



**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.
Jose Messildo Viana Nunes**

VOL. 2

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.2**

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. 2. São Paulo: Editora Akademy, 2025.

Vários autores
Bibliografia
ISBN 978-65-80008-55-1

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

Apresentação	5
Capítulo 1 - Probabilidade no Ensino Médio: o que propõem os livros didáticos? - Gilda Guimarães, Caio Sérgio Oliveira Xavier, Anderson Rodrigo Silva.....	7
Capítulo 2 - Formação inicial e continuada de professores que ensinam Estatística: contribuições de estudos do GPEME - Thatiany Rodrigues Ferreira, Flávia Luiza de Lira, Wanessa Mayara Silva da Rocha, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.....	20
Capítulo 3 - Letramento Estatístico e Tecnologias Digitais: contribuições do GPEME - Thatiany Rodrigues Ferreira, Maria Niedja Pereira Martins, Sérgia Andréa Pereira de Oliveira, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.....	31
Capítulo 4 - Dificuldades em relação ao entendimento do conceito de amostra: uma análise de atividades realizadas com licenciandos e docentes - Silvânia da Silva Costa, Marta Élid Amorim.....	42
Capítulo 5 - Letramento Estatístico e Educação Escolar Indígena: Reflexões a Partir das Escolas Xukuru do Ororubá - Thaís Emanuela de Oliveira Veríssimo, Sérgia Andréa Pereira de Oliveira, Cristiane de Arimatéa Rocha, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro	55
Capítulo 6 - Letramento Estatístico e Educação Escolar Quilombola: contribuições de pesquisas do Gpemce - Maria José Almeida do Nascimento, Maria Joseane Santos Teixeira, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Rafael Nicolau Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro.....	62
Capítulo 7 - Interfaces entre Letramento Estatístico e Educação do Campo em pesquisas do Gpemce - Nahum Isaque dos Santos Cavalcante, Anderson Henrique Costa Barros, Gerlaine Henrique da Costa, Allanderson Leander Souza da Luz, Diego Jonata de Medeiros.....	71
Capítulo 8 - Gedim Statistic Vai à Escola: possibilidades de ensino e aprendizagem na Educação Estatística - Vera Debora Maciel Vilhena, Elise Cristina Pinheiro da Silva Pires, Matheus Raphael Lopes Dinelli, Cassio Cristiano Giordano.....	82
Capítulo 9 - GIPEE: primeiros passos, conhecimento científico construído e horizontes em movimento - Mauren Porciúncula.....	96
Capítulo 10 - Letramento Estatístico de Estudantes e Professores de Matemática do Ensino Médio: Contribuições de Pesquisas do GPEME - Marciel José do Monte, Edicarlos Pereira de Sousa, Carlos Antonio da Silva Lopes, Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, Irene Mauricio Cazorla, Sylvia De Chiaro.....	108

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. 2". 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- Probabilidade no Ensino Médio: o que propõem os livros didáticos?

Gilda Guimarães¹
Caio Sérgio Oliveira Xavier²
Anderson Rodrigo Silva³

Introdução

Sabemos que um dos maiores anseios da humanidade é prever o futuro. Desde os jogos com flechas até hoje a probabilidade tem sido objeto de estudo e está dentro das salas de aula, auxiliando no desenvolvimento do exercício cidadão dos estudantes.

As competências e habilidades relativas à Probabilidade e Estatística, enquanto unidade temática da Base Nacional Comum Curricular - BNCC são propostas para serem ensinadas em toda a Educação Básica, evidenciando a sua importância na aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, a BNCC (Brasil, 2018) ressalta as habilidades para interpretar, avaliar e debater dados e informações, a relevância da argumentação, autonomia e tomada de decisões adequadas em relação a fatos do cotidiano.

O desenvolvimento dessas competências e habilidades perpassam pelo processo de ensino e aprendizagem desses conceitos durante a vivência escolar. Para isso, o professor enquanto mediador do conhecimento, faz uso de variados instrumentos pedagógicos e metodológicos, sendo o livro didático um dos mais presentes utilizados na sala de aula, assumindo papéis variados, como fonte de conteúdo e informação, suporte didático-metodológico, apoio na avaliação, instrumento de formação de professores, legitimação cultural e guia curricular (Remillard, 2009). Os professores atribuem significados diferentes aos materiais curriculares, tendo em vista seus conhecimentos, crenças e valores. A utilização de tais materiais requer a análise e a tomada de consciência dos objetivos de ensino, o compromisso político de formação humana (Januario, Lima e Manrique (2017). Nesse viés, Amaral, Mazzi, Andrade e Perovano (2022), destacam que a ampla disponibilidade de livros nas escolas públicas brasileiras evidencia a importância de estudos que busquem compreender melhor esses recursos e proponham melhorias em sua utilização.

Diante dessa importância várias pesquisas brasileiras e internacionais vêm há alguns anos se debruçando em analisar livros didáticos adotados para o ensino de Probabilidade (Verbisck, 2019; Coutinho 2019; Silveira, 2021; Carrera, Pino-Fan, Alvarado e Lugo-Armenta, 2021; Araujo e Guimarães, 2022; Chi, 2022; Silva e Guimarães, 2024 e Xavier e Guimarães, 2024).

No Brasil, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é responsável por definir diretrizes para a elaboração e distribuição desses materiais, definindo em editais específicos as suas prerrogativas e prazos de validade. Com isso, ele se adequa às concepções vigentes para cada segmento educativo.

O Edital do PNLD 2021 (Brasil, 2020) apresenta três tipos de livros didáticos: livros de Projetos Integradores, Projetos de Vida e obras de conhecimento específico da área de Conhecimento Matemática e suas Tecnologias, em específico, os da unidade temática Probabilidade e Estatística.

¹ Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco, docente da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ensino e Currículo – Centro de Educação. Líder do grupo de pesquisa GREF. E-mail: gilda.guimaraes@ufpe.br.

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – UFPE. Membro do GREF. E-mail: caio.sergio@ufpe.br.

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – UFPE. Membro do GREF. E-mail: anderson.osilva@ufpe.br.

