo de Matemática na EJA em suas distintas instâncias no que se refere ao tema Combinatória**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife, UFPE.
- Montenegro, J. A. (2018). **Identificação, conversão e tratamento de registros de representações semióticas auxiliando a aprendizagem de situações combinatórias**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Pernambuco. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco – **Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. Secretaria de Educação: 2012.
- Pernambuco. **Currículo de Pernambuco: Ensino Fundamental – área de Matemática**. Secretaria de Educação e Esportes: 2019.
- Rocha, C. A. (2019). **Estudo de Combinatória no Ensino Médio à luz do Enfoque Ontossemiótico: o que e por que priorizar no livro didático nas aulas?** Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Rocha, C. A. (2023). Rute Elizabete de Souza Rosa Borba: memórias de uma educadora matemática pernambucana. IN: Giordano, C.; Kistemann Júnior, M. (orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira: pesquisa e pesquisadores**. São Paulo-SP. Editora Akademy.
- Ruiz-Olarría, A; Bosch Casabò, M; Gascón Perez, J. (2019). Construcción de una praxeología para la enseñanza en la institución de formación del profesorado. **Educación Matemática**. México, vol. 31, n. 2, ago, pp.132-160.
- Sacristán, J. G. (2000). **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed., Porto Alegre: Artmed.
- Santana, M. R. M. (2020). **Produções e usos de livros didáticos no ensino de Probabilidade nos Anos Iniciais**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Silva, R. C. B. (2021). **Justiça em jogos: compreensões de estudantes (crianças e adultos) e professores à luz de demandas cognitivas da probabilidade**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Vergnaud, G. (1986). Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 1, p.75-90.
- Wenger, E. (1998). **Communities of Practice: learning, meaning and identify**. New York: Cambridge University Press.

## 8- Revisitando a Trajetória Inicial do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística e Matemática

---

Sidney Silva Santos<sup>33</sup>  
Geovane Carlos Barbosa<sup>34</sup>  
Priscila Bernardo Martins<sup>35</sup>  
Tais Loreto do Nascimento<sup>36</sup>  
Graciela Marra<sup>37</sup>

### Introdução

A parceria colaborativa entre os três primeiros autores do referido texto teve origem no curso de Doutorado iniciado em 2018 no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (área de concentração Ensino de Matemática) da Universidade Cruzeiro do Sul. Após a titulação, os autores mantiveram contato, via um Grupo de *Whatsapp* denominado *Parceiros*, visto que residiam em cidades e Estados distintos.

A parceria se estreitou ainda mais no início de 2024, marco na vida pessoal e profissional do primeiro autor deste capítulo, isso porque, tornou-se professor permanente no mesmo Programa titulado, ou seja, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. A terceira autora já atuava no mesmo Programa desde o ano de 2023. Com essa inserção profissional, no segundo semestre de 2024, o primeiro autor sentiu a necessidade de constituir um Grupo de Pesquisa no âmbito da Educação Estatística e Educação Matemática, no qual foi intitulado como *Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística e Matemática* (GIPEEM). O referido Grupo foi devidamente cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq<sup>38</sup>. A partir dessa criação, o primeiro autor convidou o segundo e o terceiro autores para compor o grupo e, em seguida, inseriu os demais membros da instituição, uma vez que suas pesquisas dialogam com as temáticas abordadas.

Desse modo, no grupo, a liderança é compartilhada com o segundo autor, o Prof. Dr. Geovane Carlos Barbosa, professor do Instituto Federal do Espírito Santo e, a partir de 2025, também docente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (Educimat).

O Grupo GIPEEM conta com outros pesquisadores doutores como a Profa. Dra. Priscila Bernardo Martins (terceira autora) e o Prof. Dr. Anderson Alves, contribuindo de forma colaborativa e ativa para as atividades do GIPEEM. Ambos os pesquisadores convidados possuem experiência na área da Educação Estatística e ampliam ainda mais as discussões dentro do grupo de pesquisa. Além disso, contribuem diretamente para a produção de trabalhos científicos auxiliando os discentes do grupo de pesquisa no desenvolvimento de suas produções intelectuais e científicas.

---

<sup>33</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UNICSUL. E-mail: [sidneysantosnm@gmail.com](mailto:sidneysantosnm@gmail.com).

<sup>34</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Coordenadoria da Licenciatura em Matemática, Instituto federal do Espírito Santo. E-mail: [geovane.barbosa@ifes.edu.br](mailto:geovane.barbosa@ifes.edu.br).

<sup>35</sup> Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL. Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UNICSUL. E-mail: [priscila.bmartins11@gmail.com](mailto:priscila.bmartins11@gmail.com).

<sup>36</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UNICSUL. Gestora na Secretaria Municipal de Educação de Praia Grande. E-mail: [tais.loreto1234@gmail.com](mailto:tais.loreto1234@gmail.com).

<sup>37</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UNICSUL. Gestora na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. E-mail: [gracielamarra04@gmail.com](mailto:gracielamarra04@gmail.com).

<sup>38</sup> <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/808540>

A atuação dos pesquisadores supracitados contribui para a construção de uma parceria colaborativa entre as instituições e para a produção científica do grupo, ampliando as possibilidades de pesquisa e a formação de novos pesquisadores na área.

Isto posto, o presente artigo tem por objetivo apresentar a origem, a concepção, os integrantes e suas produções científicas do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística e Matemática (GIPEEM).

Visando atender o objetivo geral, assim explicitado, o estudo que desenvolvemos é de natureza qualitativa na perspectiva interpretativa (Bodgan; Biklen, 1994).

O presente texto está organizado em seções. Inicialmente, apresentamos a perspectiva teórica voltada à colaboração profissional. Na seção seguinte, discorremos sobre o Grupo GIPEEM, abordando seu objetivo e dinâmica. Em seguida, apresentamos os membros, as pesquisas em andamento e, posteriormente, as produções intelectuais e científicas. Depois, discutimos aspectos da constituição do grupo e da prática da colaboração entre pares no processo de coautoria. Por fim, apresentamos as considerações finais.

## Colaboração Profissional

O termo colaboração pode assumir múltiplos significados a partir das variadas propostas de trabalho, levando em conta as suas características. Assim, é preciso ter clareza de que a colaboração pode apresentar facetas múltiplas, e que deve ser compreendida como um conceito polissêmico (Ponte e Serrazina, 2003)

Segundo Menezes e Ponte (2006), na colaboração, os participantes trabalham no coletivo, sem estabelecer uma relação de hierarquia, e sim uma relação de apoio mútuo, buscando alcançar metas e objetivos comuns. A colaboração pressupõe a negociação cuidadosa de sentidos, a tomada coletiva de decisões, a comunicação e diálogo estreito e a aprendizagem por parte de todos os membros.

Boavida e Ponte (2002) também contribuem e apresentam três aspectos relevantes para o trabalho colaborativo. Na **Confiança**, os participantes precisam ter segurança para questionar abertamente sobre as suas opiniões, experiências com a dos outros. A confiança está relacionada à disponibilidade de saber ouvir o outro. O **Diálogo** deve se superar como recurso de consenso, para invalidar contradições, serve de apoio ao confronto de ideias e de construções de novas compreensões. Na **Negociação**, os integrantes devem ser capazes de negociar sentidos, objetivos, modos de trabalho e de relacionar-se com os seus pares.

Fiorentini (2006) defende que na colaboração todos trabalham coletivamente, buscando atingir os mesmos objetivos e metas, apoiando-se mutuamente por meio de negociações entre todos os envolvidos nessa empreitada. Na colaboração a liderança passa a ser compartilhada e a corresponsabilidade norteia as ações. Ele apresenta alguns aspectos importantes, conforme explicitamos a seguir.

- **voluntariedade, identidade e espontaneidade:** Um grupo colaborativo é formado por pessoas voluntárias, que participam do grupo espontaneamente, sem ser coagidas por alguém para se integrar. Esse aspecto de voluntariedade tem relação com o sentimento de querer fazer parte, de estar e trabalhar em conjunto. Permite que as relações espontâneas entre os participantes do grupo, enquanto grupo social, evoluam a partir da própria comunidade
- **liderança compartilhada e corresponsabilidade:** as responsabilidades são negociadas e assumidas por todos os participantes, fruto da vontade de trabalhar em grupo, contribuindo para a compreensão de todos. Essa compreensão está atrelada com a construção de um sentido de pertencimento e de compromisso corresponsável com o trabalho coletivo. No entanto, é um processo lento, pois é a busca de reciprocidade entre os sentidos pessoais e os compartilhados a partir de uma reflexão.
- **apoio e respeito mútuo:** as relações firmadas podem contar com o apoio intelectual, técnico ou afetivo, os entraves dos participantes, o incentivo emocional e o apoio tanto teórico quanto metodológico às investigações. O respeito aos conhecimentos tanto conceituais quanto experienciais que cada um revela nas reuniões, nas quais buscam respostas para os problemas, deve ser aberto à crítica, sem que o outro imponha como verdade absoluta, as suas opiniões.

A partir dessas reflexões, conduzimos os encontros do grupo considerando a escuta atenta e cuidadosa, respeitando suas necessidades dentro de um movimento de participação voluntária, corresponsabilidade e apoio mútuo entre os participantes.

## Sobre o GIPEEM: objetivo e dinâmica

O GIPEEM tem como finalidade investigar os processos de ensino e aprendizagem de Estatística e Probabilidade, com foco no currículo, na avaliação educacional e na formação de professores, considerando suas interações com o ensino de Matemática. O grupo busca desenvolver pesquisas científicas, produzir conhecimento e propor estratégias que articulem teoria e prática, aproximando a academia da escola básica. Dessa forma, contribui para a formação inicial e continuada de professores, o aprimoramento de currículos e a promoção do letramento estatístico e matemático em diferentes níveis de escolarização. Essas ideias estão comprimidas no logotipo do grupo, ilustrado na Figura 1.

**Figura 1:** Logotipo do GIPEEM



Fonte: Elaborado pelos autores.

Visando atender as necessidades do Grupo, considerando que alguns integrantes estão geograficamente distantes, os encontros são semanais e híbridos, realizados por meio da plataforma *Google Meet*. Na dinâmica dos encontros, contamos com a participação de pesquisadores membros do Grupo de Trabalho de Educação Estatística (GT12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), previamente convidados após a leitura das discussões teóricas por eles publicadas. Utilizamos essas discussões como base para os debates no grupo, com o objetivo de analisar aspectos do ensino de Estatística e Probabilidade, articulando teoria e prática.

A título de exemplo podemos citar a participação da Profa. Dra. Solange Corrêa, que discutiu sobre as narrativas (auto)biográficas de professoras de matemática que ensinam estatística na escola básica, conforme expresso na Figura 2.

**Figura 2:** Discussão sobre narrativas (auto)biográficas de professoras de matemática que ensinam estatística na escola básica, com a convidada Profa. Dra. Solange Corrêa.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

Contamos também com a presença dos professores: Dra. Celi Espasandin Lopes, que abordou reflexões sobre a educação estocástica na infância; Dr. Luan Costa de Lima, que discutiu aspectos do ensino e da aprendizagem da amostragem nos anos finais do Ensino Fundamental; e Profa. Dra. Sezilia Elizabete Rodrigues Garcia Olmo de Toledo, que tratou dos indícios do desenvolvimento da linguagem e do raciocínio probabilístico de crianças do 2.º e 3.º anos do Ensino Fundamental.

Após esses encontros, os membros do grupo redigem pautas-síntese em duplas, que se revezam na tarefa, com o objetivo de socializar, no grupo do *WhatsApp*, as discussões teóricas e práticas construídas entre os pares, construindo um registro das memórias ao longo do tempo.

Atualmente, o GIPEEM conta com quatro estudantes ingressantes do mestrado acadêmico em Ensino de Ciências e um técnico que colaboram para o desenvolvimento de projetos de pesquisas na grande área de concentração do grupo, que é a Educação Estatística e Matemática. No Quadro 1 segue a relação dos participantes e os objetivos das pesquisas que estão em andamento e serão realizadas por eles.

**Quadro 1:** Relação das mestrandas e suas pesquisas em andamento no âmbito do GIPEEM

<b>Mestrando</b>	<b>Título provisório do projeto</b>	<b>Objetivos das pesquisas</b>
Adriana Maiate Rosendo	Análise de atividades em uma coleção de livros didáticos de Matemática: níveis de compreensão da linguagem tabular e gráfica	Analisa como a linguagem tabular e gráfica é explorada em uma coleção de livros didáticos de Matemática dos anos finais do ensino fundamental, investigando se as atividades proporcionam aos estudantes a interpretar dados de maneira crítica, abordando os níveis de compreensão da linguagem tabular e gráfica propostos por pesquisadores da área da educação estatística.
Graciela Marra	Formação continuada a distância de professores dos anos iniciais ao ensinar estatística e probabilidade	Investigar as aprendizagens constituídas por professores polivalentes que ensinam estatística nos anos iniciais do ensino fundamental, ao participarem de um espaço formativo a distância e evidenciar como essa experiência influenciou suas práticas pedagógicas e seus saberes profissionais em estatística e probabilidade.
Paula Cesaro	O Ensino de Estatística e Probabilidade: análise curricular nos cursos de licenciatura em Matemática	Este projeto investiga como os cursos de licenciatura em Matemática preparam os futuros professores para ensinarem Estatística e Probabilidade na escola básica. A pesquisa analisa a organização curricular, os conteúdos abordados e as metodologias utilizadas, buscando identificar possíveis possibilidades ou lacunas na formação inicial.
Taís Loreto do Nascimento	A literatura infantil como estratégia para o ensino de estatística e probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental	Este projeto propõe o uso da literatura infantil como estratégia para introduzir conceitos estatísticos e probabilísticos de maneira investigativa, contextualizada e problematizada.

Fonte: Elaborado pelos autores

A pesquisa sobre a análise de atividades em uma coleção de livros didáticos de Matemática concentra-se nos níveis de compreensão da linguagem tabular e gráfica, inserindo-se na temática dos materiais curriculares e didáticos. A formação continuada a distância de professores dos anos iniciais, no ensino de

Estatística, investiga os processos formativos, as metodologias e as práticas relacionadas à formação de educadores, destacando-se na temática da formação de professores.

Além disso, a pesquisa sobre o ensino de Estatística e Probabilidade analisa o currículo dos cursos de licenciatura em Matemática, integrando-se à temática da formação inicial de professores e da análise curricular. Por fim, a pesquisa sobre o uso da literatura infantil como estratégia para o ensino de Estatística e Probabilidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental explora a aplicação de histórias e livros infantis, inserindo-se na temática da análise de materiais didáticos.

## **Produções científicas em anais de eventos, periódicos, livros e capítulos de livros**

Em paralelo aos projetos de pesquisa em andamento, ainda em 2024, o grupo publicou trabalhos em anais de eventos, periódicos, capítulos e livros e participou de comunicações científicas de eventos nacionais e internacionais na área.

Os membros do GIPEEM participaram e apresentaram trabalhos em eventos como o III Congresso Internacional de Investigação e Experiência Educativa do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), evento online; o II Simpósio em Ensino de Ciências e Matemática: Formação e Tecnologia (II SECIMAT) da Universidade Cruzeiro do Sul, em São Paulo - SP; o XIII Encontro Capixaba de Educação Matemática (ECEM), realizado em Vitória/ES; o V Simpósio de Educação Matemática Virtual, em Buenos Aires/Argentina; a III Semana Acadêmica de Matemática da UFES/Alegre/ES; e o IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (IX SIPEM) em Natal, Rio Grande do Norte.

Os dois primeiros autores são membros do GT12, no qual seu último encontro aconteceu no IX SIPEM em Natal, Rio Grande do Norte, e contou com a participação do primeiro autor coordenando uma seção de comunicação científica do grupo e apresentando o trabalho intitulado *Aprendizagens Docentes de Professoras que Ensinam Estatística por meio da Inserção em Espaços Formativos a Distância* em coautoria com a Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes.

Como as demais integrantes do grupo são estudantes ingressantes no mestrado, participar desses eventos pela primeira vez as permitiu produzirem e divulgarem suas pesquisas para comunidade científica, além de ampliar seus conhecimentos sobre o ensino de estatística e colaborarem com novas produções na área.

Além disso, a mestranda Adriana Maiate Rosendo publicou, em coautoria com os dois primeiros autores, um artigo científico intitulado *Análise de Atividades para o Ensino de Estatística: Um Olhar para o Livro Didático*, na Revista *Dynamis*, da Universidade Regional de Blumenau, classificada como Qualis A4. Dentre essas produções, destacamos também *The Game Closes the Box: A Proposal for Teaching Probability*, publicado na Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM - Qualis A1), e o artigo *Narrativas de Professores de Matemática que Ensinam Probabilidade e Estatística e Seus Processos de Desenvolvimento Profissional*, publicado na Revista Paradigma (Qualis A1).

Publicamos ainda capítulos de livros organizados por pesquisadores da área e pelos dois primeiros autores do artigo, entre eles: *Além da Sala de Aula – Propostas de Ensino em Espaços Não Formais de Aprendizagem Multidisciplinar*, organizado pelo primeiro autor; *Currículo, Ensino, Avaliação e Formação de Professores que Ensinam Matemática na Educação Básica*, organizado pela terceira autora deste em coautoria com pesquisadores da Educação Matemática; e *Educação Estatística: Uma Abordagem Envolvendo Processos Probabilísticos, Combinatórios e Estatísticos*; e *Processos Estatísticos, Combinatórios e Probabilísticos: Discussões Teóricas e Práticas*.

Esses dois últimos *e-books* foram organizados pelos três primeiros autores, com propósito de reunir uma coletânea de artigos destinados a professores e pesquisadores, com o objetivo de provocar no leitor reflexões, questionamentos e inspirações sobre os processos de resolução de problemas, investigação estatística, desenvolvimento de projetos, modelagem, jogos, materiais manipuláveis, visando ao desenvolvimento do letramento estatístico em estudantes inseridos nas diferentes etapas de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental – Anos iniciais e finais –, Ensino Médio e Ensino Superior) da educação brasileira. Esses processos estão relacionados às abordagens metodológicas de ensino de Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Para o ano de 2025, esses três pesquisadores lançaram uma chamada para um *e-book* intitulado *Ensino de Combinatória, Probabilidade e Estatística Mediado por Tecnologias Digitais*, com publicação prevista para o primeiro semestre, e um dossiê temático denominado *Pesquisa com Narrativas na Educação Estatística*, organizado pelos pesquisadores com a participação da Profa. Dra. Celi Espasandin Lopes, cuja publicação está prevista para novembro na revista *Ambiente & Educação (Qualis A2)*, da Universidade Cidade de São Paulo.

Recentemente, o grupo de pesquisa lançou um projeto de extensão convidando professores dos anos iniciais do ensino fundamental para uma formação continuada em Educação Estatística, organizado pelos primeiros autores e pela mestranda Graciela Marra (quarta autora). O objetivo dessa formação é desenvolver uma visão compartilhada dos processos de ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidade, proporcionar aos professores uma reflexão sobre a sua própria prática em sala de aula, compreendendo assim a importância do ensino de Estatística na promoção da equidade e justiça social. Esses encontros acontecerão quinzenalmente de forma síncrona, com previsão de início em março de 2025.