Nesse contexto, o Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental (GREF) vêm desenvolvendo distintas pesquisas associadas a Educação Estatística, sendo uma dessas vertentes a análise de livros didáticos de Estatística e Probabilidade. Dessa forma, esse estudo integra duas pesquisas desse grupo que consistiu em analisar a perspectiva a respeito do conceito de probabilidade nos livros do PNLD 2021 do Ensino Médio, utilizando de uma pesquisa documental.

Letramento Probabilístico

Gal (2005) sistematizou as habilidades referentes a probabilidade no que denominou de Letramento Probabilístico. Uma pessoa “letrada” possui a capacidade de analisar e construir dados e emitir um posicionamento, a partir de uma análise crítica e reflexiva das informações em variados contextos autênticos. Para a pessoa ser letrada é preciso que ela vá construindo esse corpo de conhecimento durante a vida e a escola tem papel fundamental para essa construção. O sujeito letrado, precisa tomar decisões coesas para seus desdobramentos no mundo real. Assim, Gal (2005, 2019) apresenta um modelo (Quadro 1) que aborda de maneira integrada dois tipos de elementos que considera essenciais para o desenvolvimento do Letramento Probabilístico: elementos de conhecimento e disposicionais.

Os elementos de conhecimento, são aqueles que fazem parte do conceito de probabilidade e suas aplicações (aleatoriedade e variabilidade; cálculo de probabilidades; linguagem probabilística (linguagem oral/escrita, numérica, gráfica, tabular, simbólica); contexto; questões críticas em torno da compreensão de mensagens probabilísticas.

Os elementos disposicionais preocupam-se com as questões subjetivas do sujeito, considerando os seus possíveis atos ao lidar com situações probabilísticas. Qual será seu posicionamento e suas reflexões sobre essas informações (posição crítica); sua percepção em relação a esses casos, dada as experiências vividas (crenças e atitudes), bem como seus desejos e atenção na tomada de decisão (sentimentos pessoais sobre incerteza e risco).

Quadro 1: Modelo de Letramento Probabilístico

Elementos do Conhecimento	Elementos de Disposição
Grandes ideias Cálculo da Probabilidade Linguagem Contexto Questões Críticas	Postura crítica Crenças e Atitudes Sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco

Fonte: Adaptado de Gal (2005)

Da mesma forma, diferentes autores (Batanero, 2005; Gal, 2005 2019; Ross, 2015) compreendem o ensino de probabilidade e estatística como primordiais para o desenvolvimento não só cognitivos, mas também do senso crítico dos estudantes, tornando assim, a escola uma promotora da cidadania.

Método

Esse artigo buscou analisar as atividades de Probabilidade presentes nos livros didáticos do Ensino Médio tendo como base a perspectiva do Letramento Probabilístico proposto por Gal (2005).

Utilizamos a metodologia de Análise Documental, o qual utiliza fonte primária, ou seja, materiais que ainda não receberam tratamento analítico, que no nosso caso são os livros didáticos. Logo, nessas são apresentados os documentos e categorias de análise que podem ser construídas a priori ou a posteriori. Nesse estudo, as categorias foram criadas a partir do levantamento dos conceitos apresentados por Gal (2005), bem como, considerando a abordagem metodológica das atividades propostas nos livros.

Compreendemos que o conceito de Probabilidade para o Ensino Médio envolve: o espaço amostral, a configuração do evento (simples ou em paralelo), o modelo de contagem e o significado (intuitivo, clássico, frequentista, subjetivo e axiomático). Além disso, consideramos os termos e métodos usados para comunicar

o acaso, ou seja, as representações utilizadas para apresentar os dados probabilísticos (linguagem oral/escrita, numérica, gráfica, tabular, simbólica).

Iniciamos analisando as 10 (dez) coleções de livros aprovadas da área de Conhecimento Matemática e suas Tecnologias, em específico, os da unidade temática Probabilidade e Estatística. Na sequência, analisamos os 14 (quatorze) livros dos Projetos Integradores, os quais buscam trazer situações pedagógicas que integram diversos componentes curriculares no processo de ensino e aprendizagem. Finalmente, analisamos os 24 (vinte e quatro) livros do Projeto de Vida os quais buscam propor atividades relacionadas a aspectos pessoal, social e profissional dos estudantes.

Resultados

Foram identificadas e analisadas 823 atividades, sendo 758 atividades dos livros de Conhecimento - unidade temática Probabilidade e Estatística e 65 atividades de Projetos Integradores. Nenhuma atividade foi encontrada nos livros de Projetos de Vida.

Em relação aos significados de probabilidade (Tabela 1) percebe-se uma grande concentração de atividades com o significado clássico em todas as coleções. Essa concentração acarreta uma visão limitada do conceito de probabilidade, levando o estudante ao entendimento da mesma apenas como uma razão entre o número de casos favoráveis e o número de elementos do espaço amostral. Pesquisas como as de Silveira (2021) e Silva (2023) já apontaram para a alta densidade de problemas dos livros didáticos em torno da probabilidade clássica.

Tabela 1: Percentual de significados de probabilidade por coleção

Coleção	Significado					n.s.a
	Intuit.	Clás.	Freq.	Subj.	Axiom	
A	9,3	61,3	20,0	4,0	4,0	1,4
B	-	53,7	29,3	12,2	-	4,8
C	18,9	54,1	24,3	-	-	2,7
D	1,2	56,6	31,3	-	2,4	8,5
E	1,5	73,9	9,0	4,5	8,2	2,9
F	1,5	91,0	-	-	-	7,5
G	2,3	95,3	2,3	-	-	0,1
H	-	97,6	-	-	-	2,4
I	3,7	89,0	1,2	-	-	6,1
J	2,9	82,9	2,9	-	-	11,3

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se a concentração de atividades com o significado clássico, apesar da BNCC estimular também o aprofundamento do significado frequentista, da probabilidade intuitiva e do significado subjetivo, pois esses incentivam a discussão de riscos probabilísticos e tomada de decisão com base em dados. Apesar de não constar na BNCC, observamos atividades de probabilidade axiomática em três coleções analisadas. Classificamos os problemas que devem ser elaborados pelos estudantes como n.s.a (não se adequa). Observa-se, infelizmente, o baixo percentual desse tipo de atividade, apesar da BNCC (Brasil, 2018, p.529) colocar a habilidade EM13MAT312 a qual recomenda que o estudante deve “*Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos*”.

Dessa forma, a distribuição dos significados de probabilidade é semelhante nas diferentes coleções, tendo um caminho a percorrer diante das evidências apontadas por outras pesquisas e ao próprio documento normativo da importância de um ensino que considere todos os significados.

Para proceder a análise dos espaços amostrais, cada questão foi analisada de forma independente quanto as duas categorias: tipo de espaço amostral e método de contagem empregado para a resolução do problema (Tabela 2).

Tabela 2: Percentual de problemas por tipo de espaço e método de contagem

Contagem	Espaço amostral			Total
	Discreta	Contínua	Não se aplica	
Qualitativa	2,5	-	1,1	3,6
Quantitativa direta	71,0	0,32	1,7	73,0
Quantitativa indireta	15,4	1,8	0,1	17,3
Não se aplica	0,8	-	5,3	6,1
TOTAL	89,7	2,1	8,2	100

Fonte: dados da pesquisa

Os dados apontam para a predominância (89,7%) de espaços amostrais com medidas discretas (Figuras 1 e 2), corroborando com tendências presentes na BNCC e em pesquisas anteriores (Silva e Guimarães, 2024; Silva, 2023); no entanto, esse tipo de medida apresenta limitação quanto ao domínio que um indivíduo tem sobre a quantidade de elementos de um espaço amostral. Assim, mesmo sendo uma indicação já presente em diferentes pesquisas (Gal, 2004 e 2019; Batanero, 2005), as coleções ainda deixam a desejar no sentido de expandir os conceitos de espaços contínuos, nos quais a maioria das tomadas de decisão estão atreladas.

Figuras 1 e 2: Problemas de espaço discreto

3. Considere que Raul tirou uma carta de um baralho com 52 cartas. Sabendo que a carta é de paus, qual é a probabilidade de ser um número de 2 a 10? $\frac{9}{13}$

1. Uma urna contém 10 bolas idênticas, numeradas de 1 a 10. Retira-se uma bola ao acaso e observa-se o número indicado. Descreva, de forma explícita, os conjuntos indicados em cada item a seguir e dê o número de elementos de cada um.

a) O espaço amostral U .

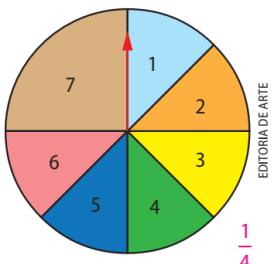
b) O evento A , em que o número da bola é ímpar.

Fonte: (Coleção E, p.114; Coleção G, p.116)

Também encontramos nas coleções problemas nos quais o cálculo de probabilidades envolve a contagem de elementos dentro do espaço amostral (discreto), seja de forma explícita (caso dos anagramas) ou implícita/algébrica (caso do sorteio na turma). No entanto, quando adentramos nos problemas de espaços contínuos, além de percentualmente ocuparem pouco espaço (2,1%), ainda apresentam limitações contextuais, tendo suas aplicações voltadas para a probabilidade geométrica (Figura 3).

Figura 3: Problema com espaços contínuos

67. Observe a roleta da figura. O ponteiro gira podendo parar em qualquer número.



a) Qual é a probabilidade de sair o número 3? $\frac{1}{8}$

b) Qual é a probabilidade de sair o número 7? $\frac{1}{4}$

Fonte: Coleção G, p.147

Assim, os espaços amostrais trazidos pelas atividades dos livros didáticos se mostram alinhados com as recomendações da BNCC, no sentido da maioria optar pelos métodos discretos de contagem. No entanto,

ainda se apresentam insuficientes quanto aos espaços contínuos, uma vez que não trazem diversificação contextual dos problemas, tampouco discutem os elementos teóricos correspondentes.

Para analisar a composição dos eventos excluímos aqueles em que os significados não estão pré-estabelecidos, uma vez que devem ser elaborados pelos estudantes (Tabela 3).

Tabela 3: Percentual de problemas por situação/evento

EVENTO	Situações de Probabilidade					Total
	Int.	Clás	Freq	Subj.	Axiom.	
Simple	2,3	39,3	7,0	-	2,1	50,7
Mutuamente Exclutivos	0,3	7,2	0,4	-	-	7,9
Conjuntos	-	8,0	2,0	0,3	0,1	10,4
Condicionais	0,3	10,7	0,7	1,7	-	13,4
Análise de Independência	-	16,8	0,8	-	-	17,6
Total	2,9	82,0	10,9	2,0	2,2	100

Fonte: dados da pesquisa

Ao tratar de eventos simples, as coleções concentram as propostas no significado clássico, uma vez que as análises contemplam situações nas quais não há um paralelismo para analisar as chances de ocorrência dos eventos. Assim, uma característica marcante para esse tipo de evento é a análise de jogos de azar, tais como urnas e lançamentos de moedas e dados honestos. Diferentes pesquisas, tais como as de Silveira (2021) e Silva (2023) já corroboram com os resultados, ao trazer essa mesma situação entre os livros didáticos, no entanto, soma-se a isso a presença predominante dos eventos simples para os significados intuitivo e axiomático.

Figuras 4 e 5: Questões abordando eventos simples

18 Indique a alternativa correta no caderno.

(UFPI) Uma urna contém somente bolas vermelhas e pretas. Se somarmos 70% das bolas vermelhas com 20% das bolas pretas, obteremos 30% do total de bolas da urna. A probabilidade de, ao retirarmos uma bola dessa urna, esta ser vermelha é:

a) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{6}$


b) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{5}$

7. No lançamento de um dado com a forma de um dodecaedro regular (poliedro de 12 faces pentagonais congruentes), cujas faces estão numeradas de 1 a 12, considera-se que “saiu o número 2” se, após o lançamento, a face com o número 2 estiver voltada para cima. Calcule a probabilidade de, em um lançamento, sair um número:

a) par; $\frac{1}{2}$ d) múltiplo de 5; $\frac{1}{6}$

b) maior que 4; $\frac{2}{3}$ e) menor que 1. 0

c) divisível por 3; $\frac{1}{3}$



Fonte: (Coleção A, p.102; Coleção B, p.97)

Quando se trata de eventos conjuntos e mutuamente exclusivos, as coleções mantêm homogeneidade no sentido quantitativo de problemas e sua concentração em torno do significado clássico. Nesse sentido, existe coerência teórica e alinhamento com as bases do currículo do Ensino Médio (BNCC), indo ao encontro dos pressupostos teóricos que regem a probabilidade. Ainda assim, mesmo não sendo destaque na BNCC, a articulação da composição desses eventos com avaliações do significado subjetivo (probabilidades *a priori* e *a posteriori*) seriam possíveis, desde que existisse demanda pela distinção entre a quantificação numérica e qualitativa.