Em 2025, aguardamos ansiosos pelos aceites das comunicações científicas para os trabalhos submetidos ao III Fórum de Educação Estatística, que acontecerá em Belém (PA), e ao XV Encontro Nacional de Educação Estatística, que será realizado em Manaus (AM). Além disso, submetemos um artigo intitulado *The Use of (Auto)biographical Narratives in Revealing Evidence of the Statistical Educator's Identity* ao periódico *Ciência & Educação*, da Universidade Estadual Paulista, em Bauru, classificado como Qualis A1, e que atualmente está em avaliação.

A terceira e a quarta autoras deste capítulo defendem suas dissertações de mestrado em 2025, destacando que o grupo fortalece e promove um ambiente colaborativo que favorece o crescimento contínuo. Para as estudantes, o grupo contribui significativamente, proporcionando vivências e experiências fundamentais para fortalecer a pesquisa e enriquecer suas trajetórias acadêmicas.

A diversidade de temáticas na produção é ampla, incluindo, entre outras, formação inicial e continuada de professores; análise dos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia; análise de materiais didáticos; e abordagens de ensino de Estatística por meio da literatura infantil. Contudo, apesar de ser um grupo com uma trajetória recente, produzimos e divulgamos uma quantidade considerável de trabalhos em 2024, em colaboração com os membros do GIPEEM, e com boas perspectivas para o ano de 2025.

## **A prática da colaboração entre pares e no processo de coautoria**

O GIPEEM, apesar de ser um grupo recém-formado, tem demonstrado potencial para se tornar um Grupo Colaborativo. Conforme Martins e Curi (2018) um grupo não “nasce colaborativo”, ele se torna colaborativo a partir da confiabilidade que os integrantes passam a ter uns nos outros, no decorrer dos encontros e nas relações de amizade que vão sendo construídas.

Conforme anunciamos na perspectiva teórica, segundo Fiorentini (2004), um grupo colaborativo é caracterizado pela participação voluntária de seus integrantes, movidos pelo desejo de compartilhar experiências e vivências da prática profissional. Esse tipo de grupo se organiza de forma dialógica e cooperativa, promovendo trocas que contribuem para o desenvolvimento profissional e a construção coletiva do conhecimento.

Na concepção do autor, um grupo colaborativo se fortalece por meio de relações de confiança, respeito e reciprocidade. Nos encontros, os participantes encontram um espaço no qual podem compartilhar experiências, ouvir e oferecer críticas de maneira aberta e acolhedora. Não há uma única verdade ou um caminho pré-definido; as decisões são construídas coletivamente, e os significados são compartilhados ao longo das interações. Esse ambiente favorece não apenas a troca de conhecimentos, mas também o desenvolvimento profissional e pessoal de cada participante, permitindo que aprendam juntos e ressignifiquem suas práticas de forma problematizadora, contextualizada, significativa e criativa.

Nessa direção, o contexto do grupo de pesquisa converge com o destacado por Nacarato (2015), ao evidenciar que a criação de grupos colaborativos para estudar os processos de desenvolvimento profissional dos professores e atender às especificidades da escola e da comunidade local tem se revelado um campo promissor para futuras pesquisas. A autora salienta que trabalhar de forma colaborativa auxilia os membros a lidarem com a mediação de conflitos e relações de poder. Portanto, o que observamos no GIPEEM é a formação

de um grupo colaborativo pautado no diálogo e no companheirismo (Curi, 2012), de maneira reflexiva e investigativa (Fiorentini, 2010), com estratégias direcionadas à formação de professores e práticas pedagógicas inovadoras, dentro de um movimento contínuo de reflexão e aperfeiçoamento da prática docente.

Em suma, ter espaços de discussão que proporcionem reflexão e criticidade nas práticas em sala de aula, e que sejam ambientes onde a cultura individualista seja mitigada por meio do trabalho colaborativo (Martins; Curi, 2018), são elementos que já integram a dinâmica desse grupo de pesquisa, ao associar a importância do trabalho colaborativo nos processos de ensino e aprendizagem em Educação Estatística.

## Considerações finais

Frente ao que foi exposto neste capítulo, acreditamos que o GIPEEM está dentro desse movimento da constituição de um grupo colaborativo e que as ações realizadas nos encontros são fundamentais para promover os processos de desenvolvimento pessoal e profissional dos integrantes, além de promover uma inserção desses membros na elaboração de pesquisa científica. Essa dinâmica promovida pelos ambientes colaborativos permite discussão, compartilhamento, troca de experiências e reflexões sobre os trabalhos em andamento, ampliando olhares sobre as temáticas discutidas e superando obstáculos.

O grupo promove a colaboração de todos os envolvidos no processo de estudo, a qual resulta em contribuições para o processo de aprendizagem, que objetivam atingir os professores da educação básica, auxiliando-os nas suas práticas pedagógicas. Além disso, a importância de aprender em grupos de pesquisa com pares mais experientes é fundamental para ampliar o processo de pesquisa, proporcionando um ambiente rico em conhecimento e apoio mútuo.

Os processos de ensino e aprendizagem são fundamentais para pensar em propostas didáticas e metodologias que auxiliam as práticas de ensino no âmbito da Educação Estatística. Essas reflexões são essenciais para desenvolver abordagens pedagógicas relacionando teoria e prática, promovendo compreensão profunda da temática em estudo.

## Referências

- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In GTI (Org.), **Reflectir e investigar sobre a prática profissional** (pp. 43-55). Lisboa: APM.
- Bogdan, R. C.; Biklen, (1994). S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora.
- Curi, E. (2012). **Educação Matemática: grupos colaborativos, mitos e práticas**. São Paulo: Terracota.
- Curi, E., & Martins, P. B. (2018). Contribuições e desafios de um projeto de pesquisa que envolve grupos colaborativos e a metodologia Lesson Study. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia: REBCT**, 11(2), 268-287.
- Fiorentini, D. (2006). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In M. C. Borba & J. L. Araújo (Orgs.), **Pesquisa qualitativa em educação matemática** (2ª ed., pp. 47-76). Belo Horizonte: Autêntica.
- Fiorentini, D. (2010). Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas. In A. Dalben, J. Diniz, L. Leal, L. Santos, & L. S. Leiva (Orgs.), **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental; Educação em Ciências; Educação em Espaços não-escolares; Educação Matemática** (pp. 570-590). Belo Horizonte: Autêntica.
- Fiorentini, D. (2004). Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente? In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, p.47-76.
- Martins, P. B., & Curi, E. (2018). Grupos colaborativos: Um olhar reflexivo para o desenvolvimento profissional de professores de matemática. **Research, Society and Development**, 7(1), 01-09. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560659008008>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- Menezes, L.; Ponte, J. P. da. (2006). Da reflexão à investigação: percursos de desenvolvimento profissional de professores do 1.º ciclo na área de Matemática. **Quadrante**, v. 15, n. 1;2, p. 3-32, DOI: 10.48489/quadrante.22807. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22807>. Acesso em: 7 abr. 2025.
- Nacarato, A. (2015). **Entrevista concedida a Zionice Garbelini Martos Rodrigues**.

Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2003). Professores e formadores investigam a sua própria prática: O papel da colaboração. *Zetetiké*, 11(20), 51-84.

## 9- Os conceitos estatísticos para alunos de 6 a 10 anos em livro paradidático publicado em formato eletrônico

---

Ailton Paulo de Oliveira Júnior<sup>39</sup>  
Ana Meire de Oliveira Morais<sup>40</sup>  
Cláudia Vásquez Ortiz<sup>41</sup>  
Luzia Roseli da Silva Santos<sup>42</sup>

### Introdução

A explosão da informação eletrônica associada ao desenvolvimento tecnológico e científico tem fomentado o surgimento do livro em formato eletrônico, pois o baixo custo de produção deste novo produto tem sido fundamental para a criação de projetos editoriais digitais dirigidos às bibliotecas escolares, públicas e acadêmicas, especializadas e corporativas. Ademais, estudantes, pesquisadores e cidadãos comuns podem neste contexto, publicar, copiar, distribuir ou procurar um livro de qualquer lugar do planeta, bastando ter acesso à *internet*.

Ademais, segundo Reis e Rozados (2016), acompanhando a evolução do homem e o surgimento de novas tecnologias, o processo de produção do livro mudou, culminando nas publicações digitais, exigindo adaptações aos novos formatos. Assim, o livro eletrônico proporciona diversas possibilidades e recursos intrínsecos ao seu formato, sendo considerado um meio promissor de disseminação e circulação de informações intelectuais e culturais.

Mas, deve-se lembrar que, segundo Rao (2005), o livro eletrônico não é um conceito novo, pois desde que a *internet* surgiu observa-se a proliferação de publicações eletrônicas (dotadas de recursos multimídia, *hiperlinks* e interatividade), pois a digitalização de livros configura-se como um dos principais motivos que favoreceram este tipo de mercado.

No entanto, destaca-se os limites no meio digital, pois, segundo Negroponte (1995), no mundo digital, o problema do volume e profundidade desaparece, na medida em que os leitores e autores podem mover-se com maior liberdade entre o geral e o específico. Esses sistemas de informação são capazes de manter uma ordem de funcionamento independente de qualquer tipo de hierarquia, subvertendo a forma linear de como se compreende o mundo e o universo.

A informação é usada, absorvida, assimilada, manipulada, transformada, produzida e disseminada no mundo interconectado, pois o tempo e as distâncias estão mais reduzidos pela velocidade com que as informações são transmitidas. (Schwarzelmüller, 2004).

Especificamente destacando os *e-books readers*, Maynard e Cene (2005) observaram que esses podem mudar e influenciar a criatividade e motivar a aprendizagem dos alunos, mas reconhecem que vários fatores podem limitar essa aceitação, incluindo a dificuldade das escolas em operacionalizar o recurso e a disponibilidade limitada atual dos títulos publicados eletronicamente. É possível que os alunos mais ligados à modernidade se adaptem facilmente à sociedade dos materiais didáticos multimídia, inserindo-se na geração

---

<sup>39</sup> Doutor em Educação. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Matemática, Computação e Cognição - CMCC. E-mail: [ailton.junior@ufabc.edu.br](mailto:ailton.junior@ufabc.edu.br).

<sup>40</sup> Doutoranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Ciências Naturais e Humanas - CCNH. E-mail: [moraisanameire@gmail.com](mailto:moraisanameire@gmail.com).

<sup>41</sup> Doutora em Didática da Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Chile, Campus Villarrica. E-mail: [cavasque@uc.cl](mailto:cavasque@uc.cl).

<sup>42</sup> Doutoranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Ciências Naturais e Humanas - CCNH. E-mail: [luzia.santos@ufabc.edu.br](mailto:luzia.santos@ufabc.edu.br).

eletrônica, bem como os docentes e pesquisadores, mas em proporções diferenciadas levando em consideração o contexto e as particularidades do fazer científico.

Foco específico desse trabalho, acredita-se na possibilidade de aprendizagem de ciência por meio de projetos editoriais (livros paradidáticos) em formato eletrônico, que podem se constituir em material didático que favoreça o trabalho do professor e ainda contribua para que os estudantes aprendam de forma reflexiva e crítica, principalmente quando os livros apresentados contêm história que se relacionam com o meio em que vivem, com suas histórias de vida, com o que as rodeiam, com o ensino de estatística.

Ademais, os livros paradidáticos não seguem uma característica linear em seus conteúdos, sendo que, segundo Campello e Silva (2018), a partir de uma referida discussão inicial sobre determinado tema podem ser gerados outros temas, diferentes, e é nessa abordagem que o conhecimento científico é trazido pelos livros paradidáticos.

Oliveira Júnior et al. (2015) enfatizam que é necessário incluir no ensino fundamental atividades que promovam a construção da linguagem matemática por meio da leitura e da escrita nas aulas, destacando a importância da construção de livros paradidáticos no ensino de estatística para o ensino fundamental.

Por fim, Oliveira Júnior e Morais (2025) mapearam projetos editoriais publicados no mercado editorial brasileiro, especificamente os livros paradidáticos voltados ao ensino de estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental e que foram produzidos/publicados de 1997 a 2022, referindo-se a maneira pela qual são caracterizados como material didático em apoio ao ensino e aprendizagem. Observou-se que as abordagens dos conteúdos estatísticos são pertinentes aos anos iniciais do ensino fundamental sendo realizada com uma linguagem leve, bem-humorada, atraente para estudantes de 6 a 10 anos, tornando possível considerar as capacidades de intervenção que o paradidático pode oferecer ao ensino de estatística.

Assim, analisou-se conceitos estatísticos no projeto editorial (paradidático) publicado em formato eletrônico e denominado “Conhecendo a Estatística – Estatística para baixinhos – volume 1” (Braz, 2020), o qual, segundo a autora, foi contruído por meio de narrativa que desenvolve de forma interativa e lúdica, conceitos e habilidades estatísticas com crianças a partir dos 4 anos de idade, buscando a promoção da aprendizagem, com a intenção de apresentar uma ampla visão de mundo. Descreve-se que a narrativa ficcional do livro mostra situações em que a personagem chamada Estatística apresenta situações do dia a dia segundo o amigo Gráfico e a amiga Tabela.

### **Abordagens estatísticas na BNCC referentes à Educação Infantil (4 e 5 anos) e os anos iniciais do Ensino Fundamental (6 a 10 anos)**

Inicialmente destaca-se que na Base Nacional Comum Curricular - BNCC aborda-se a importância das interações e brincadeiras como eixos estruturantes das práticas pedagógicas na Educação Infantil, apresentando em sua organização seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças, quais sejam: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. A partir desses direitos busca-se assegurar condições de aprendizagem desafiadoras e significativas para as crianças (Brasil, 2018).

Considerando os aspectos estatísticos nesse ciclo de formação, no campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” encontra-se associado ao conhecimento matemático que precisa ser vivenciado, sendo que entre os objetivos desse campo de experiências, destaca-se: (EI02ET05) Classificar objetos, considerando determinado atributo como tamanho, peso, cor, forma etc. (Brasil, 2018, p. 51).

Ao fazer menção à classificação de objetos, percebe-se que há uma preocupação com o foco em conceitos estatísticos, já que a classificação é parte do processo de organização de dados estatísticos. Nesse sentido, ao considerar a classificação como elemento importante da experiência da criança, essas orientações podem contribuir para estimular o desenvolvimento do pensamento estatístico.

Para Chance (2002), o pensamento estatístico é o pensar além do que está posto no problema, ou seja, é a capacidade de enxergar de forma global, de entender o processo investigativo e estatístico. De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) é a capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, escolher adequadamente as ferramentas

estatísticas, enxergar o processo de maneira global, explorar os dados além do que os textos prescrevem, além de questionar espontaneamente os dados e os resultados.

Em outro objeto de aprendizagem desse mesmo campo de experiências encontra-se na BNCC: (EI03ET08) Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos (Brasil, 2018, p. 52); sendo mais claro a realização de atividades envolvendo a estatística quando destaca a construção de gráficos associados a características pessoais dos alunos.

A BNCC também apresenta uma “Síntese das aprendizagens esperadas” ao final da Educação Infantil, para que os professores tenham elementos que indiquem os objetivos a serem explorados, dentro de cada Campo de experiência. E naquele campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” destaca-se a seguinte habilidade: “Identificar e registrar quantidades por meio de diferentes formas de representação: contagens, desenhos, símbolos, escrita de números, organização de gráficos básicos, etc. (Brasil, 2018, p. 55). Nota-se que há uma preocupação em contemplar a Educação Estatística na Educação Infantil.

Ademais, ainda se parte da concepção de letramento estatístico segundo Gal (2002), que o vê como construído a partir de uma postura crítica e investigativa, de conhecimentos estatísticos e matemáticos básicos, habilidades de leitura e análise, crenças, atitudes e conhecimento sobre o homem e o mundo a seu redor que são necessárias para o exercício da cidadania em um mundo que apresentar cada vez mais informação.

Partindo da definição de Gal (2002), Campos (2007) compreende o letramento estatístico como sendo o entendimento da linguagem 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.

Para Lima e Giordano (2021), o letramento estatístico se desenvolve a partir de uma postura crítica e investigativa, por meio de habilidades de leitura, de conhecimentos básicos da Estatística, da Matemática e da Língua Materna, bem como do contexto investigado, no intuito de instrumentalizar a cidadania, sendo de interesse e atualidade para a educação brasileira.

Ademais, a BNCC (Brasil, 2018) destaca que os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos, tendo a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos papel fundamental nesse processo, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados.

Dessa forma, concebe-se que a BNCC (Brasil, 2018) enfatiza a importância do ensino de estatística desde as séries iniciais, pretendendo letrar estatisticamente os alunos, preparando-os para a pesquisa, partindo da formulação de questões que sejam relevantes socialmente, passando pela coleta e organização de dados em tabelas e gráficos, finalizando na apresentação e divulgação dos resultados de pesquisa.

Percebe-se que esse processo converge para os princípios dos relatórios GAISE I e II (Franklin *et al*, 2005; Bargagliotti *et al*, 2020) que entende o letramento estatístico como um processo de desenvolvimento individual do aluno, propondo uma estrutura progressiva em três níveis: A (iniciantes), B (intermediário) e C (avançado). No entanto, destaca-se que não houve tentativa de vincular esses níveis a etapas específicas de ensino, ou seja, embora possam ser observados progressivamente ao longo da escolaridade, esses níveis não devem ser entendidos como relacionados diretamente a elas nem à idade dos alunos, pois cada um dos três níveis é caracterizado por uma relação de habilidades específicas a serem alcançadas a partir de um processo de resolução de um problema de investigação estatística.

Esse processo, segundo Bargagliotti *et al*. (2020), é caracterizado por quatro etapas que se associam ao processo estatístico investigativo: (i) Formulação de Questões, que corresponde a esclarecer o problema e formular uma ou mais questões que possam ser respondidas com dados; (ii) Coleta de Dados, que exige elaborar e implementar um plano para coletar os dados apropriados; (iii) Análise de Dados, que se caracteriza pela seleção e aplicação de métodos gráficos e numéricos apropriados para analisar os dados coletados e (iv) Interpretação dos Resultados, estabelecendo relação com a questão ou questões originais.

Nesse estudo, busca-se investigar de que maneira as habilidades estatísticas da BNCC (Brasil, 2018), para alunos de 6 a 10 anos, se relacionam com as habilidades características do Nível A do letramento estatístico segundo o GAISE II (Bargagliotti *et al.*, 2020). Dessa forma, entende-se que cada uma das

habilidades da BNCC (Brasil, 2018) para alunos de 6 a 10 anos podem ser relacionadas com as habilidades que distinguem o Nível A de letramento estatístico segundo o GAISE II (Bargagliotti et al, 2020). Essa ordem da relação se justifica, pois, as habilidades da BNCC (Brasil, 2018) têm uma configuração mais abrangente, sendo que as do GAISE (Bargagliotti *et al*, 2020) apresentam uma estrutura com maior fragmentação, distinguindo aspectos pontuais.