Figura 6: Problema de probabilidade conjunta/mutuamente exclusiva

R8. Em uma pesquisa realizada com 50 pessoas foi perguntado:

- Você ouviu rádio?
- Você ouviu *podcast*?

Os resultados indicaram que 25 pessoas ouvem rádio, 20 pessoas ouvem *podcast* e 20 pessoas não costumam ouvir rádio nem *podcast*. Calcular a probabilidade de, ao selecionar uma dessas pessoas, ela ouvir rádio e *podcast*.

Fonte: Coleção C, p.97

Para além das observações anteriores, ressaltamos a pouca concentração de recursos visuais para esses problemas. Enquanto teóricos como Batanero (2005) e Ross (2015) apresentam modelos de problemas utilizando diagramas, os livros analisados têm apenas três propostas com a mesma configuração. Entendemos que uma parte facilitadora do processo de assimilação é deixada de lado quando se ignora esse tipo de representação.

Já em se tratando de probabilidade condicional, as coleções abordam problemas nos quais a probabilidade inicial $P(A)$ é calculada a partir de um algoritmo probabilístico ou a mesma é fornecida sem estabelecer os critérios para tal. No que tange as possibilidades para esse tipo de problema, o significado subjetivo de probabilidade se vê posto de lado, quando o evento analisado a priori não depende de métodos de quantificação diversificados, ou seja, quando se leva em consideração a opinião de um especialista (Batanero, 2005).

Figuras 7 e 8: Problemas de probabilidade condicional

20. Observe no quadro abaixo o resultado de uma pesquisa com homens e mulheres de uma região, entre 18 e 25 anos de idade, a respeito do estilo musical favorito deles.

	Sertanejo (S)	Rock (R)	Eletrônica (E)
Homens (H)	68	40	26
Mulheres (M)	50	12	11

Pretende-se convidar por sorteio um dos participantes da pesquisa para uma entrevista sobre preferências musicais em um programa de auditório. Calcule a probabilidade de escolha desse participante em cada situação abaixo.

a) $P(H|E)$ c) $P(H|R) \frac{10}{13}$ ou aproximadamente 76,92%
b) $P(M|S) \frac{25}{59}$ ou aproximadamente 42,37%

58. (Enem) Numa escola com 1200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras, inglês e espanhol. Nessa pesquisa constatou-se que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas. Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo que ele não fala inglês, qual é a probabilidade de que esse aluno fale espanhol? **a**

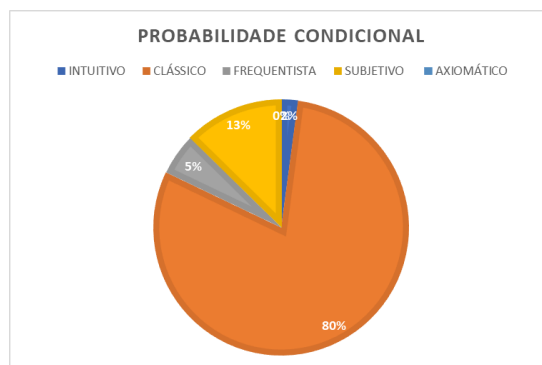
a) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{5}{6}$
b) $\frac{5}{8}$ e) $\frac{5}{14}$
c) $\frac{1}{4}$

Fonte: (Coleção F, p.111, Coleção B, p.123)

Nesse sentido, a maioria das questões tratam as quantificações dos eventos a priori a partir de dados em pesquisas estatísticas fictícias, com produções das tabelas de dupla entrada para dimensionar e recortar os espaços amostrais e de seleções de partição do espaço amostral utilizando a teoria dos conjuntos. No entanto, Fernandes e Correia (2013) já elencavam em sua pesquisa que os estudantes possuem dificuldades na interpretação da condicionalidade e seus impactos perante o cálculo de probabilidades e, além disso, também na influência da independência observada ou não nesses casos. Ainda assim, nenhum movimento desse tipo é perceptível nas questões propostas nos livros.

Outra situação a ser observada a respeito dos problemas de probabilidade condicional está ligada à sua aplicabilidade em diferentes significados da probabilidade (Figura 9). Ao concentrar 80% dos problemas em torno da probabilidade clássica e apenas 13% na subjetiva, a possibilidade de justificar a utilização da probabilidade subjetiva é suprimida, pois é a partir dela (em um caso particular do Teorema de Bayes) que esse significado tomou forma e se tornou, segundo Bussab e Morettin (2017), um instrumento capaz de atualizar a opinião a respeito de um evento.

Figura 9: Distribuição dos problemas de probabilidade condicional



Fonte: os Autores

Outro ponto a ser observado reside na falta de problemas desse tipo no tocante ao significado axiomático, assim, deixando de justificar as fórmulas utilizadas nesse tipo de cálculo, como $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, que é utilizada em todas as coleções analisadas. Ainda, considerando as orientações da BNCC e de algumas pesquisas (Gal, 2004, 2019; Batanero, 2005; Silva, 2023), este significado tem importância ímpar no contexto de tomadas de decisão e riscos probabilísticos, uma vez que o mesmo analisa um único evento por meio de todas as atualizações consequentes.

Já para os problemas de análise de independência, percebe-se a variação com que os livros propõem sua utilização, desde as percepções intuitivas até aquelas que são justificadas por meio do cálculo probabilístico. Dos 125 problemas que abordam esta temática, 119 deles (95,2%) estão concentrados no significado clássico, novamente mostrando a tendência a respeito de espaços amostrais simétricos e de situações nas quais a probabilidade é interpretada como uma razão na probabilidade binomial.

Em relação aos tipos de dados numéricos apresentados nas questões, a maioria (90%) apresentam dados numéricos, sendo 52% fictícios fazendo menção a situações imaginárias. Dessa forma, caberá aos estudantes apenas uma manipulação numérica. Apenas 39,6% das questões evidenciam situações probabilísticas na vida cotidiana (Figura 10), permitindo que os estudantes compreendam a função da probabilidade e utilizem seus conhecimentos de mundo para serem refutados ou reforçados. Também observamos que 5,9% das questões não apresentam dados numéricos e 2,5% das questões têm os dados numéricos são elaborados pelo estudante.

Figura 10: Atividade com dados autênticos em livro de Conhecimento.

30. Segundo a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), em 2019, no Brasil foram registrados 158 transplantes de fígado de doadores vivos, nos quais 128 eram de parentes do transplantado e 30 não eram de parentes.

┌ A ABTO é uma associação sem fins lucrativos que promove em âmbito nacional a conscientização, pesquisa e contribui para o desenvolvimento de leis que auxiliam no transplante de órgãos. └

Em um hospital no Brasil, foram feitos dois transplantes de fígado de doadores vivos em 2019. Qual é a probabilidade de os fígados utilizados no procedimento:

- serem ambos de parentes dos transplantados? *Aproximadamente 65,53%.*
- serem um de parente do transplantado e outro não? *Aproximadamente 15,48%.*
- não serem de parentes dos transplantados? *Aproximadamente 3,5%.*

Fonte: Livro B, p.63

Dessa forma, reforçamos o uso de pesquisa com dados reais e indicando sua fonte, articulando a habilidade (EM13MAT106) da BNCC que faz referência a identificar situações cotidianas nas quais seja necessário fazer opções considerando os riscos probabilísticos, estimulando reflexão e possível tomada de decisão a partir dos dados probabilísticos.

Já os dados numéricos presentes nas questões de probabilidade nos livros de Projeto Integradores apresentam um fator relevante e motivador. Dentre as questões que abordam conceitos de Probabilidade, 53,8% fazem uso de dados numéricos autênticos e apenas 33,8% apresentam dados fictícios. Ainda foram encontradas 6,2% que não apresentam dados numéricos e 6,2% para o estudante elaborar os dados.

Na categoria “contexto”, analisamos o cenário/natureza das informações presente nos enunciados das atividades envolvendo a incerteza e aleatoriedade pertinentes a Probabilidade. Nos livros de Conhecimento, 5,67% das questões estimulam os estudantes a elaborarem o contexto e 6,15% nos livros de Projetos Integradores (Tabela 4).

Interpretando esses dados, verificamos que 53,6% das questões dos livros de Conhecimento e 75,4% dos livros de Projetos Integradores estão atreladas aos jogos de azar, indicando que os livros didáticos continuam priorizando esse contexto como afirmava Verbisck (2019) ao analisar livros didáticos anteriores ao PNLD 2021.

Tabela 4: Análise dos livros - Categoria Contexto

Contexto no enunciado da questão				
Critérios	Livros de Conhecimento		Projetos Integradores	
	Frequência	%	Frequência	%
Sem contexto	9	1,3	---	---
Ambientais	29	4,1	12	19,7
Tecnológicos	38	5,3	---	---
Sociais	160	22,4	---	---
Saúde	73	10,2	3	4,9
Financeiros	12	1,7	---	---
Política pública	7	1,0	---	---
Jogos de azar	383	53,6	46	75,4
Múltiplos contextos	4	0,6	---	---
TOTAL	715	100,0	61	100

Fonte: dados da pesquisa

Observamos também a presença de dados probabilísticos em outras situações do cotidiano, como o social (22,4%), saúde (10,2%), tecnológicos (5,3%), ambientais (4,1%), financeiros (1,7%) e política pública (1,0%) nos livros de Conhecimento e de forma menos abrangente, 19,7% em contexto ambiental e 4,9% em saúde nos livros de Projetos Integradores. Esses contextos, de fato, são pertinentes para o posicionamento crítico em sociedade, permitindo os estudantes a compreenderem a função da probabilidade. A Figura 11 apresenta uma questão com contexto de saúde referente a probabilidade de um medicamento curar uma determinada doença.

Figura 11: Exemplo de questão no contexto Saúde

21. Pesquisadores desenvolveram 2 medicamentos diferentes para o tratamento de uma doença. A probabilidade de cura dessa doença, caso o paciente não receba qualquer tratamento, é de 20%. O medicamento A garante probabilidade de cura igual a 80%, considerando que o paciente não tenha qualquer outra comorbidade. A cada doença associada, a probabilidade de cura cai 5 pontos percentuais (5%). O medicamento B garante probabilidade de cura igual a 60%, independentemente da comorbidade do paciente.

a) Qual medicamento deve ser receitado para uma pessoa que tenha 2 comorbidades além da doença?

b) A partir de quantas comorbidades uma pessoa precisa ter para que seja mais indicado o uso do medicamento B? *O medicamento A. A partir de 5 comorbidades.*

Fonte: Livro E, p.120

Dessa maneira, ressaltamos que ambos os tipos de livros didáticos, em relação ao contexto, contribuem de forma precária para o desenvolvimento do Letramento Probabilístico, pois propõem principalmente situações de jogos de azar, as quais não estimulam um posicionamento crítico frente a dados probabilísticos.

Na categoria “Representação solicitada ao estudante”, identificamos as representações que foram solicitadas ao estudante para resolver ou elaborar uma questão. Essa categoria é relevante para identificarmos as formas e maneiras de comunicar a probabilidade de um evento acontecer (Tabela 5).

Tabela 5: Análise dos livros - Categoria Representação solicitada ao estudante

Situação explorada na questão				
Critérios	Livros de Conhecimento		Projetos Integradores	
	Frequência	%	Frequência	%
Numérica	588	77,5	36	55,5
Diagrama	3	0,4	3	4,6
Tabular	7	0,9	2	3,1
Língua Natural-Oral	2	0,3	1	1,5
Língua Natural-Escrita	106	14,0	14	21,5
Múltiplas representações	27	3,6	1	1,5
Critério do estudante	25	3,3	8	12,3
TOTAL	758	100	65	100

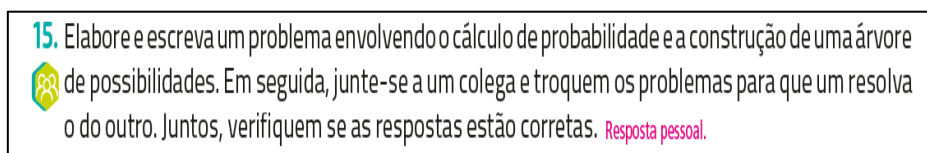
Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que as questões de probabilidade dos livros de conhecimento requerem do estudante, majoritariamente (77,5%) a representação numérica da mesma forma que os livros de projetos integradores (55,5%). Essas questões solicitam a transição da representação escrita no enunciado para a representação numérica por parte do estudante.