Em linhas gerais, no Nível A do GAISE II segundo Bargagliotti et al. (2020), espera-se, que os estudantes sejam capazes de: entender quando uma investigação estatística é apropriada, além de: i) diferenciar tipos de variáveis (qualitativas ou quantitativas) em um conjunto de dados; ii) representar a variabilidade de variáveis (qualitativas ou quantitativas) utilizando recursos visuais apropriados como tabelas ou gráficos estatísticos; iii) utilizar evidências estatísticas de análises para, orientados pelo professor, responder às perguntas de investigação estatística e comunicar os resultados por meio de respostas estruturadas.

## Procedimentos metodológicos

O objetivo da pesquisa foi analisar projeto editorial (paradidático) voltado para o ensino de estatística para alunos de 6 a 10 anos publicados no mercado editorial brasileiro, sendo que, no desenvolvimento dessa investigação foi utilizada metodologia qualitativa, de enfoque descritivo, utilizando como método a análise dos conteúdos identificados na apresentação de cada uma das produções encontradas na *internet* e/ou no próprio livro.

Segundo Triviños (2008), as pesquisas descritivas têm por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade, de forma a obter informações a respeito daquilo que já se definiu como problema a ser investigado.

Assim, a amostra foi composta pelo projeto editorial, livro paradidático em formato *e-book Kindle* Amazon, intitulado “Conhecendo a Estatística – Estatística para baixinhos – Livro 1” de Braz (2020).

Ademais, para a concepção do instrumento de análise foi considerado um instrumento baseado na técnica de análise de conteúdo segundo proposta de Espina e Novo (2019), composto por dezessete categorias, organizadas em quatro dimensões: 1) Descrição do projeto editorial; 2) Presença da Estatística; 3) Conteúdos abordados; 4) Planejamento e gestão.

As categorias que fundamentam cada uma dessas dimensões foram adaptadas às concepções atuais dos processos de ensino e de aprendizagem de Estatística para alunos de 6 a 10 anos (Alsina, 2017, 2018; NCTM, 2000; Brasil, 2018; Franklin et al., 2007; Bargagliotti et al., 2020).

Quanto ao procedimento seguido para a análise dos dados, indica-se que as categorias das dimensões 1 e 2 foram analisadas qualitativamente. Por outro lado, aqueles pertencentes às dimensões 3 e 4 foram, inicialmente, analisados qualitativamente, respondendo às questões de forma narrativa e explicando detalhadamente o que foi observado nos projetos editoriais.

Posteriormente, as respostas a essas questões foram quantificadas para facilitar a descrição dos resultados obtidos. A quantificação foi realizada considerando os níveis segundo Espina e Novo (2019) e descrito no quadro 1.

**Quadro 1:** Critérios de alocação para pontuar as categorias

Nível	Critério
0 - Ausência	Não se verifica no projeto editorial o que está indicado na categoria.
1 - Baixo	Não há referências suficientes e as especificações marcadas na categoria são poucas.
2 - Médio	No projeto editorial, pode-se garantir que as especificações determinadas na categoria sejam moderadamente satisfeitas.
3 - Alto	As especificações estabelecidas na categoria podem ser integralmente refletidas no projeto editorial.

Fonte: Espina e Novo (2019, p. 98).

A cada uma das categorias foi atribuído um número com base em seu grau de presença no projeto editorial.

## Resultados

Os resultados obtidos seguem a ordem em que foram coletados no instrumento de análise e apresentados no desenho metodológico, ou seja, divididos por quatro dimensões e, por sua vez, pelas diferentes categorias ( $C_i$ , sendo  $i = 1, \dots, 17$ ). Além disso, algumas tarefas do projeto editorial são ilustradas para uma melhor compreensão dos resultados obtidos.

A descrição do projeto editorial fornece o ano de publicação do projeto editorial, seu nome, nível educacional e abordagem metodológica. O mais utilizado é o método globalizado. O enfoque metodológico é o globalizado, já que os conteúdos estatísticos e probabilísticos estão integrados aos demais blocos de conteúdo. A coleção traz a resolução de problemas como eixo norteador de sua metodologia.

Assim, a dimensão 1, descrição do projeto editorial, apresenta 5 categorias ( $C_1$  a  $C_5$ ), ou seja, a descrição do projeto editorial fornece o ano de publicação do projeto editorial, seu nome, nível educacional e abordagem metodológica. A dimensão 2 e suas duas categorias ( $C_6$  e  $C_7$ ), indica a presença da estatística no projeto editorial. A dimensão 3, apresenta análises dos conteúdos estatísticos no projeto editorial, bem como mais quatro categorias ( $C_8$  a  $C_{11}$ ). Por fim, a dimensão 4 e suas suas categorias ( $C_{12}$  a  $C_{17}$ ) que analisam o planejamento e gestão do projeto editorial.

**Quadro 2:** Descrição do paradidático referente à dimensão 1

C <sub>1</sub> . Editora: E-book kindle Amazon	C <sub>2</sub> . Paradidático: Conhecendo a estatística (estatística para baixinhos – Livro 1)
C <sub>3</sub> . Ano de publicação: 2020	C <sub>4</sub> . Nível de Escolaridade: A partir de 4 anos de idade (Educação Infantil)
C <sub>5</sub> . Abordagem metodológica do projeto editorial: Método de Projeto	

Fonte: Autoria própria (2025).

Considerando aspectos referentes a abordagem metodológica, segundo Espina e Novo (2019), o projeto editorial de Braz (2020) configura-se por um método de projeto, partindo de aspecto processual da aprendizagem, considerando áreas ou disciplinas que não são diferenciadas, procurando trabalhar a partir da curiosidade natural das crianças. Por exemplo, um projeto direcionado ao letramento estatístico aborda os tipos de atividades relacionadas aos conceitos estatísticos.

Assim, descreve-se o projeto editorial, indicando que, em 2020, foi publicado o projeto *E-book Kindle Amazon* “Conhecendo a estatística (estatística para baixinhos – Livro 1)”, de autoria de Gabriela Braz, tendo como nível de escolaridade a educação básica, especificamente a partir dos 4 anos, Educação Infantil.

Braz (2020) desenvolve conceitos e habilidades estatísticas com crianças a partir dos 4 anos de idade, de forma interativa e lúdica, buscando a promoção da aprendizagem estatística, com a intenção de apresentar uma ampla visão de mundo.

As habilidades apresentadas seguem a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), por meio do desenvolvimento do ciclo estatístico investigativo como proposta de ensino para os professores no desenvolvimento da leitura. A narrativa do livro mostra situações em que a personagem chamada Estatística está inserida em situações do dia a dia, apresentando o amigo Gráfico por meio de analogias com objetos da vida real, bem como a importância da amiga Tabela e o objetivo da estatística.

Ademais, após indicar a classificação das narrativas nos paradidáticos, Dalcin (2002) destaca que as imagens estão presentes em todos os livros paradidáticos que fazem a opção pelo trabalho com narrativas. Dessa forma, também descreve os tipos de ilustrações que são observadas, diretamente associadas às narrativas. No caso do projeto editorial, caracteriza-se como narrativa ficcional, ou seja, apresenta:

1. ilustrações imbricadas (figuras ou desenhos encaixados no texto para o auxílio da compreensão da narrativa e dos conceitos estatísticos);

2. ilustrações de contextualização, tendo a intenção de representar alguma cena narrada no texto escrito, sem exercerem alguma função específica no processo de compreensão do conteúdo estatístico
3. ilustrações de visualização auxiliam na compreensão dos conteúdos estatísticos e trazem no seu interior a simbologia estatística (personagens Estatística, Tabela e Gráfico) e matemática (personagem, mãe da Estatística, a Matemática).

Pode-se ainda classificar o livro paradidático (projeto editorial) considerando a classificação de Dalcin (2002), como sendo um paradidático que foca no contexto das abordagens pragmáticas, pois, embora faça alusão ao contexto histórico da estatística, seu grande trunfo é articular situações do dia a dia dos alunos com os temas estatísticos, como preconiza uma abordagem pragmática.

Considerando a presença de conceitos estatísticos no projeto editorial (Dimensão 2), na categoria  $C_6$  observa-se que, como o foco do projeto editorial é especificamente voltado ao ensino de estatística para alunos de 4 anos e mais, considera-se que todas as propostas podem ser consideradas direcionadas a alunos do primeiro ano do ensino fundamental, aproximadamente 6 anos.

A seguir descreve-se de que forma se apresenta a categoria  $C_7$  dessa mesma dimensão, ou seja, de que forma são distribuídas as atividades dirigidas aos alunos ao nível de ensino foco desse trabalho dos conteúdos estatísticos.

As habilidades apresentadas no paradidático seguem a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), por meio do desenvolvimento do ciclo estatístico investigativo como proposta de ensino para o desenvolvimento da leitura. Dentre as habilidades estabelecidas, destaca-se aqueles descritos para o primeiro ano do ensino fundamental, ou seja, alunos de 6 anos: i) (EF01MA21) - Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples; ii) (EF01MA22) - Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.

Ademais, na BNCC (Brasil, 2018), indica-se que os primeiros passos para o ensino de estatística envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos. No processo ensino e aprendizagem deve ser considerado o planejamento de como fazer a pesquisa pensando na compreensão do papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões.

Ainda de acordo com a BNCC, na etapa da Educação Infantil, foco inicial do projeto editorial em análise, é necessário promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações (Brasil, 2018).

Nessa etapa da educação básica, segundo a BNCC, as aprendizagens essenciais compreendem tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências, sempre tomando as interações e a brincadeira como eixos estruturantes.

Destaca-se nessas aprendizagens aquelas que se constituem como objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, especificamente a que expressa medidas (peso, altura, etc.), construindo gráficos básicos (Brasil, 2018). Assim, o paradidático analisado propõe a coleta, organização e representação gráfica, além de tabular, de dados por meio do cotidiano dos alunos.

Com a dimensão 3 (Conteúdos estatísticos no paradidático) pretendeu-se coletar a forma como os conteúdos são trabalhados e se são adequados para os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (Quadro 3).

**Quadro 3:** Descrição da coleção ou projeto editorial referente à dimensão 3 (Conteúdos estatísticos no projeto editorial)

<b>Categoria</b>	<b>Análises</b>	<b>Nível</b>
C <sub>8</sub> . Os conteúdos são adequados ao nível de desenvolvimento do sujeito a quem se dirigem?	Com relação ao aspecto analisado, considera-se que os conteúdos estão adequados ao nível de desenvolvimento do sujeito, pois, durante a narrativa explica-se a importância da estatística no dia a dia, explorando a coleta de dados por meio de tabela e gráfico, utilizando uma linguagem lúdica e adequada a esta etapa de ensino.	3
C <sub>9</sub> . Os conteúdos estão relacionados com aspectos do cotidiano dos alunos?	Sim, durante a narrativa são exemplificadas a coleta e organização de dados referentes a, por exemplo, comida, brincadeiras e cores preferidas da turma.	3
C <sub>10</sub> . Os conteúdos de Estatística estão relacionados com outras disciplinas?	Embora a narrativa apresente temas em que a estatística está presente no dia a dia, não fica claro proposta de um trabalho interdisciplinar, ficando a critério da criatividade do professor.	0
C <sub>11</sub> . O aprendizado de Estatística ocorre no projeto de forma cíclica?	Sim, inicia-se a história apresentando a Estatística, esclarecendo sua importância no dia a dia, para depois apresentar formas de coleta e organização de dados por meio de tabelas e gráficos estatísticos.	3

Fonte: Autoria própria (2025).

Considerando a categoria C<sub>9</sub> (Relacionar os conteúdos estatísticos com aspectos do cotidiano dos alunos), apresenta-se momento da narrativa do projeto editorial que indica aspectos direcionados a situações que são consideradas como do cotidiano do aluno. Assim, ao longo da narrativa ficcional são exemplificadas a coleta e organização de dados referentes a comida, brincadeira e cores preferidas da turma (Figura 1).

**Figura 1:** Pesquisa sobre elementos do cotidiano dos alunos



Fonte: Braz (2020, p. 19).

Para a categoria C<sub>11</sub> (O aprendizado de Estatística ocorre no projeto de forma cíclica?), mostra-se partes da narrativa do projeto editorial que indica os conteúdos estatísticos sendo apresentados de forma a apresentar, de forma, espiral, o processo estatísticos investigativo passando pela coleta, organiza e representa os dados coletados, por meio de tabelas e gráficos estatísticos (Figura 2).

**Figura 2:** Apresentação dos conteúdos estatísticos mais simples aos mais complexos



Fonte: Braz (2020, p. 5).

É importante destacar que tanto a BNCC quanto o GAISE preocupam-se com as etapas de ensino de cada estudante, recomendando uma abordagem dos objetos de conhecimento em espiral, avançando de forma gradativa de acordo com a cognição e as expectativas de aprendizagem para cada etapa escolar. A BNCC vai ampliar os conteúdos estatísticos com o avanço dos anos, o que se assemelha muito com os níveis do GAISE, possuindo assim uma verossimilhança com o currículo em espiral, pois à medida que o aluno aprende, os conteúdos são ampliados.

Ademais, considera-se que o paradidático se destina ao ensino de conteúdos estatísticos para crianças a partir de 4 anos de idade, observando-se que a ludicidade utilizada na apresentação dos temas, favorece a aproximação da criança ao universo estatístico, explorando aspectos presentes no cotidiano dos alunos, mostrando sua importância no dia a dia.

Ademais, o GAISE estabelece três níveis de letramento estatístico: A, B e C. No Nível A, foco desse trabalho, recomenda-se abordar atividades com experimentos simples cuja população de interesse pode ser os participantes da turma. Neste caso, a amostra de estudo é constituída por todos os elementos da população alvo (censo). É importante destacar que é neste nível que são introduzidas as primeiras ideias para a construção do letramento estatístico (Franklin et al, 2007; Bargagliotti et al, 2020).

A Dimensão 4 (Gestão e Planejamento) visou analisar a concepção, gestão e avaliação das atividades de competência matemática em sala de aula segundo Alsina (2016) no paradidático denominado “Conhecendo a Estatística – Estatística para baixinhos – Livro 1” (Quadro 4).

**Quadro 4:** Descrição da coleção ou projeto editorial referente à dimensão 4 (Gestão e Planejamento)

Categoria	Análises	Nível
C12. É sugerido aos professores que realizem atividades prévias aos arquivos propostos relacionados à Estatística?	O paradidático não contempla a proposta de realização de atividades prévias aos conteúdos relacionados à Estatística, estratégia importante para o professor identificar quais conhecimentos estatísticos que os alunos já possuem, para assim, ter um diagnóstico dos níveis de conhecimento estatístico e a partir daí planejar as aulas, estratégias e intervenções a serem utilizadas, favorecendo a aprendizagem.	0
C13. É sugerido que em algum momento os professores preparem atividades complementares relacionadas aos conteúdos de Estatística?	Com relação a esse aspecto, após apresentar os conteúdos, ao seu final, o paradidático apresenta a proposta de realização de uma pesquisa sobre as preferências da turma, na qual os alunos terão que recorrer aos conteúdos estatísticos apresentados durante a narrativa para a coleta, organização e representação de dados.	2
C14. O paradidático prevê uma possível adaptação curricular	Com relação a esse aspecto, consideramos que o paradidático não apresenta a proposta de adaptação curricular das atividades que propõe. Diante dos diferentes níveis de	0

nas tarefas que propõe, relacionadas com Estatística?	aprendizagem presentes na sala de aula, a adaptação é necessária para incluir todos no processo de ensino e aprendizagem.	
C <sub>15</sub> . O vocabulário matemático preciso é usado no paradidático para Estatística?	Sim, são apresentados termos estatísticos como tabela, gráfico, estatística, pesquisa, organização de dados. Ademais, alguns dos personagens da narrativa são chamados por termos estatísticos, possibilitando pensar em seu significado partindo de tarefas propostas durante a narrativa.	3
C <sub>16</sub> . Para além do material impresso, são exemplificadas outras atividades em diferentes contextos: situações da vida quotidiana, materiais manipuláveis, jogos, histórias e canções, recursos tecnológicos...?	No corpo da narrativa do livro observa-se que o paradidático não contempla esse aspecto de forma precisa. No entanto, no apêndice 1 pode-se identificar sugestão de utilização de material manipulável para a organização dos dados de uma pesquisa, apesar de ser especificado qual seria.	1
C <sub>17</sub> . O paradidático estabelece alguma diretriz para a avaliação de conteúdos em Estatística?	Quanto a esse aspecto, o paradidático não estabelece alguma diretriz para a avaliação de conteúdos em Estatística, o que se considera importante no sentido de permitir ao professor, identificar as dificuldades de aprendizagem, avaliar o seu trabalho e replanejar suas aulas.	0

Fonte: Autoria própria (2025).

Para a categoria C<sub>13</sub> (Sugestão para os professores preparem atividades complementares relacionadas aos conteúdos estatísticos), após apresentar os conteúdos, ao seu final, o paradidático apresenta a proposta de realização de uma pesquisa sobre as preferências da turma, na qual os alunos terão que recorrer aos conteúdos estatísticos apresentados durante a narrativa para a coleta, organização e representação de dados (Figura 3).

**Figura 3:** Apresentação de proposta de atividade complementar



Fonte: Braz (2020, p. 21-23).

Consideramos que nesse aspecto o paradidático contempla o que propõe a BNCC (Brasil, 2018) que, com relação à estatística, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, orienta-se que os primeiros passos envolvam o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos.

O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões.

Essa proposta de atividade complementar assegura os objetos de conhecimento que a Base orienta para o 1º Ano do Ensino Fundamental: i) Coleta e organização de informações; ii) Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples; iii) Registros pessoais para comunicação de informações coletadas.

Ao assegurar os objetos de conhecimento acima citados, a atividade contempla a habilidade (EF01MA22) “Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais”.

Partindo da descrição dos objetos de aprendizagem e habilidades segundo a BNCC para alunos de 6 a 10 anos, percebe-se que estão associados ao nível A expresso no GAISE II (Bargagliotti et al., 2020), ou seja,

é destinado a apresentar de maneira mais formal o processo de resolução de problemas estatísticos, introduzindo experimentos simples e recomentado que seja utilizado atividades não complexas.

Para a categoria C<sub>15</sub> (Apresenta vocabulário para o ensino de estatística), considera-se que no decorrer da narrativa o vocabulário específico é utilizado de forma precisa apresentando ao leitor termos estatísticos como tabela, gráfico, pesquisa, organização de dados (Figura 4).

**Figura 4:** Apresentação do uso do vocabulário estatístico



Fonte: Braz (2020, p. 8-9).

Na categoria C16, são exemplificadas atividades em diferentes contextos em apoio ao ensino de estatística, como situações do cotidiano do aluno. Assim, com o objetivo de auxiliar o professor no desenvolvimento do ciclo investigativo, o livro apresenta ao seu final os Apêndices (Figura 5) que orientam o professor sobre a realização de atividades de pesquisa de temas de interesse da turma, como: frutas, cores e brinquedos preferidos e sobre a satisfação dos alunos a respeito da história e das atividades propostas no livro.