Em situações do cotidiano, articulamos variadas representações em fenômenos naturais, por exemplo, no contexto ambiental e financeiro, há o uso de tabelas e gráficos para representar dados probabilísticos. Todavia, analisando os livros de Conhecimento e os livros de Projetos Integradores, concluímos que essas obras requerem do estudante um maior domínio da representação numérica (frações, porcentagens e decimais) e não estimulam as relações com as outras formas, não considerando os termos e as maneiras de comunicar a incerteza inerente a situações de probabilidade.

A Figura 12 traz um exemplo de questão que favorece o desenvolvimento do Letramento Probabilístico dos estudantes ao promover a integração entre os elementos do conhecimento (cálculo de probabilidade, elaboração do diagrama de árvore) e os elementos disposicionais (crenças e atitudes; postura crítica e sentimento em relação ao risco) estimulando a criar, refletir e argumentar sobre situações probabilísticas.

Figura 12: Exemplo do critério “múltiplas representações” - categoria representação do estudante



Fonte: Coleção F, pg. 111.

A restrição no uso de diferentes representações ou o uso de múltiplas representações relacionadas compromete o desenvolvimento do letramento, uma vez que não corresponde às representações que encontramos todos os dias. Gal (2005) reforça a importância de a pessoa poder transitar entre as representações e, além disso, ressaltamos a necessidade de questões que estabeleçam relações com os elementos disposicionais como crenças e atitudes na busca de uma postura crítica que estimule o posicionamento do estudante nos diversos contextos.

Na categoria “Elementos Disposicionais”, tomamos como base os elementos disposicionais de Gal (2005), os quais usamos para analisar a solicitação a um posicionamento crítico dos estudantes ao se depararem com as informações probabilísticas (Tabela 6).

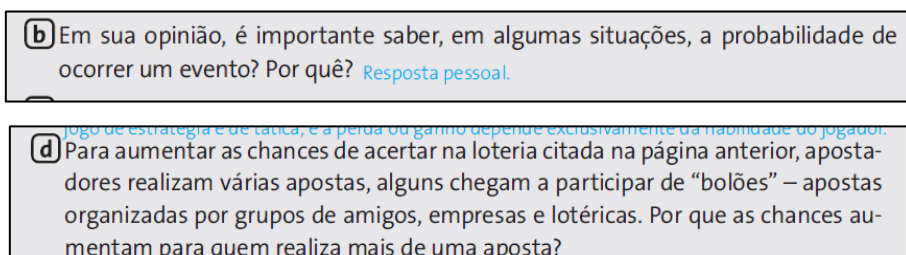
Tabela 6: Análise dos livros - Categoria Elementos Disposicionais.

Elementos Disposicionais na questão				
Critérios	Livro de Conhecimento		Livros de Projetos Integradores	
	Frequência	%	Frequência	%
Ausente	663	87,5	42	64,6
Postura crítica	39	5,1	18	27,7
Crenças e atitudes	19	2,5	2	3,1
Sentimento ao risco	22	2,9	3	4,6
Elaboração do estudante	15	2,0	---	---
Total	758	100,0	65	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos resultados dos dois tipos de livros didáticos, podemos afirmar uma predominância de questões com a ausência de elementos disposicionais, estimulando apenas o estudante a apresentar um resultado numérico, ausentes de questionamentos críticos. Além disso, poucas questões estimulam uma postura crítica e valorizam as crenças anteriores dos estudantes para analisar a situação apresentada. Os itens apresentados na Figura 13 são exemplos dessas categorias nos livros de Conhecimento. Ambas as questões são do livro D e estimulam a crença dos estudantes quanto a importância de saber a probabilidade de um evento em seu cotidiano e seu sentimento com relação ao risco ao participar de “bolões” da loteria.

Figura 13: Exemplos de questão que abordam elementos disposicionais nos livros de Conhecimento.

- 
- b) Em sua opinião, é importante saber, em algumas situações, a probabilidade de ocorrer um evento? Por quê? [Resposta pessoal.](#)
- d) o jogo de estratégia e de tática, e a perda ou ganho depende exclusivamente da habilidade do jogador. Para aumentar as chances de acertar na loteria citada na página anterior, apostadores realizam várias apostas, alguns chegam a participar de “bolões” – apostas organizadas por grupos de amigos, empresas e lotéricas. Por que as chances aumentam para quem realiza mais de uma aposta?

Fonte: Coleção D, p. 51

Conclusão

Articulando os resultados das dez coleções referentes a unidade temática “Estatística e Probabilidade” e as quatorze coleções dos livros de Projeto Integradores inseridas no PNLD 2021, chegamos à conclusão que o conceito de probabilidade clássica ainda predomina, com extensa utilização de experimentos cuja configuração de espaço amostral se mostra comprometida ao abusarem da simetria em sua estruturação. Todavia, observamos um aumento na apresentação de situações da probabilidade frequentista e a utilização de problemas versando sobre espaços contínuos.

Já quanto à forma dos espaços amostrais, os livros se mantêm fiéis a maioria das orientações presentes na BNCC, como o desenvolvimento amplo dos espaços discretos. Ainda assim, para os casos contínuos, existe uma limitação evidente ao reduzir esses problemas às visões geométricas da probabilidade. No sentido quantitativo, as coleções têm abordagens diversificadas dentro das possibilidades, ao tratarem de contagens diretas e indiretas quando a quantificação é numérica. No âmbito da mensuração da probabilidade quantitativa, não há problemas que abordem suficientemente as possibilidades para aplicações em significados de probabilidade que dependam disso, tais como a subjetiva e intuitiva.

Com relação aos dados numéricos, nos livros de conhecimento as atividades apresentam, em sua maioria, dados fictícios enquanto os livros integradores, dada a sua proposta de temas e elaboração de projetos, pauta-se em dados reais. Já os tipos de contexto, mesmo com as mudanças promovidas nessas obras, ainda há o predomínio de atividades atreladas a “jogos de azar”. Dessa forma, existe, ainda, um movimento contrário ao que recomendam diferentes pesquisas da área a respeito dessa visão conceitual de probabilidade, por não estimular o estudante a comunicar, discutir e tomar decisões a partir de informações probabilística considerando contextos autênticos a realidade dos estudantes.

Quanto as representações, concluímos que as resoluções a serem realizadas pelos estudantes, estão pautadas na representação numérica (decimal, percentual ou fracionária) com grande disparidade para as outras representações. Analisando a intercambialidade entre as representações, temos uma massiva presença da transição entre a representação escrita e a representação numérica, o que descrevemos como um caráter limitador, dada a pouca presença da transição entre as outras representações. Também ressaltamos a ínfima quantidade de enunciados com representação tabular e gráfica ao que tange o conceito de Probabilidade. Os elementos disposicionais, aparecem mais efetivamente nas atividades dos livros integradores. Contudo, ainda se trata de um percentual pequeno, se compararmos com as quantidades de situações que são ausentes desses elementos.

Diante desses aspectos, sendo o livro didático um dos maiores instrumentos de apoio à ação docente em sala de aula, as coleções atuais do PNLD 2021, apesar de atenderem habilidades demandadas pela BNCC,

esses livros didáticos não colaboram significativamente para o desenvolvimento do Letramento Probabilístico dos estudantes, ao não estimular o posicionamento crítico, reflexivo e pesquisador dos estudantes, possibilitando gerar lacunas que podem criar obstáculos de ordem epistemológica na construção e consolidação desses conhecimentos pelos estudantes. Acreditamos que a autonomia e senso crítico dos professores deve prevalecer perante a utilização desses livros, para que haja uma condução e complementação de conteúdo sempre que necessária, visando o desenvolvimento integral dos estudantes.

Sendo assim, realçamos a importância de promovermos um processo de ensino e aprendizagem de Probabilidade que privilegie a adoção de dados reais, variados contextos, distintas formas de representar, bem como suscitar o posicionamento crítico e o desenvolvimento de pesquisas estatísticas. Com essa organização, podemos proporcionar aos estudantes elementos para analisar, interpretar e discutir informações em seu contexto diário e, conseqüentemente, promover seu Letramento Probabilístico.

Referências

- Amaral, R.; Mazzi, L.; Andrade, L.; Perovano, A. P. (2022). **Livro didático de matemática: compreensões e reflexões no âmbito da educação matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras.
- Araújo, A. F. Q.; Guimarães, G. L. (2022). Os livros de Projetos Integradores e de Vida do novo Ensino Médio brasileiro: uma análise sobre a abordagem do conceito de amostragem e de curva normal. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 13 (1), p. 26-55. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.254580>.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. **RELIME**, 8(3), 247-264.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Brasil. (2021). Ministério da Educação. **PNLD 2021: Matemática – Guia de livros didáticos**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica.
- Carrera, P.; Pino-Fan, L.; Alvarado, H.; Lugo-Armenta, J. (2021). **Practices of the Random Variable Proposed in the Chilean Mathematics Curriculum of Secondary Education**. **Mathematics**, 9, 2435.
- CHI, N. P. A Comparative Study of the Probability and Statistics Curricula in the High School Mathematics Textbooks of Vietnam and Germany. **International Journal of Education and Practice**, v. 10, n. 2, p. 69-83, 2022.
- Coutinho, C. (2019). Probabilidade: contexto e construção do letramento probabilístico. In Contreras, López-Martín e Molina-Portillo (Eds.), **Actas del tercer congreso internacional virtual de educación estadística**.
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G.A (ed.), **Exploring probability in school: challenges for teaching and learning**. Springer: 39-63.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: About knowledge of contexts and models. En J. M. Contreras, M. M. Gea, M. M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**.
- Januario, G.; Lima, K.; Manrique, A. L. (2017). A relação professor-materiais curriculares como temática de pesquisa em Educação Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v. 19, n. 3, p. 414-434. São Paulo.
- Remillard, J. (2009). Part II Commentary: Considering what we know about the relationship between teachers and curriculum materials. In Remillard, Herbel-Eisenmann, Beth A.; Lloyd, Gwendolyn. M. **Mathematics Teachers at Work: connecting curriculum materials and classroom instruction**. New York: Routledge, p. 85-92.
- Ross, S. M. (2015). **Probabilidade: um Curso Moderno com Aplicações** (ed. 8). São Paulo: Bookman.
- Silva, A. R. O. (2023). **Probabilidade subjetiva no ensino médio: constituição de indicadores epistêmicos e o conhecimento dos estudantes**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE.
- Silva, A. R.; Guimarães, G. (2024). Probabilidade para o ensino médio nos livros de conhecimento do PNLD 2021. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 449-471.
- Silveira, B. (2021). **Interpretações de probabilidade contempladas nas coleções de matemática do PNLD – 2021 para o novo ensino médio**. 89 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Verbisck, J. (2019). **Uma análise praxeológica da proposta de ensino de probabilidade em livros didáticos da educação básica**. 188p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Xavier, C.; Guimarães, G. (2024). Probabilidade em livros didáticos do ensino médio: múltiplas representações. In: **Anais do Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Campina Grande (PB) UEPB.

2- Formação inicial e continuada de professores que ensinam Estatística: contribuições de estudos do GPEME

Thatiany Rodrigues Ferreira⁴
Flávia Luiza de Lira⁵
Wanessa Mayara Silva da Rocha⁶
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho⁷
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro⁸

Introdução

A estatística está presente em diversos contextos pessoais e profissionais, e auxilia cidadãos na tomada de decisões com base na interpretação e compreensão dos dados. O GPEME, busca, nesse sentido, contribuir para a formação de cidadãos conscientes e preocupados com a melhoria das questões sociais. Uma das preocupações que orientam as ações do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME) é a melhoria do ensino de Matemática e Estatística na Educação Infantil, no Ensino Fundamental, na Educação de Jovens e Adultos e na formação de professores. Reconhecendo a importância da estatística para a representação e interpretação dos fenômenos em diversas áreas do conhecimento, torna-se importante desenvolver estudos que busquem evidenciar aspectos importantes para o ensino e a aprendizagem para o Letramento Estatístico, na perspectiva o pensamento crítico, a reflexão e a autonomia é essencial para o exercício da cidadania.