**Figura 5:** Apresentação dos apêndices que se encontram no final do livro.

APÊNDICE 1		APÊNDICE 2	
ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR		TABELA CONHECENDO A ESTATÍSTICA	
As orientações abaixo, têm o objetivo de auxiliar o professor no desenvolvimento do ciclo Investigativo.		Considere-se o símbolo 👍 para SIM ou FELIZ e o 😞 para NÃO ou TRISTE.	
PÁGINA	ORIENTAÇÃO	1.	2.
01	PREENCHER ITEM 1 TABELA APÊNDICE 2	🤔	👍
03	INTERAGIR PERGUNTANDO OS NOMES DOS ALUNOS	📊	👍
04	CONFECIONAR CRACHÁ DE PESQUISADOR	📊	👍
09	PREENCHER ITEM 2 TABELA APÊNDICE 2	📊	👍
10	PREENCHER ITEM 3 TABELA APÊNDICE 2	📊	👍
11	PREENCHER ITEM 4 TABELA APÊNDICE 2	📊	👍
12	PREENCHER ITEM 5 TABELA APÊNDICE 2	📊	👍
17	PREENCHER ITEM 6 TABELA APÊNDICE 2	📊	👍
18	GERAR DISCUSSÃO	📊	👍
22	ENTREGAR AOS ALUNOS FOLHA COM TABELA DE TEMÁTICAS (APÊNDICE 3) DE INTERESSE DA TURMA. EXEMPLO: FRUTAS, CORES, BRINQUEDOS... CADA GRUPO SERÁ RESPONSÁVEL POR UMA VARIÁVEL.	📊	👍
25	CRIAR COM MATERIAL MANIPULÁVEL UM GRÁFICO COLETIVO COM AS VARIÁVEIS INVESTIGADAS.	📊	👍
26	CONSTRUIR COM A TURMA UM GRÁFICO DE UMA PESQUISA DE SATISFAÇÃO, QUESTIONANDO SE GOSTARAM DA HISTÓRIA E DA ATIVIDADE DO LIVRO.	📊	👍
		3.	4.
		5.	6.

Fonte: Braz (2020, p. 29-30).

Para coletar os dados da pesquisa, o paradidático sugere a utilização de material manipulável, mas não especifica que tipo de material.

## Considerações finais

Após a análise observou-se que o projeto editorial, paradidático de Braz (2020), apresenta informações suficientes que possibilitam a aquisição dos conceitos estatísticos que são abordados no decorrer da narrativa que teve como objetivo apresentar conceitos e desenvolver habilidades estatísticas com crianças a partir dos 4 anos de idade utilizando linguagem lúdica e interativa.

Quanto aos aspectos contemplados no projeto editorial (paradidático), inicialmente destaca-se a relevância que o trabalho interdisciplinar desempenha no desenvolvimento da aprendizagem, objetivando proporcionar uma aprendizagem significativa, construindo um sentido lógico, crítico e reflexivo, vinculados à realidade dos alunos.

A narrativa destaca que a estatística está presente no dia a dia, nos noticiários de TV, nos campeonatos de futebol, na escolha dos governantes, sendo temas que favorecem a realização de um trabalho interdisciplinar, no entanto, essa proposta não aparece com clareza ao longo da história, ficando a critério do professor desenvolvê-la, ou não.

A BNCC (Brasil, 2018), de acordo com suas competências gerais e específicas de matemática para o ensino fundamental, busca pela superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo a sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende.

Quanto à realização de atividades prévias aos conteúdos estatísticos, destaca-se que é uma estratégia importante para nortear o trabalho do professor, permitindo que este conheça os diferentes níveis de conhecimento estatístico dos alunos e possa, então, planejar as aulas, estratégias e intervenções a serem utilizadas, aprimorando o processo de ensino e aprendizagem.

Outro aspecto que se considera importante e que a narrativa não propõe é a possibilidade de adaptação curricular das tarefas, destacando que a adaptação é necessária para dar suporte ao professor no sentido de contemplar a heterogeneidade de conhecimentos presentes na sala de aula.

Por fim, o paradidático não apresenta a proposta de um instrumento de avaliação sobre a aprendizagem dos conteúdos estatísticos abordados, o que permitiria ao professor avaliar o trabalho e reorientar as próprias ações, considerando, que o objetivo da avaliação é identificar como está ocorrendo o processo de ensino e aprendizagem e coletar informações para corrigir possíveis erros nele observados. Ademais, a atividade de pesquisa sugerida no final do livro poderia ser usada como uma forma de avaliar a compreensão dos conteúdos estatísticos apresentados.

Apesar dos aspectos negativos apresentados, considera-se que as habilidades que o livro se propõe a desenvolver estão de acordo com o que norteia a BNCC para o início do Ensino Fundamental, bem como da Educação Infantil, considerando-se que ao longo da narrativa apresentada no projeto editorial são apresentadas ao leitor situações de coleta de dados, organização e representação gráfica.

Destaca-se ainda que, essa síntese deve ser compreendida como elemento balizador e indicativo de objetivos a serem explorados em todo o segmento da Educação Infantil, e que serão ampliados e aprofundados no Ensino Fundamental, e não como condição ou pré-requisito para o acesso ao Ensino Fundamental.

Ao analisar o projeto editorial à luz do GAISE (Franklin et al., 2007; Bargagliotti et al., 2020) e da BNCC (Brasil, 2018), observou-se associação quanto aos aspectos direcionados ao letramento estatístico, ou seja, os conceitos essenciais que estão por trás de todas as abordagens estatísticas convergem para a alfabetização estatística nos EUA e documento GAISE e o pensamento estatístico ou letramento estatístico no Brasil, concepções que dão sentido e justificam a inclusão da estatística no ensino escolar. Ademais, a alfabetização estatística é um requisito para navegar no mundo de hoje (Bargagliotti et al., 2020).

Assim, diante do que propõe a BNCC e o GAISE e de acordo com a análise, considera-se, que as situações propostas no paradidático são suficientes para introduzir noções dos conteúdos estatísticos de coleta, organização, interpretação e representação gráfica dos dados coletados, favorecendo o desenvolvimento de competências relacionadas ao letramento estatístico para crianças a partir dos 4 anos de idade.

## Referências

Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon*, España, v. 33, n. 92, pp. 7-29.

Alsina, Á. (2017). Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. *Épsilon*, España, v. 34, n. 95, pp. 25-48.

Alsina, Á. (2018). El número natural para organizar, representar e interpretar la información (estadística, azar y probabilidad). In M. C. Muñoz-Catalán & J. Carrillo. (Eds.), *Didáctica de las Matemáticas para maestros de Educación Infantil* (pp. 173-211). Madrid: Editorial Paraninfo.

- Bargagliotti, A. et al. (2020). **Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II): A Framework for Statistics and Data Science Education Writing Committee**. Alexandria/VA: ASA. [https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaiseprek-12\\_full.pdf](https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaiseprek-12_full.pdf)
- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular - BNCC: Educação é a base**. Ministério da Educação, Brasília. [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)
- Braz, G. (2020). **Conhecendo a estatística (estatística para baixinhos – Livro 1)**. Ebook Kindle.
- Campello, B. S., & Silva, E. V. (2018). Subsídios para esclarecimento do conceito de livro paradidático. **Biblioteca Escolar em Revista**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, pp. 64-80.
- Campos, C. R. (2007). **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. (Tese Doutorado em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2011). **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, Michigan, v. 10, n. 3, pp. 1-14.
- Dalcin, A. (2002). **Um olhar sobre o paradidático de matemática**. (Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade de Campinas – UNICAMP, Faculdade de Educação, Campinas.
- Espina, E., & Novo, M. L. (2019). Análisis de la presencia de la geometría en los proyectos editoriales de Educación Infantil. **Educación Matemática**, Mexico, v. 31, n. 3, pp. 81-112.
- Franklin, C. et al. (2007). **Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics (GAISE) Education: A Pre-K-12 Curriculum Framework**. Alexandria, VA: American Statistical Association. <http://www.amstat.org/education/gaise/>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, New York, v. 70, n. 1, pp. 1-25.
- Lima, S. de O., & Giordano, C. C. (2021). Letramento estatístico: um olhar sobre a BNCC. In C. E. F. Monteiro & L. M. T. L. de C. Carvalho (Org.), **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: Ed. UFPE. <file:///C:/Users/Ailto/Downloads/Temasemergentesemletramentoestatstico.pdf>
- Maynard, S., & Cheyne, E. (2005). Can electronic textbooks help children to learn? **The Electronic Library**, United Kingdom, v. 23, n. 1, pp. 103-115. <https://doi.org/10.1108/02640470510582781>
- NCTM. (2000). **Principles and standards for school mathematics**. Reston: NCTM.
- Negroponte, N. (1995). **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras.
- Oliveira Junior, A. P., Costa, R., Delalibera, B. C. S., Alves, L. A., Silva, G. R., Oliveira, L. S & Fontana, E. A. (2015). Livro paradidático no ensino de estatística no Ensino Fundamental. In **Anais do XIV CIAEM-IACME** (pp. 1-12). Chiapas, México. [http://xiv.ciaem redumate.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/169/109](http://xiv.ciaem redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/169/109).
- Oliveira Júnior, A. P., & Morais, A. M. O. (2025). A potencialidade dos livros paradidáticos publicados no mercado editorial brasileiro voltado ao ensino de estatística com abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental. *Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional. No prelo*.
- Rao, S. S. (2005). Electronic books: their integration into library and information centers. **The Electronic Library**, United Kingdom, v. 23, n. 1, pp. 116-140.
- Reis, J. M., & Rozados, H. B. F. (2016). O livro digital: histórico, definições, vantagens e desvantagens. In **Anais do 19 Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias** (pp. 1-14). Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Schwarzelmüller, A. F. (2004). **TV escola e internet: integração de mídias e disseminação de informação**. (Dissertação Mestrado em Ciência da Informação) Instituto de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.
- Triviños, A. N. S. (2008). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas.

# 10- Abordagem Documental do Didático em pesquisas em Educação Estatística: um estudo na perspectiva de formação inicial

---

Sandra Cristina Martini Rostirola<sup>43</sup>

Elisa Henning<sup>44</sup>

Ivanete Zuchi Siple<sup>45</sup>

## Introdução

O NEPESTEEM – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia Educacional e Educação Matemática, foi criado em 2015 junto à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), primeiramente vinculado ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) e posteriormente, também ao Departamento de Pedagogia do Centro de Ciências Humanas (FAED). Suas pesquisas repercutem em estudos que compreendem aspectos teóricos e metodológicos da Educação Matemática; o uso de recursos tecnológicos para/na Educação Matemática; a formação de professores para ensino de Matemática na Educação Básica e no Ensino Superior; as relações com a Educação Estatística, com a Didática, com a Prática Docente e com as Linguagens.

Na perspectiva da Educação Estatística, o NEPESTEEM atua na linha de pesquisa “Alfabetização Matemática, Estatística, Científica e Tecnológica”, contribuindo para estudos em nível de graduação, mestrado e doutorado. Suas pesquisas destacam o desenvolvimento de métodos e materiais didáticos para o ensino de Estatística, bem como a formação inicial e continuada de professores nessa área.

Nesse sentido, apresentar-se-á um recorte de um estudo de doutoramento (Rostirola, 2024), baseado na Abordagem Documental do Didático (Trouche et al., 2020), o qual traz concepções da Didática da Matemática francesa para compreender o desenvolvimento de saberes profissionais de futuros professores de matemática no que concerne a Estatística. Dessa forma, o objetivo desse estudo é delinear o cenário de gênese dos recursos para estudar e para ensinar Estatística de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática. Contudo, cumpre relatar que o estudo original traz um contexto mais amplo, envolvendo os projetos pedagógicos de cursos de Matemática (Rostirola, Henning & Siple, 2024), as avaliações em larga escala e análises bibliométricas do campo de pesquisa em Educação Estatística.

A pesquisa foi conduzida com base na Metodologia de Investigação Reflexiva da ADD (Trouche et al., 2020), na qual pesquisador e pesquisado estabelecem uma relação de reciprocidade, refletindo conjuntamente sobre a formação docente. Esse processo busca compreender o desenvolvimento profissional do futuro professor de Matemática, bem como seus saberes e práticas no ensino de Estatística.

Este texto organiza-se em quatro seções, além desta introdução, abordando aspectos teóricos da ADD e suas implicações na formação de professores, a metodologia utilizada, a análise de resultados e as considerações finais. Embora o estudo envolva múltiplos casos, neste texto será detalhada a investigação realizada com um estudante – Francisco – e suas formas de compreender o ensino de Estatística.

De modo geral, a pesquisa investiga os impactos da intencionalidade pedagógica dos professores formadores nas concepções e percepções dos licenciandos em Matemática, que estão em transição do papel de estudante para o de professor. Na próxima seção, apresentamos a fundamentação teórica do estudo, que contribui para a compreensão da ADD e de suas implicações no desenvolvimento profissional docente.

---

<sup>43</sup> Doutora em Educação. Instituto Federal Catarinense – IFC. Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão. [sandra.rostirola@ifc.edu.br](mailto:sandra.rostirola@ifc.edu.br)

<sup>44</sup> Doutora em Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Departamento de Matemática. [elisa.henning@udesc.br](mailto:elisa.henning@udesc.br)

<sup>45</sup> Doutora em Engenharia de Produção. Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Departamento de Matemática. [ivanete.siple@udesc.br](mailto:ivanete.siple@udesc.br)

## A Abordagem Documental do Didático

A ADD fundamenta-se na concepção instrumental (Rabardel, 1995; Artigue, 2002), desenvolvida para estudar como os alunos aprendem Matemática com tecnologia. Sua construção teórica implica considerar o trabalho do professor por meio de suas interações com os recursos para ensino (Gueudet & Trouche, 2009). Seus objetivos envolvem o desenvolvimento profissional associado às interações do/a docente com os recursos e práticas necessárias ao seu trabalho.

Os recursos didáticos, os esquemas de uso, a instrumentação, a instrumentalização, a gênese documental e os documentos didáticos se constituem como conceitos fundamentais da ADD<sup>46</sup>. Esta, portanto, amplia o entendimento de recursos didáticos, ao formar um conjunto amplo de artefatos que dão apoio à atividade profissional docente.

Os esquemas de uso são o centro da ADD e precisam ser entendidos como um processo, uma vez que, ao interagir com um recurso específico ou conjunto de recursos, os/as professores/as desenvolvem formas de utilização específicas para um determinado objetivo didático. Mesmo que esses esquemas estejam relacionados aos mesmos recursos e ao mesmo objetivo, podem ser diferentes, dependendo dos hábitos e conhecimentos de cada docente. (Trouche et al., 2020).

O uso de recursos com potencial transformador influencia a prática docente em um processo chamado instrumentação, ao passo que as disposições e os conhecimentos orientam as escolhas docentes em um processo de instrumentalização, compreendendo aspectos dialéticos nas interações dos/as professores/as com recursos em processos de recombinações (Trouche; Gueudet & Pepin, 2020).

Os recursos de um professor, fundidos aos esquemas de uso e aos conhecimentos docentes levam à constituição do cenário de produção de conhecimentos para ensinar. Dessa maneira, o processo de trabalho docente é considerado pela ADD como um processo criativo, cuja ênfase se dá na ideia de que o trabalho do professor sempre incorpora um ato consciente de concepção, de criação de alguma coisa com o intuito de atingir um certo objetivo didático (Trouche et al., 2020).

Na abordagem da ADD, esse processo de criação está sujeito aos invariantes operatórios que podem ser: os teoremas-em-ato e os conceitos-em-ato. Os primeiros são proposições consideradas como verdadeiras – ideias pedagógicas valorizadas e assumidas pelo/a docente, suas crenças didáticas das necessidades de ensino desenvolvidas em sua formação inicial e em serviço. Os conceitos-em-ato são representações consideradas relevantes na esfera do conteúdo. Além disso, no processo de concepção de uma aula, ainda existem as regras de ação, que são entendidas como as formas de concretização dos invariantes (Trouche et al., 2020; Gueudet & Trouche, 2016).

Em termos de processos, durante a interação com um determinado recurso ou conjuntos de recursos, os/as professores/as desenvolvem seus esquemas particulares conforme suas disposições. Isso quer dizer que os recursos associados aos esquemas de utilização resultam um documento didático. O processo de desenvolvimento desses documentos (incluindo o aprendizado do professor envolvido) foi cunhado como gênese documental (Trouche; Gueudet & Pepin, 2020).

Conforme Gueudet e Trouche (2016), o desenvolvimento profissional docente envolve um processo no qual os recursos influenciam o/a docente (instrumentação) e o/a professor/a os transforma, adaptando-os à sua prática (instrumentalização). Essa dinâmica, no decorrer do tempo, culmina nos documentos didáticos (gênese documental). Nesse contexto, a variável tempo é de interesse para o processo, pois se trata de construções cumulativas no decorrer da vida.

Na formação inicial, momento no qual o/a futuro/a professor/a desenvolve conhecimentos formais necessários à profissão, Trouche (2021) levanta a questão da transitividade dos invariantes operatórios e dos sistemas de recursos, pois o indivíduo está a meio caminho, entre o estatuto de professor/a e de estudante, portanto, suas ações ainda não são estáveis.

---

<sup>46</sup> Esses conceitos estão organizados em um glossário, o qual está disponível no link: <http://rpubs.com/SROSTIROLA/1190411>

Ocorrem dois movimentos cognitivos para o/a futuro/a professor/a: aqueles relacionados às situações de estudo e os vinculados à esfera do ensino. As situações de estudo envolvem experiências adquiridas durante o curso, no processo de aprendizagem de diversos conteúdos. Já as situações de ensino dizem respeito às experiências vividas na universidade ou na escola, com colegas ou alunos como público, relacionadas à prática de ensino (Assis; Gitirana & Trouche, 2019).

A mudança do *status* de aluno/a para professor/a é entendida por Assis, Gitirana e Trouche (2019) como uma metamorfose. Os recursos e seus usos influenciam nesse processo na formação inicial e, dessa forma, é plausível entender que os recursos dos/as professores/as formadores/as, e até mesmo a instituição na qual os/as licenciandos/as aplicam suas atividades de aprendizagem profissional, interferem em sua formação. A próxima seção vai aprofundar a temática, discutindo os recursos que influenciam a formação do/a futuro/a professor/a na esfera do ensino de Estatística.

## **Recursos estatísticos na formação inicial dos/das professores/as de Matemática**

A formação inicial dos/das professores/as de Matemática pressupõe o contato com o currículo, conteúdos, recursos tecnológicos, atividades, textos, reflexões e toda gama de suportes materiais e cognitivos que possam vir a desenvolver o letramento, o pensamento e os raciocínios estatísticos por parte do/a licenciando/a e auxiliar nas suas futuras práticas profissionais. Baseando-se em Burgess (2002; 2006; 2009; 2011) e Shulman (1986), definem-se os saberes estatísticos a ensinar, os quais são conteúdos estruturais, e para ensinar (conteúdos pedagógicos), os quais são intrínsecos aos recursos do professor.

Siake (2020), na perspectiva da ADD, observa que o conhecimento didático de outras áreas da Matemática (aritmética, álgebra) nem sempre são transferíveis para o ensino da Estatística, tendo o campo da didática inúmeras possibilidades para o ensino do raciocínio estatístico.

Gattuso e Ottavianni (2011), nesse mesmo entendimento, defendem que os/as professores/as precisam adquirir conhecimento estatístico, mas também precisam ser formados na didática da Estatística para poderem acompanhar o aprendizado e o raciocínio dos/as alunos/as e poder aproveitar espontaneamente as situações de sala de aula para promover o aprendizado

Gueudet e Trouche (2016), ao se reportarem ao desenvolvimento didático docente, refletem que a própria atividade dos/as professores/as produz novos recursos, seja em atividades realizadas por alunos/as, seja nas interações na sala de aula ou em um conselho dado por um/a colega. Assim, a produção de recursos didáticos inicia com o/a professor/a formador/a no curso de licenciatura e vai além, englobando toda a vivência profissional docente.

Nesse âmbito, os cursos de Licenciatura em Matemática precisam possibilitar a interação do/a futuro/a docente com conteúdos, ideias, recursos físicos e digitais para aprendizagem da Estatística, mas também é essencial que auxiliem no desenvolvimento do letramento, do pensamento e do raciocínio estatístico, tornando-o competente no uso de suas ferramentas em questões que requerem interpretação, investigação e posicionamento ético e crítico. Souza (2014) pontua que professores/as, ao lecionar, se remetem às abordagens que experimentaram enquanto aprendizes. Desse modo, é preciso fomentar na licenciatura o contato com o conteúdo conceitual e técnico. Além disso, é imprescindível promover discussões acerca de potencialidades no ensino desses conteúdos, contribuindo para a construção dos saberes estatísticos do/a educador/a. Não basta conhecer o que se vai ensinar, mas também conhecer o/a aluno/a, o contexto curricular, as estratégias de ensino mais indicadas.

Diante das abordagens, a formação inicial deve assegurar a estruturação de invariantes que permitam o uso da Estatística em situações de busca e de questionamentos. Após a discussão dos conceitos teóricos envolvidos na pesquisa e que a estruturam, será exposta, na próxima seção, a metodologia utilizada neste estudo.

## **Metodologia**

Este recorte de estudo adota uma abordagem quanti-qualitativa conforme Creswell e Clark (2013). Para compreender a gênese dos recursos utilizados no ensino e na aprendizagem de Estatística por estudantes

de um curso de Licenciatura em Matemática, optou-se por um estudo de casos múltiplos. A metodologia de estudo de caso investiga um sistema delimitado da vida real, contemporâneo (um caso) ou múltiplos sistemas delimitados (casos) ao longo do tempo, por meio de coleta detalhada e aprofundada de dados provenientes de múltiplas fontes de informação, permitindo uma descrição e análise dos temas específicos do caso (Creswell, 2013).

No contexto mais amplo da pesquisa, foram analisadas narrativas e documentos didáticos de um professor formador e de cinco licenciandos em Matemática, selecionados pela forma de amostragem por conveniência, a qual permite a escolha de participantes que se mostrem mais acessíveis ao pesquisador (Freitag, 2018). O professor formador lecionava Estatística para a Licenciatura em Matemática, e os estudantes foram convidados devido à sua matrícula na disciplina. O estudo, de caráter longitudinal, ocorreu entre o segundo semestre de 2021, durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE), e os dois semestres de 2022, com o retorno às aulas presenciais. A pesquisa foi realizada em uma universidade pública do estado de Santa Catarina, localizada em Joinville-SC. O campus em questão especializou-se na área de Ciência e Tecnologia, ofertando cursos nas áreas das exatas e programas de pós-graduação *stricto sensu*.

Dentre esses participantes, este recorte da pesquisa foca no estudo de caso de Francisco – um nome fictício para um dos estudantes participantes. Seu percurso formativo, suas estratégias para aprender Estatística e a construção de seus recursos didáticos são analisados de forma aprofundada, permitindo compreender os desafios e as potencialidades do ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática. Suas falas, obtidas em entrevistas, foram transcritas e textualizadas e estão em itálico nesse texto. Além disso, foi realizada observação de aulas e análise de atividades realizadas pelo estudante. Salienta-se que todos os participantes autorizaram o uso de dados assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAAE n.º 558483622.6.0000.0118).

A metodologia utilizada no estudo de caso foi a da Investigação Reflexiva (Trouche et al., 2020), a qual é uma construção metodológica voltada para a análise dos documentos docentes, com o objetivo de examinar a atividade dos professores por meio de seu trabalho de documentação. Essa abordagem se baseia em princípios como a ampla coleta dos recursos materiais utilizados e produzidos durante o processo de documentação, o acompanhamento a longo prazo, tanto dentro quanto fora da sala de aula, e o acompanhamento reflexivo do trabalho de documentação. Os dados foram coletados por meio de duas entrevistas e análise de documentos didáticos do estudante, como atividades de laboratório, planos de estágio e artigos, além de uma relação de diálogo com a pesquisadora.

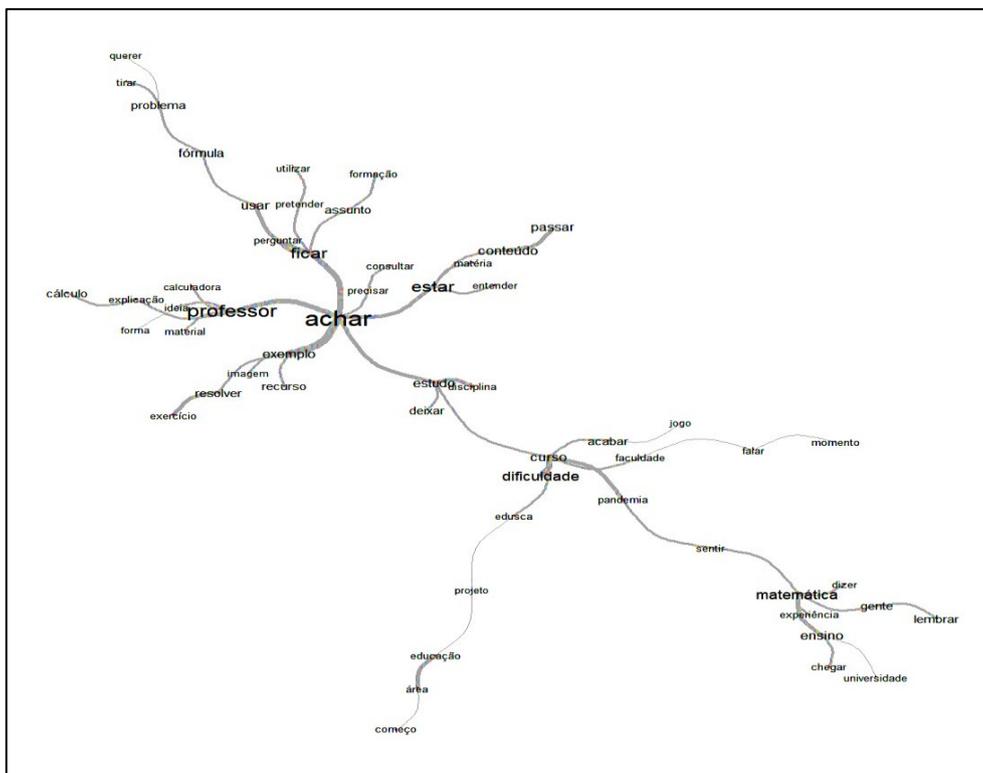
A análise dos dados seguiu uma abordagem quanti-qualitativa, com o uso do software Iramuteq para análise lexical, incluindo Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e grafos de similitude, a fim de identificar categorias e padrões linguísticos fundamentados nas abordagens teóricas da pesquisa. Para a CHD, empregou-se o Método de Reinert, com a configuração dupla sobre reagrupamentos de segmentos de texto (dupla sobre RST) para segmentos curtos e classificação simples para segmentos longos, aprofundando a análise léxica (Salviati, 2017). Os materiais coletados possibilitaram a construção de narrativas de ensino e aprendizagem, evidenciando a potencialidade dos recursos didáticos empregados na formação inicial do professor de Matemática e na apropriação de saberes estatísticos. A próxima seção apresenta em detalhes o estudo de caso de Francisco.

## **O caso de Francisco**

Francisco, de 23 anos, com curso técnico em hidráulica e formação eclesial, estava na 5ª fase da Licenciatura em Matemática e matriculado na disciplina de Probabilidade e Estatística. Ele participou da pesquisa por meio de entrevista, observação de sete aulas e análise de atividades realizadas em um curso de extensão da universidade, voltadas para conteúdo estatístico. Formado no Ensino Médio em uma escola vinculada a um seminário da Igreja Católica, ele escolheu a Licenciatura em Matemática por ter facilidade em exatas e habilidades de comunicação. Seus planos incluem atuar em Educação Matemática e projetos na Educação Básica, além de ensinar Matemática em um curso de extensão para estudantes do Ensino Médio, com foco em vestibulares e Enem.

A entrevista de Francisco durou cerca de 35 minutos, sendo transcrita e, posteriormente, analisada via Iramuteq por meio da análise de similitude, a qual gerou um grafo que pode ser observado na Figura 01, no qual aparecem em destaque os seguintes termos: “achar”, “professor”; “ficar”, “estar”, “dificuldade” e “matemática”.

**Figura 01:** Grafo da entrevista de Francisco



Fonte: Rostirola (2024)

A palavra “achar” é um termo central de um dos agrupamentos e expressa as concepções de Francisco a respeito das diversas nuances que fazem parte de sua formação inicial. Nele estão ligados os termos: “professor”, “ficar”, “estar”. O termo “professor” se ramifica nos termos “ideia”, “explicação”, “cálculo”, “material”, “calculadora” e “forma”. Desses emergem ideias da ação do professor formador, sua explanação em sala de aula e recursos que utiliza para estudar. Na entrevista, Francisco indica o contexto dessas palavras quando se refere aos materiais que fazem parte de seus momentos de estudo na disciplina de Probabilidade e Estatística:

*Eu procurei algum material na internet para comparar com o que o professor colocou. Deixa uma outra forma de explicação, isso ajuda. Claro, o professor tem aquela forma de ensinar, ali. Mas uma outra é interessante, usei sobretudo esses dois recursos. Calculadora para os cálculos, mas para interpretação usei outras abordagens. Usei um livro também. Eu fui buscar o livro na biblioteca (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

A ideia de “ficar” é relacionada ao estudante permanecer com dúvida sobre o conteúdo: “*Eu fiquei com vergonha e parece que o pessoal está entendendo tudo. E então eu não perguntei. Não perguntei e o assunto progrediu, eu acabei ficando para trás*” (Francisco, dados de Pesquisa, 2024). Assim, destacam-se associações fortes com o termo “perguntar”, que ressalta a importância de o estudante questionar o docente, como se pode observar no excerto: “*Então eu vejo assim, que perguntar quanto mais cedo possível, tirar a dúvida, é melhor*” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

“Estar” remete ao movimento de formação do futuro docente quanto aos conhecimentos curriculares, especialmente quando analisamos as ramificações: “entender”, “matéria”, “passar” e “conteúdo”. Na narrativa do estudante, podemos observar essa relação: “[...] é tanto assunto que eu fico assustado, passar tanto

conteúdo, pois a minha experiência que eu tive foi muito mais enxuta, mas com mais intensidade em cada um dos assuntos” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

Outro termo central é a palavra “curso”, da qual emergem ideias do estudante sobre o andamento da sua formação inicial em Licenciatura em Matemática. O grafo traz associações fortes das palavras “curso” e “dificuldade”, e, nas narrativas do estudante, isso reflete suas fragilidades de aprendizagem, apresentadas nas primeiras disciplinas do curso.

*Eu senti bastante dificuldade, em geral, no curso, essa ideia de: extraia as fórmulas ou as funções. Eu me lembro assim de Introdução à Teoria dos Números. Uma matéria que eu tive muita dificuldade no começo, que era a primeira matéria, uma matéria bem densa para estar na primeira fase. Porque eu não tive esse ensino, para mim a fórmula chegava e eu só usava, muito prática, muito utilitária. E ter que abstrair essa informação, entender o problema real para colocar isso na fórmula matemática, eu acho que isso foi a minha maior dificuldade (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

A palavra curso associa-se, ainda, com o termo “pandemia” com destaque para “sentir”. Essas palavras ilustram as dificuldades de Francisco no ensino remoto emergencial, período no qual interrompeu o curso, pois considera que a aprendizagem de Matemática precisa de uma certa disciplina e de métodos de estudo específicos, os quais não conseguiu alcançar durante este período.

*E precisa ter disciplina. Na verdade, eu senti e ainda sinto e ainda mais depois desse período de pandemia. Na pandemia, eu não estava em condições de continuar com qualidade e acabei deixando o curso por um ano, devido a necessidade dessa disciplina, desse estudo depois do horário da faculdade (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

Ainda se destacam, no grafo, associações fortes entre “matemática”, “experiência” e “ensino”, reforçando sua participação no curso de extensão e suas primeiras impressões da sala de aula, além de seu comprometimento já na formação inicial com a área da educação.

*O pessoal tem muita dificuldade nos assuntos básicos. Eu me assustei, eu pensava que ia passar o conteúdo e eles iam assimilar, mas eu percebi que eles têm dificuldade. É demorado, tem que mastigar bem o conteúdo, num ritmo bem mais devagar. Na faculdade é tudo muito rápido. E ali é devagar. Eu desaprendi a falar devagar (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

Esse último apontamento de Francisco é essencial quando se defende que a formação inicial deve estar intimamente relacionada às práticas pedagógicas, que vão permitir ao/à estudante a formação de um arcabouço experiencial – e isso não se consegue apenas no desenrolar dos estágios, mas também em atividades e projetos complementares. Esses são recursos instrumentais que vão permitir a ação instrumentalizadora do/a futuro/a professor/a, concebendo seus primeiros documentos didáticos.

## **Aulas de Probabilidade e Estatística de Francisco**

Sobre suas formas e recursos para aprender Estatística, o estudante primeiramente comenta como são suas aulas de componente curricular de Probabilidade e Estatística, como seu professor formador age e organiza a aula: “O professor passa fórmula, ele explica e tem esse tempo para resolver os exercícios com os exemplos” (Francisco, dados de pesquisa, 2024). Também cita que o tempo destinado, em aula, para resolução de exercícios com a presença do docente é fundamental, como também a troca de ideias com colegas. Salienta-se que as conversas com colegas também são consideradas recursos, na perspectiva da ADD. Além disso, aulas de resolução de exercícios são muito utilizadas pelo professor formador participante.

*Para eu tem feito bastante diferença esse tempo em sala com o professor, porque abstrair sozinho é bem complicado. Tem que realmente tirar os conceitos ali do problema: ‘– ah não isso é isso, isso é aquilo, como que eu monto a fórmula –’. Com esse auxílio que eu estou patinando ali e o professor próximo ajuda muito. [...] Então, esse contato com o professor e esses colegas que já estão*

*avançados, que entenderam, eu acho que isso fez a diferença. E é lista, resolver lista (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

Quanto aos recursos que utiliza para estudar Estatística, citou as listas de exercícios, a calculadora, o material pesquisado na *Web* e livros, esses últimos com a finalidade de complementar as explicações do professor formador e ter contato com outra linguagem. Também costuma consultar o plano de ensino do professor para verificar os conteúdos e bibliografias, os quais representam os recursos para estudar (Assis; Gitirana & Trouche, 2019) usados pelo licenciando no momento de apropriação do conhecimento estatístico em seu curso de Licenciatura em Matemática.

## Experiência de ensino de Francisco

Como já abordado, Francisco participa de um projeto de extensão que objetiva oportunizar chances de ingresso em universidades públicas a jovens e adultos, ou seja, se caracteriza como um curso pré-vestibular ou pré-Enem, no qual os estudantes de licenciatura atuam como professores: “*Não sei se é professor, mas age como professor*” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

O licenciando prepara suas aulas com base em conteúdos determinados pelos organizadores do projeto, executando aulas expositivas e aplicando atividades. Desse modo, Francisco teve contato com a dinâmica de sala de aula, a organização, o planejamento de aulas de Matemática e conhecimentos a respeito do modo como os/as alunos/as aprendem.

Foram cinco aulas de 1h40 min cada, nas quais Francisco procurou seguir a abordagem realizada pelo professor formador da disciplina de Probabilidade e Estatística, porém, em razão de observações quanto à aprendizagem dos/as estudantes, precisou adaptar atividades e conteúdos. A forma como organizou as aulas evidencia que suas experiências iniciais, e mesmo aulas particulares que ministra, são intervenientes à sua prática.

*Organizei e separei os conteúdos de Estatística e de Probabilidade. Comecei com exemplos de aplicação, e depois as noções de índice e coeficiente das medidas do cotidiano. Falei sobre as medidas de tendência central. Em paralelo, uma aluna do particular me mostrou que estavam sendo cobrados os tipos de frequência na sua escola, por isso, passei esse conteúdo também (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

Quanto aos exercícios para a aula de Estatística, Francisco organizou duas listas de atividades, uma com cinco, outra com oito questões que versavam sobre análise de gráficos e tabelas, média, moda, mediana, variância e desvio padrão. As atividades propostas foram adaptadas de vestibulares e do Enem. As temáticas e conteúdo de cada uma delas constam no Quadro 01.

**Quadro 01:** Temáticas e conteúdos da lista de Francisco

Lista	ID	Conteúdo da questão	Temática da questão
1	01	Média	Notas de alunos
	02	Média	Velocidade média
	03	Mediana	Esportes
	04	Média, mediana, análise gráfica	Taxa de nascimento conforme IBGE
	05	Mediana, análise de dados	Mundo do trabalho
	06	Mediana, média e variância	Pluviometria
	07	Mediana, análise gráfica	Mundo do trabalho
	08	Porcentagem	Eleições
2	01	Média, moda, análise gráfica	Notas de alunos
	02	Média, mediana, desvio padrão	Esporte
	03	Variância	Produção agrícola
	04	Máximo, mínimo, mediana, média	Notas em provas de concurso
	05	Combinatória. Média, Moda, Mediana	Números

Fonte: dados de pesquisa (2024).

Como informa o Quadro 01, o estudante procura usar exemplos do cotidiano nas questões que seleciona e adapta. Na entrevista, ele mostrou valorizar essa prática inclusive para a própria aprendizagem, por acreditar que exemplos da realidade surtem efeitos positivos: “*Usar exemplos da realidade ou de empresa assim, mais de um exemplo, diversificar*” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

Em conversa posterior, registrada em e-mail, Francisco diz que se deteve por algumas aulas em Análise Combinatória, que buscou exemplos bem práticos, evitando usar fórmulas sem antes apresentar a utilidade delas. Ele pretendia uma aula interativa. O estudante também retratou sua experiência com o conteúdo de Probabilidade.

*Para Probabilidade, levei muitos exemplos do dia a dia, desenhando e provando apostas simples, como probabilidade de ganhar no par ou ímpar, de escolher o bode atrás da porta (o resultado gerou muito espanto e uma conversa acalorada), separar as amostras de um conjunto de dados. Utilizei muito o quadro para desenhar as situações (Francisco, dados de pesquisa, 2024).*

O uso do problema do bode – problema de Monty Hall <sup>47</sup>, mostra que o estudante buscou subsídios nas próprias aulas na universidade para planejar as que ia ministrar, pois esse problema foi uma das motivações iniciais apresentadas pelo professor formador, em aula observada, no estudo da Probabilidade. A Figura 02 traz o slide elaborado e utilizado pelo professor formador para expor tal problema. Esse achado converge para os estudos de Assis, Gitirana e Trouche (2019), que também observaram a presença e a influência dos recursos utilizados e produzidos pelos/as professores/as dos cursos de formação nas atividades utilizadas pelos/as futuros/as docentes.

**Figura 02:** Problema de Monty Hall

**O Problema de Monty Hall**

Imagine que você está de frente para três portas numeradas, 1, 2 e 3, e o apresentador diz:

- Atrás de uma dessas portas tem um carro; mas atrás de cada uma das outras duas tem um bode. Escolha uma porta e leve para casa o que estiver atrás dela.

**O Problema de Monty Hall**

Você vai lá e escolhe uma das três portas; mas antes que você possa abri-la, o apresentador (que sabe exatamente onde está o carro) pede para você esperar e ele abre uma das portas não escolhidas, mostrando um dos bodes. Nesse momento ele faz a seguinte pergunta a você:

- Você quer ficar com a porta que você escolheu ou quer trocá-la pela outra porta fechada?

**Qual é a estratégia mais lógica? Ficar com a porta escolhida inicialmente ou mudar de porta?**

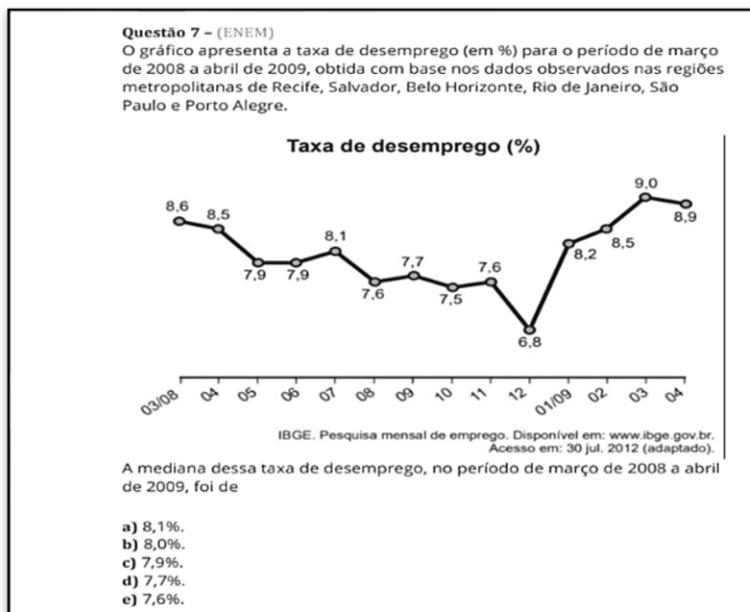
Fonte: Rostirola (2024).

Nesse sentido, outra observação que se faz é que o estudante utiliza questões que contenham imagens, como na questão da Figura 03, que trata do desemprego. Suas narrativas mostram que ele valoriza o uso da imagem nas explicações de conceitos e atividades: “*Tinha uma parte ali que ficava muito na fórmula e só*

<sup>47</sup> Envolve escolher uma entre três portas, com uma contendo um prêmio e as demais um bode. Após o apresentador revelar uma porta vazia, ele oferece a chance de trocar. A Teoria das Probabilidades mostra que trocar aumenta a chance de ganhar de 1/3 para 2/3 (BBC News, 2023).

depois [pausa] sabe, e foi difícil assim [pausa]. Só na hora do exemplo aquilo foi, e com uma imagem construindo cada uma parte dos exemplos” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

**Figura 03:** Exemplo de uma questão da lista de atividades de Francisco



Fonte: Rostirola (2024).

Assim, os recursos visuais, que foram tratados na entrevista como potencializadores da própria aprendizagem, são utilizados nas questões que Francisco organiza, enquanto atua no projeto de extensão.

Quando questionado, na entrevista, sobre os recursos com os quais teve contato na licenciatura e que utilizaria em uma futura aula, cita o *software* GeoGebra e jogos, os quais conheceu no curso de Licenciatura em Matemática. Contudo, observa que experiências em campo, como a construção de instrumentos de medida de trigonometria, das quais participou no Ensino Médio, são metodologias que, quando professor, poderá levar para a sala de aula, para seus alunos. Isso faz com que se questione se, no planejamento de uma aula, um professor considera apenas os recursos obtidos nas experiências a partir de sua formação inicial no curso de graduação ou também pode incluir experiências até mesmo da Educação Básica. Tardif (2020) analisa que o/a docente já chega na escola com pelo menos 16 anos de experiência, considerando sua formação desde a entrada na escola. Contudo, é preciso refletir sobre a intencionalidade pedagógica com que organiza e planeja suas atividades, e isso só se pratica a partir da entrada em um curso de formação de professores/as.

Nesse mesmo contexto, Francisco avalia as qualidades de seus/suas professores/as para se inspirar para as futuras aulas, citando como exemplos o estar aberto ao diálogo com os alunos, o uso de metodologias diferentes do tradicional quadro e giz e explicações visuais com o uso de imagens. Um dos destaques é a valorização do conhecimento de conteúdo do professor: “Assim, ele explica sem precisar ficar consultando o material. Tem professor que é muito dependente do material e ele domina o conteúdo. Esse domínio que ele tem também é invejável” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

O futuro professor Francisco, notou despreparo dos estudantes para lidar com o contexto dos exercícios propostos durante a aula: “Na resolução dos exercícios, notei um despreparo generalizado para as questões. Os alunos tinham dificuldade de assimilar e de extrair as informações relevantes de textos [...] reconheço que os alunos não estavam preparados para o que lhes era cobrado” (Francisco, dados de pesquisa, 2024).

Francisco também observou que os estudantes tinham mais sucesso na aprendizagem por meio do diálogo com seus pares, histórias e exemplos do que com o conteúdo procedimental: “[...] chegavam às conclusões corretas usando mais das conversas e interpretação das histórias do que pegando os números e colocando

nas fórmulas. Pelas fórmulas, ainda que, eventualmente, estava correto o resultado, não sabiam o seu significado”(Francisco, dados de pesquisa, 2024).

Essas observações de Francisco vêm a ser compreendidas como conhecimentos sobre o aluno (Shulman, 1986) e englobam como ocorre a aprendizagem. Essas percepções possibilitam entender também alguns de seus teoremas em ação e invariantes operatórios, extraídos de suas falas e atividades e expostos no Quadro 02.

**Quadro 02:** Análise da atividade de Francisco

Regras de ação	Teoremas em ação	Invariantes operatórios
Realizar uma aula sobre Estatística para estudantes do Ensino Médio.	Passar o conteúdo integralmente aos/às estudantes.	A sequência de conteúdos é a apresentada na disciplina de Probabilidade e Estatística. A abordagem para um curso pré-vestibular é o repasse integral do conteúdo.
	Propiciar problemas fundamentados em situações reais.	É preciso usar problemas reais, muitos exemplos do dia a dia para garantir a aprendizagem.
	Usar imagens.	Desenhar e usar o quadro ou o GeoGebra otimizam a visualização das situações e a contextualização.
	Adaptar as atividades propostas de acordo com o nível dos/as estudantes.	Os/a alunos/as podem não estar preparados/as para as situações propostas. Reduzir a dificuldade e observar o que funciona é importante no processo de ensino-aprendizagem.

Fonte: dados de pesquisa (2024).

As narrativas de Francisco, bem como a análise de seus primeiros recursos, evidenciam que a construção dos saberes docentes se processa no diálogo com o professor formador e com os pares e incluem a observação e a reflexão sobre a forma como são apresentados/explicados os conteúdos e o nível de domínio desses pelo professor formador. Ressalta-se, ainda, que a maneira com que o licenciando aprende também traz sugestões de como adaptar, organizar e ofertar uma dada atividade, como a preferência por recursos visuais, no caso de Francisco. Na próxima seção, trazemos as considerações gerais.

## Considerações Finais

A investigação realizada fortaleceu a ideia de que os saberes docentes, especialmente os relacionados à Estatística, provêm de diversas naturezas, como sociais, históricas, de formação profissional, livros, recursos didáticos e vivências profissionais. Destaca-se, porém, que a formação inicial — ou seja, os cursos de licenciatura — deve proporcionar ao futuro docente a instrumentalização necessária para suas primeiras vivências profissionais. Nesse contexto, os recursos apresentados aos licenciandos se transformam em documentos didáticos (Trouche et al., 2020), ajudando a consolidar os saberes profissionais docentes, especialmente o conhecimento de Conteúdo Específico, o Conhecimento Pedagógico e o Conhecimento Curricular (Shulman, 1986). Segundo Messaqui (2019), a tipologia proposta por Shulman auxilia na compreensão dos tipos de conhecimento mobilizados durante a interação com recursos. Além disso, a pesquisa indicou que a forma como o licenciando aprende matemática pode influenciar suas escolhas pedagógicas. Por exemplo, se o estudante valoriza recursos visuais, buscará utilizá-los em sua prática, como demonstrado no caso de Francisco.

No campo da formação estatística do futuro educador, a ADD forneceu subsídios para explicar como o professor formador impacta os esquemas de utilização dos recursos pelos licenciandos, embora com menor influência na concepção curricular. Isso se deve às dissonâncias entre o que é apresentado na Educação Básica e o que se oferece na licenciatura, além das crenças didático-pedagógicas difundidas, como no uso de certos métodos, materiais e exemplos. Contudo, espera-se que, ao longo do tempo, com a experiência em sala de aula e a formação continuada, os educadores passem a olhar para os documentos didáticos já assimilados sob uma nova perspectiva, modificando-os e ressignificando sua prática conforme sua intencionalidade pedagógica.

Como grupo de pesquisa, o impacto do NEPESTEEM foi consolidar investigações sobre a formação docente em Estatística e Matemática, evidenciando como os licenciandos constroem e ressignificam seus

saberes ao longo de sua formação e prática profissional. O grupo ampliou a compreensão sobre a influência dos documentos didáticos e dos professores formadores na apropriação dos recursos pedagógicos pelos futuros docentes. Além disso, a pesquisa reforçou a necessidade de alinhamento entre os conteúdos da licenciatura e da Educação Básica, destacando a importância da formação continuada para a evolução das concepções e práticas pedagógicas. Esse impacto se reflete na produção acadêmica do NEPESTEEM, que segue contribuindo para o desenvolvimento da Educação Matemática e Estatística, especialmente no que diz respeito ao uso de tecnologias, metodologias didáticas e formação de professores.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU/SED-SC) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina FAPESC pelo apoio financeiro ao Grupo de Pesquisa NEPesTEEM (Termo de Outorga N°: 2023TR000329) e PEMSA (Termo de Outorga N°: 2023TR000514).

## Referências

- Assis, C. C., Gitirana, V., & Trouche, L. (2019). A metamorfose do sistema de recursos de licenciandos em matemática na formação inicial. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, 6(16), 33-47. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v6i16.908>
- Burgess, T. (2002). Investigating the “data sense” of preservice teachers. In **ICOTS - International Conference on Teaching Statistics** (6th ed., pp. 1-6). IASE - International Association for Statistics Education. [https://iase-web.org/documents/papers/icots6/6e4\\_burg.pdf?1402524962](https://iase-web.org/documents/papers/icots6/6e4_burg.pdf?1402524962)
- Burgess, T. (2006). A framework for examining teacher knowledge as used in action while teaching statistics. In **ICOTS - International Conference on Teaching Statistics** (7th ed., pp. 1-6). IASE - International Association for Statistics Education. [https://iase-web.org/documents/papers/icots7/6F4\\_BURG.pdf](https://iase-web.org/documents/papers/icots7/6F4_BURG.pdf)
- Burgess, T. (2009). Teacher knowledge and statistics: What types of knowledge are used in the primary classroom? **The Mathematics Enthusiast**, 6(1), 3-24. <https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1130&context=tme>
- Burgess, T. A. (2011). Teacher knowledge of and for statistical investigations. In **Teaching statistics in school mathematics - Challenges for teaching and teacher education** (pp. 259-270). Springer. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/33856/1/420.Carmen%20Batanero.pdf>
- Creswell, J. (2013). **Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches** (3rd ed.). Sage.
- Creswell, J., & Clark, V. L. P. (2013). **Pesquisa de métodos mistos** (2nd ed.). Penso.
- Freitag, R. M. K. (2018). Amostras sociolinguísticas: probabilísticas ou por conveniência? Sociolinguistic samples: random or convenience? **Revista de estudos da linguagem**, 26(2), 667-686. 10.17851/2237-2083.26.2.667-686
- Gattuso, L., & Ottaviani, M. G. (2011). Complementing mathematical thinking and statistical thinking in school mathematics. In C. Batanero, G. Burrill, & C. Reading (Eds.), **Statistics in school mathematics - Challenges for teaching and teacher education** (pp. 121-132). Springer.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? **Educational Studies in Mathematics**, 71(3), 199-218. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9159-8>
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2016). Do trabalho documental dos professores: Gêneses, coletivos, comunidades: O caso da matemática. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 6(3).
- Rabardel, P. (1995). **Les hommes et les technologies: Approche cognitive des instruments contemporains**. Armand Colin.
- Salviati, M. E. (2017). **Manual do aplicativo Iramuteq** (versão 0.7 Alpha 2 e R Versão 3.2.3). Planaltina, GO. <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati/view>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, 15(2), 4-14. <https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf>

- Siake, G. N. (2020). **Intégration des ressources documentaires numériques dans la planification de l'enseignement de la statistique par des futurs enseignants au secondaire** (Doctoral thesis). Université Laval, Quebec, Canada. <https://corpus.ulaval.ca/server/api/core/bitstreams/727bde1-dc3e-42d7-9233-11126e29fa11/content>
- Souza, L. (2014). O desenvolvimento profissional de professores para o ensino de probabilidade em tarefas de investigação estatística. In C. E. Lopes (Ed.), **Os movimentos da Educação Estatística na escola básica e ensino superior**. Mercado da Letras.
- Tardif, M. (2020). **Saberes docentes e formação profissional** (17th ed.). Vozes.
- Trouche, L. (2021, July 2). **Questions**. Message received by [ivazuchi@gmail.com](mailto:ivazuchi@gmail.com).
- Trouche, L., & Assis, C. (2021, April 19). **Ciclo de seminários em torno da abordagem documental do didático PUC-SP** [Video]. dtiaovivo2 PUCSP. <https://youtu.be/h0nCU1OEC98>
- Trouche, L., Gueudet, G., Pepin, B., Rocha, K., Assis, C., & Iglioni, S. (2020). A abordagem documental do didático. **DAD-Multilingual**, 1-14. <https://hal-02664943v2>
- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2020). The documentational approach to didactics. **ArXiv**. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2003.01392>
- Rostirola, S. C. M. (2024). **Os saberes estatísticos do(a) professor(a) de matemática: Um estudo a partir da formação inicial**. Tese de doutorado, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC.
- Rostirola, S. C. M., Henning, E., & Siple, I. Z. (2024). Delineando o cenário da formação estatística do futuro professor de matemática: Uma análise de projetos pedagógicos de cursos. **Revista Paidéi@**. 16(32).

# 11- Considerações de professores de Matemática sobre a contação de histórias ser um recurso em apoio ao ensino de Probabilidade

---

Ailton Paulo de Oliveira Júnior<sup>48</sup>  
Fátima Aparecida Kian<sup>49</sup>  
Maria Manuel da Silva Nascimento<sup>50</sup>  
Maria do Carmo Pereira Servidoni<sup>51</sup>

## Introdução

Considera-se que contar histórias é uma forma natural dos indivíduos se comunicarem e se apresentarem em todos os tipos de interação social. Para Xu, Park e Baek (2011), os seres humanos tendem a narrar histórias para contar ideias, conceitos ou informações complicadas para melhor interagir com outras pessoas. Para Gils (2005), os indivíduos tendem a prestar mais atenção ao que é contado quando se deparam com histórias interessantes e emocionantes.

Assim, contar histórias tem sido um instrumento educacional crucial para transmitir informações de uma geração para a próxima desde os primeiros anos da educação básica (Wang & Zhan, 2010; Suwardy, Pa, & Seow, 2013; Smeda, Dakich, & Sharda, 2014). É considerado um instrumento simples, mas poderoso, para explicar assuntos complexos, difíceis e abstratos (Robin, 2006, 2008; Smeda, Dakich, & Sharda, 2014; Inan, 2015). Ainda segundo Wang e Zhan (2010) é uma forte ferramenta para permitir que o processo de ensino e aprendizagem seja mais agradável e criativo.

Além disso, no Brasil, Oliveira Júnior e Cardoso (2021) indicam que histórias aguçam a imaginação e despertam para mundos extraordinários, além do interesse pela leitura no processo escolar que auxilia na formação da personalidade, pois a cada personagem apresentado surge a capacidade de se identificar e discernir entre o real e o imaginário.

Especificamente em relação ao ensino de probabilidade, Mateus et al. (2013), consideram a história como um recurso que pode promover o trabalho probabilístico durante o processo ensino e aprendizagem, pois, segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), essa se torna um recurso que pode proporcionar múltiplos benefícios aos alunos, uma vez que permite aprender em um contexto globalizante e significativo para a criança.

Ainda nessa mesma discussão, Oliveira Júnior e Kian (2023b) abordaram as potencialidades da contação de histórias digitais para o processo ensino e aprendizagem, convergindo para o ensino de probabilidade, considerando-se que permite ao educando e ao educador usar o seu potencial crítico e criativo para ressignificar a sua prática. Indica-se que as narrativas se configuram como uma possibilidade de abordar elementos linguísticos, conceitos e definição, proposições e argumentos, relativos à probabilidade.

---

<sup>48</sup> Doutor em Educação. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Matemática, Computação e Cognição - CMCC. E-mail: [ailton.junior@ufabc.edu.br](mailto:ailton.junior@ufabc.edu.br).

<sup>49</sup> Doutoranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Ciências Naturais e Humanas - CCNH. E-mail: [fátima.kian@ufabc.edu.br](mailto:fátima.kian@ufabc.edu.br).

<sup>50</sup> Doutora em Matemática. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - UTAD. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores. E-mail: [mmsn@utad.pt](mailto:mmsn@utad.pt).

<sup>51</sup> Doutoranda em Ensino e História das Ciências e da Matemática. Universidade Federal do ABC - UFABC. Centro de Ciências Naturais e Humanas - CCNH. E-mail: [servidonipereira@gmail.com](mailto:servidonipereira@gmail.com).

Considerando essas discussões, o presente estudo buscou investigar a percepção de 191 professores de matemática do ensino fundamental sobre contar histórias ser um recurso de ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos para alunos de 6 a 10 anos.

## **Marco teórico**

A contação de história é um dos recursos mais antigos que existem e que se têm notícias, pois, segundo Coelho (2009) foi uma maneira em que a humanidade encontrou há milhões de anos para melhor expressar as experiências vividas e passadas. A partir do momento em que o ser humano se preocupou em registrar os acontecimentos diários em algo que ficasse marcado, tornou sua escrita em algo durável.

Além disso, para o conto ganhar vida é necessário ser trabalhado de maneira em que seja transformador, pois, segundo Busatto (2006), seja aonde for que as histórias soem, por meio de qualquer voz, de qualquer suporte, qual for a formação do contador, elas chegam para ficar.

Complementa-se com Bamberger (2002) ao lembrar que é na idade pré-escolar e nos primeiros anos de escola, que contar e ler história em voz alta e falar sobre livros de gravuras é importantíssimo para o desenvolvimento do vocabulário, e mais importante, para a motivação da leitura.

Giroto e Souza (2010) dirigem-se a questões referentes ao modo como a leitura e o livro de literatura infantil são trabalhados por professores e seus alunos, em sala de aula e a influência dessas práticas no ato de ler. Há práticas educativas preocupadas em fazer com que o trabalho sobre a literatura infantil se constitua como uma prática potencializadora da apropriação da leitura literária pelas crianças, e que a leitura desde tenra idade seja uma estratégia para incentivar as crianças a tornarem-se bons leitores, sendo um hábito.

Além disso, consideram-se, apoiados em documento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2009), que as crenças, percepções, atitudes e práticas de ensino dos professores estão intimamente ligadas às estratégias que eles usam para lidar com os desafios em sua vida profissional diária, moldando o ambiente de aprendizagem dos alunos e influenciando a motivação e o desempenho de seus alunos.

Lee e Bathmaker (2007) também são da opinião de que as crenças e percepções teóricas dos professores podem influenciar suas práticas de ensino. Baseando-se em seu conhecimento e experiência profissional, esses constroem ativamente sua própria teoria funcionando no processo ensino e aprendizagem.

Além disso, destaca-se o estudo de Bezerra, Carvalho, Maldaner e Silva (2018), que verificaram e descreveram as práticas educativas, as habilidades e os desafios sobre a contação de histórias nas instituições de educação infantil municipais em uma cidade do interior do Maranhão. Percebeu-se que muitas professoras realizam a prática de contação de histórias, porém algumas não conseguiram realizá-la pela falta de didática e, em algumas vezes, por falta de equipamentos para a construção do cenário da narração das histórias.

Em estudo mais atual realizado no Brasil, Oliveira Júnior e Kian (2023a) investigaram a percepção de 39 professores do Ensino fundamental sobre contar histórias como um recurso de ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos para alunos de 6 a 10 anos. Quase a totalidade dos professores que participou da pesquisa, 97,44%, são da opinião de que contar histórias pode ser uma ferramenta para auxiliar os professores a transmitirem conceitos abstratos como experimento aleatório, espaço amostral e eventos aleatórios.

Visto sob esta perspectiva, a forma como os professores percebem um conjunto de ferramentas ou materiais instrucionais influenciará a maneira como eles planejam e executam seus programas instrucionais.

## **Metodologia**

No presente estudo, os dados foram gerados a partir de um grupo de 191 professores em efetivo exercício da profissão ou em formação inicial. Esses foram convidados a responder a um questionário por meio do *Google Forms* no transcorrer do curso de extensão focado no uso de contos pedagógicos no ensino de probabilidade para os anos iniciais do ensino fundamental.

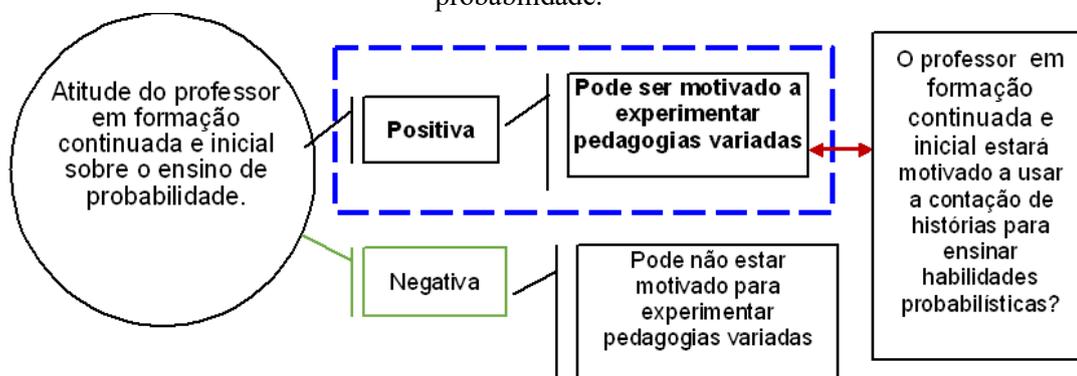
O curso de extensão teve como objetivo instrumentalizar os professores que ensinam matemática em relação aos conteúdos probabilísticos propostos pela BNCC (Brasil, 2018), por meio de contos, para os anos

iniciais do ensino fundamental. O curso foi composto por oito módulos, envolvendo aspectos teóricos e práticos do ensino da Probabilidade.

A maioria dos professores é do gênero feminino (153; 80,1%), tem média de idade de 40,84 anos, sendo que um pouco mais de 1/3 está na faixa-etária de 40 a 49 anos. Ademais, 70 (36,6%) se declaram solteiros e 95 (49,7%) são casados ou em união estável. No grupo de professores foram identificados 131 (68,6%) em efetivo exercício da profissão docente na educação básica e 60 (31,4%) em formação inicial em Matemática e Pedagogia. Os em efetivo exercício apresentam média de 10,63 anos de tempo de atuação docente.

A Figura 1 apresenta um esquema que indica o que se pretendeu ao realizar esse estudo, ou seja, os professores em efetivo exercício da profissão docente ou em formação inicial, participantes do curso de extensão, são capazes ou estão confiantes em adotar abordagens ou programas pedagógicos inovadores, como o uso de contação de histórias, como uma forma de introduzir e consolidar habilidades probabilísticas para o ensino fundamental?

**Figura 1:** Esquema da pesquisa sobre ser a contação de histórias recurso de ensino e aprendizagem para a probabilidade.



Fonte: Autoria própria (2025).

Para Oliveira Júnior e Morais (2009), as atitudes dos professores afetam o ensino e os alunos, pois essas influenciam tanto as expectativas deles em relação aos alunos quanto o comportamento em relação aos mesmos. Essas ainda criam expectativas e comportamentos que influenciarão a autoimagem e o desempenho dos alunos, como observado por MacNab e Payne (2003).

Assim, foi aplicado um questionário *online* por meio do *Google Forms* aos professores, traduzido do inglês para o português e adaptado do foco no ensino de língua inglesa para o ensino de probabilidade de Connie (2017).

Inicialmente essa pesquisa foi descritiva, considerando que se realizou estudo, análise, registro e interpretação de fatos do mundo físico (Barros & Leheld, 2007). Segundo Perovano (2014), o processo descritivo visou a identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo.

Dessa forma, cada aluno recebeu uma pontuação por item respondido da escala/questionário, ou seja, itens positivos da escala receberam pontuação distribuída da seguinte forma: concordo totalmente = 5 pontos; concordo parcialmente = 4 pontos; indiferente = 3 pontos; discordo parcialmente = 2 pontos e; discordo totalmente = 1 ponto. Quanto aos negativos a pontuação foi: discordo totalmente = 5 pontos; discordo parcialmente = 4 pontos; indiferente = 3 pontos; concordo parcialmente = 2 pontos; concordo totalmente = 1 ponto.

Ademais, para analisar as atitudes do grupo participante da pesquisa foi utilizada a Análise Fatorial – AF que identifica variáveis representativas de um conjunto maior de variáveis para uso em análises multivariadas subsequentes ou criar um conjunto inteiramente novo de variáveis, muito menor, para substituir parcial ou completamente o conjunto original de variáveis para inclusão em técnicas subsequentes. Em ambos

os casos, o propósito é manter a natureza e o caráter das variáveis originais, reduzindo seu número para simplificar a análise múltipla a ser empregada.

Hair, William, Babin e Anderson (2009), indicam os tamanhos de amostra necessários para cada valor de carga fatorial ser considerado significativo. Representa a correlação entre uma variável original e o seu fator. Assim, considerando Hair et al. (2009) foi adotado 0,4 como limite aceitável da contribuição da variável na criação do fator com o objetivo de evitar o problema da indeterminação da relação entre variáveis e fatores, pois a amostra se refere ao número de aproximadamente 200 participantes.

Adicionalmente, ainda em sua componente estatística, esta pesquisa empregou o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), definido por Oliveira Júnior e Morais (2009) como uma estatística que indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um fator comum, então: quanto mais próximo de 1 (unidade) melhor o resultado, ou seja, mais adequada é a amostra à aplicação da análise fatorial. O teste de esfericidade de Bartlett testa se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o que indicaria que não há correlação entre os dados. Dessa forma, procura-se para um nível de significância assumido em 5% rejeitar a hipótese nula de matriz de correlação identidade.

Também foi realizada a análise de consistência interna (alfa de Cronbach) que se refere a calcular a correlação que existe entre cada item do teste e o restante dos itens ou o total (score total) dos itens (Pasquali, 2001).

Foram ainda utilizadas estatísticas que descrevem a relação entre algumas variáveis sociodemográficas (gênero, idade, estado civil e tempo de docência) e o total de pontos obtidos na escala de atitudes após a aplicação da análise fatorial e com o total de pontos de cada um dos domínios ou fatores gerados na escala que avalia as atitudes em relação a contação de histórias ser um recurso de ensino e aprendizagem de conceitos.

Para a realização das análises, procedeu-se à dicotomização das variáveis da seguinte forma: i) Experiência docente: Não tem experiência docente = 0; Tem experiência docente = 1; ii) Idade - menor do que o valor da mediana (41) = 0; maior ou igual ao valor da mediana (41) = 1; iii) Estado Civil - Solteiro = 0; Casado e outro = 1; iv) Gênero - Masculino = 0; Feminino = 1. Foram utilizados na elaboração do relatório técnico o software IBM SPSS Statistics – 22 e WinSTAT Statistics for Windows versão 3.01 – 1996.

## **Atitudes sobre contar histórias ser um recurso de ensino e aprendizagem de habilidades probabilísticas**

Buscou-se identificar as atitudes dos professores em efetivo exercício docente e em formação inicial sobre contar histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas em que deveriam selecionar uma das opções disponibilizadas (concordo totalmente, concordo parcialmente, indiferente, discordo parcialmente e discordo totalmente) em cada um dos itens apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição percentual das respostas dos alunos, da natureza das proposições e média (desvio padrão) de cada um dos itens da escala de atitudes referente a ser a contação de histórias um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas.

Itens	Proposição(*)	Concordo		Indiferente	Discordo		Média (Desvio)
		Totalmente	Parcialmente		Totalmente	Parcialmente	
1) Contar histórias é uma ferramenta para ajudar os professores a transmitirem conceitos abstratos como experimento aleatório, espaço amostral e eventos aleatórios.	P	138 (72,3%)	34 (17,8%)	12 (6,3%)	2 (1,0%)	5 (2,6%)	4,5602 (0,86772)
2) As histórias são capazes de cativar o interesse das crianças porque elas adoram ouvir histórias.	P	155 (81,2%)	31 (16,2%)	4 (2,1%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,7801 (0,49611)
3) Contar histórias promove o pensamento crítico como análise e avaliação.	P	154 (80,6%)	31 (16,2%)	5 (2,6%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,7696 (0,51229)
4) Muitas atividades de ensino podem ser extraídas de uma história.	P	162 (84,8%)	24 (12,6%)	4 (2,1%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,8168 (0,47343)
5) A contação de histórias encoraja as crianças a verem que há uma sequência lógica nas histórias, e espera-se que elas possam aplicar esse conhecimento a sua própria narrativa.	P	153 (80,1%)	32 (16,8%)	5 (2,6%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,7644 (0,51503)
6) Ouvir histórias instila o amor pelo ensino de probabilidade nos alunos e os motiva a ler.	P	122 (63,9%)	48 (25,1%)	16 (8,4%)	5 (2,6%)	0 (0,0%)	4,5026 (0,76002)
7) Por meio da contação de histórias, os professores podem incutir nos alunos o gosto pela leitura.	P	165 (86,4%)	21 (11,0%)	4 (2,1%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,8325 (0,46248)
8) Contar histórias ajuda na gestão da sala de aula, pois os alunos ficam mais atentos.	P	128 (67,0%)	51 (26,7%)	8 (4,2%)	4 (2,1%)	0 (0,0%)	4,5864 (0,67405)
9) Por meio da contação de histórias, os professores podem demonstrar valores para o desenvolvimento dos personagens.	P	156 (81,7%)	30 (15,7%)	4 (2,1%)	1 (0,5%)	0 (0,0%)	4,7853 (0,49310)
10) É mais fácil e demorado despertar o interesse dos alunos em uma aula com contação de histórias do que com jogos.	N	37 (19,4%)	45 (23,6%)	51 (26,7%)	35 (18,3%)	23 (12,0%)	2,8010 (1,28235)
11) É difícil ensinar habilidades probabilísticas por meio da contação de histórias.	N	16 (8,4%)	48 (25,1%)	46 (24,1%)	35 (18,3%)	46 (24,1%)	3,2461 (1,29662)
12) A literatura ou pesquisa sobre contação de histórias se concentra apenas em casos de sucesso.	N	19 (9,9%)	24 (12,6%)	51 (26,7%)	50 (26,2%)	47 (24,6%)	3,4293 (1,26240)
13) Contos só servem como uma pré-atividade para gerar interesse.	N	22 (11,5%)	27 (14,1%)	26 (13,6%)	38 (19,9%)	78 (40,8%)	3,6440 (1,42495)
14) É muito demorado contar histórias.	N	12 (6,3%)	16 (8,4%)	19 (9,9%)	30 (15,7%)	114 (59,7%)	4,1414 (1,25904)

(\*) P= Proposição de Natureza positiva; (N) = proposição de natureza negativa

Fonte: Autoria própria (2025).

Como pode-se observar nos dados descritivos dos itens da escala apresentados na Tabela 1, os itens mais positivos que os participantes indicaram em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas são:

- 1) Por meio da contação de histórias, os professores podem incutir nos alunos o gosto pela leitura (média = 4,8325 e desvio-padrão = 0,46248). Além disso, 186 dos participantes da pesquisa concordam totalmente ou parcialmente com essa afirmação;
- 2) Muitas atividades de ensino podem ser extraídas de uma história (média = 4,8168 e desvio-padrão = 0,47343). Além disso, 186 dos participantes da pesquisa concordam totalmente ou parcialmente com essa afirmação;
- 3) Por meio da contação de histórias, os professores podem demonstrar valores para o desenvolvimento dos personagens (média = 4,7853 e desvio-padrão = 0,49310). Além disso, 186 dos participantes da pesquisa concordam totalmente ou parcialmente com essa afirmação.

Ainda na Tabela 1, destaca-se os itens mais negativos que os participantes indicaram em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas. São eles:

- 1 É mais fácil e demorado despertar o interesse dos alunos em uma aula com contação de histórias do que com jogos (média = 2,8010 e desvio-padrão = 1,28235). Além disso, somente 82 dos participantes da pesquisa concordam totalmente ou parcialmente com essa afirmação;
- 2 É difícil ensinar habilidades probabilísticas por meio da contação de histórias (média = 3,2461 e desvio-padrão = 1,29662). Além disso, somente 81 dos participantes da pesquisa discordam totalmente ou parcialmente dessa afirmação;
- 3 A literatura ou pesquisa sobre contação de histórias se concentra apenas em casos de sucesso (média = 3,4293 e desvio-padrão = 1,26240). Além disso, 97 dos participantes da pesquisa discordam totalmente ou parcialmente dessa afirmação.

Em continuidade, utilizou-se na escala/questionário a Análise Fatorial (AF) com o intuito de definir os fatores que explicam sua covariância, sendo configurado para omitir cargas fatoriais absolutas inferiores a 0,40, segundo Hair et al. (2009), e aplicada sobre os 14 itens da escala, considerando uma amostra de 191 participantes. Foram obtidos, segundo a Figura 3, três fatores e 14 itens que apresentaram autovalores maiores que um, respondendo por 61,664% da variância total, sendo que o primeiro fator respondeu por 34,835% dela, indicando sua dominância na escala.

**Figura 2:** Variância total explicada referente aos 14 itens da escala.

Componente	Autovalores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas de rotação de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	4,877	34,835	34,835	4,877	34,835	34,835	4,160	29,717	29,717
2	2,696	19,257	54,092	2,696	19,257	54,092	2,722	19,441	49,158
3	1,060	7,572	61,664	1,060	7,572	61,664	1,751	12,506	61,664
4	,857	6,119	67,783						
5	,693	4,953	72,736						
6	,623	4,453	77,188						
7	,562	4,017	81,206						
8	,514	3,673	84,879						
9	,499	3,563	88,442						
10	,401	2,865	91,307						
11	,378	2,701	94,009						
12	,307	2,194	96,202						
13	,281	2,007	98,210						
14	,251	1,790	100,000						

Fonte: Autoria própria (2025).

Ao aplicar o teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obteve-se o valor de 0,856 para os 14 itens da escala/questionário, indicando que estes explicam significativamente as atitudes desses alunos em relação à Probabilidade. Este teste indica a adequabilidade da análise fatorial, considerando a proporção da variância que

pode ser atribuída a um fator comum. Este valor varia entre 0 e 1 e quanto mais perto de 1 o resultado torna-se melhor. Os valores da matriz de correlações de anti-imagem mostraram baixos coeficientes, indicando baixo nível de correlações parciais. O teste de Bartlett foi altamente significativo [ $\chi^2(91) = 1109,639$ ;  $p < 0,001$ ]; portanto, a realização da análise fatorial é apropriada.

Portanto, após realizar a análise fatorial de componentes principais e rotação Varimax com normalização de Kaiser, obteve-se três fatores que foram denominados da seguinte forma: D1: Potencial da contação de histórias para o ensino de probabilidade; D2: Dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos; D3: A contação de histórias gera motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos (Tabela 2).

**Tabela 2:** Resultado da Análise fatorial nos itens geradores da escala.

Item da escala	Descrição	Domínios da escala		
		D1	D2	D3
2	As histórias são capazes de cativar o interesse das crianças porque elas adoram ouvir histórias.	0,753		
3	Contar histórias promove o pensamento crítico como análise e avaliação.	0,767		
4	Muitas atividades de ensino podem ser extraídas de uma história.	0,830		
5	A contação de histórias encoraja as crianças a verem que há uma sequência lógica nas histórias, e espera-se que elas possam aplicar esse conhecimento a sua própria narrativa.	0,791		
7	Por meio da contação de histórias, os professores podem inculcar nos alunos o gosto pela leitura.	0,729		
9	Por meio da contação de histórias, os professores podem demonstrar valores para o desenvolvimento dos personagens.	0,798		
10	É mais fácil e demorado despertar o interesse dos alunos em uma aula com contação de histórias do que com jogos.		0,589	
11	É difícil ensinar habilidades probabilísticas por meio da contação de histórias.		0,715	
12	A literatura ou pesquisa sobre contação de histórias se concentra apenas em casos de sucesso.		0,786	
13	Contos só servem como uma pré-atividade para gerar interesse.		0,769	
14	É muito demorado contar histórias.		0,789	

Método de Extração: Análise de Componente Principal.  
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser  
a. Rotação convergida em 6 iterações.  
Fonte: Autoria própria (2025).

A seguir, apresenta-se explicação detalhada da identificação dos três domínios da escala:

- 1) **D1: Potencial da contação de histórias para o ensino de probabilidade** - há uma perspectiva da potencialidade da contação para a execução de problemas probabilísticos. A probabilidade e a língua materna estão intrinsecamente ligadas e uma pode apoiar o trabalho da outra. Neste sentido, criar cenários lúdicos a partir de narrativas apresentadas em contos históricos, pode levar a objetos manipuláveis referentes às ideias dos textos e, a partir disso, explorar os processos mentais. Itens: 2, 3, 4, 5, 7 e 9.
- 2) **D2: Dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos** – apresenta-se conotações negativas quanto à dificuldade dos participantes da pesquisa em pensar na contação de histórias ser uma ferramenta para ensinar os conceitos probabilísticos. Esse ensino para ser executado depende das habilidades e dos desafios que os contadores de histórias devem encarar para realizar um trabalho efetivo. O maior desafio é conseguir a atenção durante a contação de histórias, uma vez que o excesso de crianças proporciona o desafio de organizar a sala de aula e despertar a atenção das crianças. Também existem outros desafios, que é a utilização adequada dos métodos de contação de história. Itens: 10, 11, 12, 13 e 14.
- 3) **D3: A contação de histórias gera motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos** – apresenta-se que trabalhar com a contação de histórias, desde os primeiros anos de vida dos alunos, proporciona aberturas de portas para o mundo da imaginação, da leitura, e da escrita. Além disso, a prática da contação de histórias é indispensável no espaço formal de ensino por auxiliar na formação dos estudantes em diversos aspectos, intelectual, social cognitivo, afetivo, cultural entre outros. Itens: 1, 6 e 8.

Também é muito importante tomarmos cuidado com a aplicação de qualquer instrumento de coleta de dados. Nesta escala, por exemplo, devemos observar que ela reproduza de forma confiável a realidade dos respondentes. Assim, a utilização do alfa de Cronbach vem “expressar, por meio de um fator, o grau de confiabilidade das respostas decorrentes de uma escala” (Almeida, Santos, & Costa, 2010, p. 2). Os dados contidos na Tabela 3 evidenciam valores do Alpha de Cronbach para a escala de 14 itens e os quatro domínios gerados a partir da Análise Fatorial.

**Tabela 3:** Coeficiente de Fidedignidade de Cronbach da escala e seus domínios.

Escala e seus domínios	$\alpha$ de Cronbach	Número de itens
<b>Escala</b>	0,752	14
<b>D1: Potencial da contação de histórias para o ensino de probabilidade</b>	0,888	6
<b>D2: Dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos</b>	0,784	5
<b>D3: A contação de histórias gera motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos</b>	0,657	3

Fonte: Autoria própria (2025).

Segundo Nunnally (1978), pelo menos 0,70 seria um valor de confiabilidade aceitável. Neste estudo, o grau de confiabilidade das respostas da escala foi de 0,752, o que confirma consistência interna aceitável do instrumento. Portanto, nesse estudo, os coeficientes de confiabilidade confirmam a consistência interna do instrumento. Salienta-se ainda, apoiando-se em Pasquali (2001), que quando o número de itens é pequeno, que é o caso do terceiro domínio, este dado deve ser relativizado, visto que neste caso o próprio item em análise afeta substancialmente o escore total a seu favor.

No processo de análise da escala foram utilizados o coeficiente de correlação (Pearson) entre os três domínios gerados da análise fatorial com o objetivo de verificar as relações existentes entre os fatores que

determinam as atitudes dos participantes da pesquisa em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas.

Partindo do exame dos dados apresentados na Tabela 4, evidencia-se correlação estatisticamente significativa dos três domínios ( $p < 0,01$ ) com a escala. Para os domínios D1 (Potencial da contação de histórias para o ensino de probabilidade) e D2 (Dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos) apresenta-se correlação positiva, estatisticamente significativa ao nível de 1%, ou seja, uma maior pontuação do total de pontos na escala indica um maior valor na pontuação nesses dois domínios. Também é apresentada relação estatisticamente significativa ao nível de 1%, mas aqui a relação é negativa ou inversamente proporcional, ou seja, uma maior pontuação do total de pontos na escala indica menor valor na pontuação no domínio D3 (A contação de histórias gera motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos).

**Tabela 4:** Coeficiente de Correlação entre o total de pontos da escala e dos domínios gerados pela Análise Fatorial.

		D1	D2	D3	ESCALA
D1	Correlação de Pearson	1	,065	-,587**	,634**
	Sig. (2 extremidades)		,370	,000	,000
	N	191	191	191	191
D2	Correlação de Pearson	,065	1	,008	,803**
	Sig. (2 extremidades)	,370		,912	,000
	N	191	191	191	191
D3	Correlação de Pearson	-,587**	,008	1	-,335**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,912		,000
	N	191	191	191	191
ESCALA	Correlação de Pearson	,634**	,803**	-,335**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	
	N	191	191	191	191

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

Fonte: Autoria própria (2025).

Em relação ao domínio 1, potencial da contação de histórias para o ensino de probabilidade, da mesma forma que a pontuação total da escala, indica que, uma maior pontuação do total de pontos no domínio D1 apresenta menor valor na pontuação no domínio D3. No caso do domínio D2, não é observado relação estatisticamente significativa com os outros domínios (D1 e D3).

Dessa forma, há a necessidade de outras análises que possam apresentar a ideia de que o conjunto de itens e domínios definem a escala que procura determinar as atitudes dos participantes do curso de extensão para a formação de professores em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas.

Assim, inicialmente, por meio do teste de Levene (Levene, 1960), verificou-se a igualdade de variâncias que permite averiguar a sua homogeneidade relativa à variável Gênero (“Masculino” ou “Feminino”). Conclui-se que as variâncias não diferem nos dois grupos ( $p=0,168 > 0,05$ ).

Uma vez que se assume a homogeneidade das variâncias, utilizou-se o teste *t* de comparação de médias referente a variâncias assumidas iguais. Assim, nesse caso, os resultados indicam que não existe diferença estatisticamente significativa entre as atitudes de homens e mulheres em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas ao nível de confiança de 95% ( $p = 0,139 > 0,05$ ). O mesmo ocorreu para os três domínios gerados pela escala, ou seja, o teste não mostrou diferenças estatisticamente significativas para um intervalo de 95% de confiança, respectivamente (D1:  $p = 0,973 > 0,05$ ; D2:  $p = 0,425 > 0,05$ ; D3:  $p = 0,180 > 0,05$ ).

Considerando a variável Experiência Docente (“Não tem experiência docente” ou “Tem experiência docente”), por meio do teste de Levene, conclui-se que as variâncias diferem entre os dois grupos ( $p=0,007 < 0,05$ ). Uma vez que se assume a não homogeneidade das variâncias, utilizou-se os valores do teste *t* referente a variâncias iguais não assumidas.

Assim, considerando o total de pontos apresentados pela escala/questionário, os resultados indicam que os professores que indicaram ter alguma experiência docente tem atitudes mais positivas do que os que estão em formação inicial docente ou não tem experiência docente, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas, ou seja, o teste mostrou diferenças estatisticamente significativas para um intervalo de 95% de confiança ( $p = 0,012 < 0,05$ ).

No caso dos domínios, somente o domínio 3 (D3) apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,010 < 0,05$ ), ou seja, indica que os participantes do curso de extensão que estão em formação inicial docente ou não tem experiência docente apresentam atitudes mais positivas do que àqueles que tem alguma experiência docente em relação à contação de histórias gerar motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos.

Apresentando as análises relativas à variável Idade (“Idade menor do que o valor da mediana (41)” ou “Idade maior ou igual ao valor da mediana (41)”), partindo do teste de Levene, conclui-se que as variâncias diferem nos dois grupos ( $p=0,006 < 0,05$ ).

Assim, nesse caso, indicam que os professores com idade igual a 41 anos ou mais apresentam atitudes mais positivas do que aqueles com menos de 41 anos, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas, ou seja, o teste mostrou diferenças estatisticamente significativas para um intervalo de 95% de confiança ( $p = 0,036 < 0,05$ ).

Diferentemente, considerando os três domínios gerados pela escala, o teste *t* para comparação de médias não mostrou diferenças estatisticamente significativas para um intervalo de 95% de confiança, respectivamente (D1:  $p = 0,102 > 0,05$ ; D2:  $p = 0,075 > 0,05$ ; D3:  $p = 0,215 > 0,05$ ).

Por fim, considerando a variável Estado Civil (“Casado” ou “Solteiro”), partindo do teste de Levene, conclui-se que as variâncias diferem nos dois grupos ( $p=0,002 < 0,05$ ). Assim, nesse caso, considerando o teste *t* de comparação de médias para variâncias iguais não assumidas, indica-se que àqueles que se declararam casados ou terem tido algum relacionamento conjugal apresentam atitudes mais positivas do que os que se declararam solteiros, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas, ou seja, o teste mostrou diferenças estatisticamente significativas para um intervalo de 95% de confiança ( $p = 0,000 < 0,05$ ).

No caso dos domínios, o domínio 1 (D1) não apresentou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,053 > 0,05$ ). Diferentemente, os domínios D2 e D3 apresentaram diferença estatisticamente significativa (D2:  $p = 0,010 < 0,05$ ; D3:  $p = 0,001 < 0,05$ ). Ou seja, indica que àqueles que se declararam casados ou terem tido algum relacionamento conjugal apresentam menos dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos do que os que se declararam solteiros. Além disso, para o grupo dos que tiveram ou tem relacionamento conjugal, indica atitude mais positiva em relação à contação de histórias gerar motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos.

Dessa forma, considerando as análises das quatro variáveis, em geral, os participantes do curso de extensão relacionado ao uso de contos pedagógicos para o ensino de probabilidade que tem mais experiência docente, são mais velhos (idade maior do que 41 anos) e são casados ou tiveram alguma relação conjugal apresentam atitudes mais positivas em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas.

## Considerações finais

Retorna-se à questão de pesquisa deste estudo que foi identificar se os participantes do curso de formação de professores voltado à utilização dos contos pedagógicos para o ensino de probabilidade, mostraram-se motivados a usar a contação de histórias para ensinar habilidades probabilísticas.

Além disso, concebe-se que um professor que tenha uma atitude positiva em relação à determinada prática de ensino tem mais probabilidade de criar um ambiente de aprendizagem que facilitará a aprendizagem dos seus alunos, aumentando a sua satisfação profissional do professor.

Assim, observa-se a partir dos domínios gerados da escala de atitudes dos participantes de curso de extensão de formação de professores apoiado no uso de contos pedagógicos para o ensino de probabilidade, em relação ao Domínio 1, que há potencial para o uso da contação de histórias para o ensino de probabilidade.

Esses aspectos das atitudes convergem para Oliveira Júnior e Kian (2023a) na medida em que permite ao educando e ao educador usar o potencial crítico e criativo dos contos pedagógicos ou da contação de histórias para ressignificar a sua prática. Além disso, indica-se que, por meio do uso dos contos pedagógicos e a sua contação possibilita abordar elementos linguísticos, conceitos e definição, proposições, procedimentos e argumentos, relativos à probabilidade.

Além disso, amparados no estudo de Oliveira Júnior e Kian (2023b) esse domínio da escala converge para o sugerem que os professores participantes da pesquisa quando apoiam a visão promulgada na literatura ou na investigação sobre a narração de histórias de que esta é uma ferramenta útil para o ensino de competências probabilísticas.

Considerando o Domínio 2, indica que para alguns participantes do curso de extensão para a formação de professores, haveria dificuldade em utilizar a contação de histórias para o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos.

Esse domínio converge para o estudo de Bezerra et al. (2018), partindo da consideração de que a utilização de técnicas/estratégias de contação de histórias podem proporcionar o ensino significativo, no entanto, para ser executado depende das habilidades e dos desafios que os contadores de histórias devem encarar para realizar um trabalho efetivo.

Ou seja, para a contação de histórias, a postura do docente exerce grande influência na receptividade das crianças, que precisam serem atraídas pela narrativa e interpretação dos acontecimentos. Além disso, demanda possuir habilidades de chamar a atenção e proporcionar a concentração das crianças por meio da voz, entonação, gestos, gesticulações e olhares proporcionam um maior controle e participação das turmas.

O Domínio 3 indica que a contação de histórias gera motivação para os alunos aprenderem e aos professores um melhor gerenciamento da sala de aula durante a apresentação dos conceitos probabilísticos. converge para o que indica, de forma geral, o documento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2009), mas que se considera associar às habilidades probabilísticas, ou seja, que as crenças, percepções, atitudes e práticas de ensino dos professores estão intimamente ligadas às estratégias que eles usam para lidar com os desafios em sua vida profissional diária, moldando o ambiente de aprendizagem dos alunos e influenciando a motivação e o desempenho de seus alunos. Além disso, partindo de Bamberger (2002), que contar e ler história em voz alta e falar sobre livros de gravuras é importantíssimo para o desenvolvimento do vocabulário, e mais importante, para a motivação da leitura.

Destaca-se ainda as atitudes dos participantes dessa pesquisa indica que:

- b. não existe diferença estatisticamente significativa entre as atitudes de homens e mulheres em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas;
- c. os professores que indicaram ter alguma experiência docente têm atitudes mais positivas do que os que estão em formação inicial docente ou não tem experiência docente, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas;

- d. os professores com idade igual a 41 anos ou mais apresentam atitudes mais positivas do que aqueles com menos de 41 anos, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas;
- e. àqueles que se declararam casados ou terem tido algum relacionamento conjugal apresentam atitudes mais positivas do que os que se declararam solteiros, em relação à contação de histórias ser um bom recurso de ensino e aprendizagem para o ensino de habilidades probabilísticas.

Acredita-se que as escalas de atitudes, como a utilizada nessa pesquisa, permitiu um diagnóstico inicial no estabelecimento de estratégias que visem melhorar as atitudes de professores e futuros professores, principalmente negativas que sejam detectadas, a fim de melhorar a sua predisposição, ou seja, que no processo ensino e aprendizagem da probabilidade possa ser considerada a utilização dos contos pedagógicos e a contação de histórias para ensinar habilidades probabilísticas. Por outro lado, não devemos esquecer que essas escalas devem ser instrumentos psicometricamente válidos para se obter um diagnóstico válido, o que foi o caso apresentado nessa pesquisa.

## Referências

- Almeida, D., Santos, M. C. R., & Costa, A. F. B. (2010). Aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. In **Anais do 30 Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, São Carlos, São Paulo.
- Bamberger, R. (2002) **Como incentivar o hábito da leitura**. São Paulo: Editora Ática.
- Barros, A. J. S., & Lehfeld, N. A. S. (2007). **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Bezerra, L. M., Carvalho, A. C. T. B., Maldaner, L. C. B. F., & Silva, C. M. R. (2018). Percepção sobre a prática da contação de história na educação infantil. In M. H. G. Miranda & P. A. Castro (Orgs.), **Anais V CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45507>
- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação.
- Busatto, C. (2006). **A Arte de Contar Histórias no século XXI**. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Coelho, N. N. (2009). **Literatura Infantil: teoria – análise – didática**. São Paulo: Moderna.
- Connie, S. S. H. (2017). **Teachers' and Students' Perceptions of Storytelling as a Language Teaching and Learning Resource**. (Thesis Doctor of Philosophy) The University of Sheffield, Faculty of Social Sciences School of Education, England.
- Gils, F. (2005). **Potential applications of digital storytelling in education**. In 3rd Twente Student Conference on IT (Vol. 7). University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Enschede.
- Giroto, C. G. G. S., & Souza, R. J. (2010). Estratégia de leitura: para ensinar alunos a compreender o que leem. In: R. J. de Souza et al. **Ler e compreender: estratégias de leitura**. Campinas: Mercado das Letras.
- Hair Jr., J. F., William, B., Babin, B., & Anderson, R. E. (2009). **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman.
- Inan, C. (2015). A digital storytelling study project on mathematics course with preschool pre-service teachers. **Educational Research and Reviews**, v. 10, n. 10, pp. 1476-1479. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.2247>
- Lee, R. N. F., & Bathmaker, A.-M. (2007). The Use of English Textbooks for Teaching English to "Vocational" Students. In Singapore Secondary Schools: A Survey of Teachers' Beliefs. **RELC Journal**, v. 38, n. 3, pp. 350-374. <https://doi.org/10.1177/0033688207085852>
- Levene, H. (1960). Robust tests for equality of variances. Olkin, I. (Ed.), **Contribution to Probability and Statistics** (pp. 278-292). Stanford, CA: Stanford University Press.
- MacNab, D. S., & Payne, F. (2003). Beliefs, attitudes and practices in Mathematics teaching: perceptions of Scottish primary school student teachers. **Journal of Education for Teaching**, London, v. 29, n. 1, pp. 55-68.
- Mateus, A. N. B. et al. (2013). A importância da contação de história como prática educativa na educação infantil. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, pp. 54-69. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n2p165>
- Nunnally, J. C. (1978). **Psychometric Theory**. New York, N.Y.: McGraw-Hill Book.

- OCDE. (2009). Organization for Economic Cooperation and Development. TALIS: **Teaching and Learning International Survey**. [www.oecd.org/edu](http://www.oecd.org/edu)
- Oliveira Júnior, A. P. de, & Kian, F. A. (2023a). Potencialidades da contação de histórias ou narrativas digitais como instrumento educacional para o ensino de probabilidade. In F. A. Kian et al. (Org.), **Impactos Tecnológicos na Sociedade Brasileira III** (pp. 13-28). Embu das Artes: Alexa Cultural.
- Oliveira Júnior, A. P. de, & Kian, F. A. (2023b). Percepção de professores sobre contar histórias ser um recurso de ensino e aprendizagem de habilidades probabilísticas. In **Memorias de 3 Jornadas Latinoamericanas de investigación en Educación estadística: Educación Estadística para la formación de ciudadanía crítica** (pp. 32-39). Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad del Litoral, Santa Fé, Argentina.
- Oliveira Júnior, A. P. , & Morais, J. F. (2009). Validação da escala de atitudes de professores de estatística em relação à estatística no ensino superior no Brasil. **Ciência & Educação**, Rio Claro, v. 15, n. 3, pp. 581-591.
- Oliveira Júnior, A. P., & Cardoso, K. M. (2021). El cuento histórico para la enseñanza de la probabilidad en la educación primaria en Brasil. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática**, Caracas, v. 1, n. 1, pp. 1-35. <https://doi.org/10.54541/reviem.v1i1.3>
- Pasquali, L. (2001). **Técnicas de exame psicológico**: manual. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Perovano, D. G. (2014). **Manual de Metodologia Científica**. Curitiba: Juruá.
- Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In C. Crawford et al. (Ed.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference** (pp. 709-716). Chesapeake, VA: AACE.
- Smeda, N., Dakich, E., & Sharda, N. (2014). The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: a comprehensive study. **Smart Learning Environments**, Australia, v. 1, n. 1, pp. 6. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0006-3>
- Suwardy, T., Pan, G., & Seow, P. S. (2013). Using digital storytelling to engage student learning, **Accounting Education**, London, v. 22, n. 2, pp. 109-124. <https://doi.org/10.1080/09639284.2012.748505>
- Wang, S., & Zhan, H. (2010). Enhancing teaching and learning with digital storytelling. **International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)**, United States, v. 6, n. 2, pp. 76-87. <https://doi.org/10.4018/jicte.2010040107>
- Xu, Y., Park, H., & Baek, Y. (2011). A new approach toward digital storytelling: An activity focused on writing self-efficacy in a virtual learning environment. **Educational Technology & Society**, v. 14, n. 4, pp. 181-191.