O GPEME, liderado pela Professora Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho e pelo Professor Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, foi criado em 2010 e é vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - PPGEdumatec da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Campus Recife. O GPEME possui parceria com outras universidades do Brasil e no exterior, o que possibilita a troca de experiências e conhecimentos com outras instituições e pesquisadores.

Os membros do grupo desenvolveram e desenvolvem projetos e pesquisas voltados para o ensino e a aprendizagem de matemática e estatística, abrangendo diferentes níveis escolares e a formação de professores. As linhas de pesquisa do grupo permitem explorações e investigações em diferentes focos, tais como: Análise de conteúdos de Matemática e Estatística em Livros Didáticos; Interfaces da Educação Matemática e Estatística com a Educação Inclusiva e Ações Afirmativas; Letramento Estatístico e Probabilístico; Processos de Educação Financeira e suas interfaces com a Educação Matemática e Estatística; Processos de formação de professores que ensinam Matemática e/ou Estatística.

As pesquisas desenvolvidas no GPEME contribuem para reflexões sobre o Letramento Estatístico ao abordar questões relacionadas à metodologia, aos recursos e aos materiais didáticos utilizados no ensino da estatística, além de contemplar os processos formativos e escolares no contexto educacional. Os resultados desses estudos são divulgados por meio de eventos científicos e publicações em periódicos especializados, fomentando reflexões, debates e iniciativas voltadas para a prática docente e os sistemas de formação.

⁴ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, thatiany.ferreira@ufpe.br

⁵ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica, Secretaria de Educação Municipal de Jaboatão dos Guararapes, flavia.lira@ufpe.br

⁶ Mestra em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, wanessa.mayara@ufpe.br

⁷ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação matemática e Tecnológica, liliane.lima@ufpe.br

⁸ PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação matemática e Tecnológica, carlos.fmonteiro@ufpe.br

A respeito da formação de professores para o ensino de Estatística, Cazorla e Castro (2008) apontam que as reflexões devem considerar que a formação docente vai além da formação inicial, ela é desenvolvida também no trabalho cotidiano e os conhecimentos desses profissionais são ampliados e construídos quando interagem com o mundo.

O objetivo deste capítulo é promover reflexões e discussões sobre a formação inicial e continuada de professores na perspectiva do Letramento Estatístico, com base em estudos realizados por membros do grupo. Nesse contexto, reunimos aspectos relevantes provenientes de resultados de pesquisas de mestrado e doutorado.

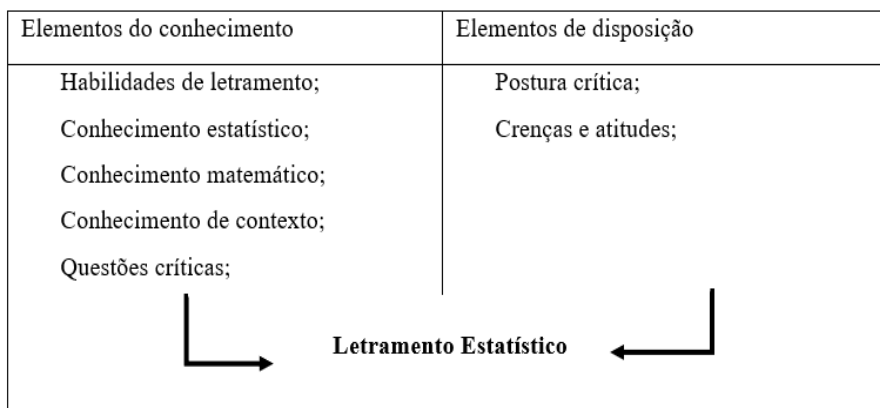
Nas seções seguintes, são destacadas algumas considerações sobre o referencial que fundamenta as pesquisas aqui evidenciadas, seguida de uma breve apresentação das pesquisas do GPEME na formação inicial e continuada de professores discutidas no capítulo. Na sequência tem-se reflexões sobre a formação de professores da Educação Infantil, dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e na formação inicial de professores de Matemática. Finalizamos o capítulo com nossas considerações finais.

Letramento Estatístico e formação de professores

Considerando a vasta presença de dados estatísticos nas mídias e nos meios de comunicação, Gal (2002) expressa a relevância do uso das estatísticas nessas práticas sociais de leitura e propõe um modelo de Letramento Estatístico que busca favorecer o desenvolvimento de uma postura crítica, autônoma e ativa diante desses dados. Esse modelo integra um conjunto de habilidades cognitivas (elementos do conhecimento) e atitudinais (elementos de disposição) que auxiliam na interpretação e compreensão das informações, permitindo tomadas de decisão mais conscientes e coerentes.

De acordo com Gal (2002), o Letramento Estatístico (LE) é complexo e não se baseia apenas no conhecimento da Estatística, mas reúne características singulares que propiciam para uma formação cidadã crítica. A Figura 1 explicita os elementos do Letramento Estatístico.

Figura 1: Modelo de Letramento Estatístico



Fonte: Adaptado de Gal (2002, p.4, tradução nossa).

Alinhadas as ideias de Gal (2002), Cazorla e Castro (2008) ressaltam a importância de uma visão crítica e questionadora, uma vez que representações numéricas e estatísticas podem transmitir ao leitor uma sensação de veracidade, sustentada pela ideia de racionalidade da Matemática. Dessa forma, o Letramento Estatístico possibilita reflexões e ações baseadas na análise e interpretação dos dados a partir de um ponto de vista crítico.

Na perspectiva de formação de professores, a adoção de uma postura baseada no Letramento Estatístico é fundamental para a atuação profissional docente. Essa abordagem não apenas fortalece a formação escolar e cidadã das crianças e dos jovens, mas também exige um posicionamento crítico e comprometido do

professor com as questões sociais (Lopes, 2008). Não se trata apenas de garantir a educação formal, mas também de fomentar a cidadania de crianças e jovens, para se tornarem adultos críticos e engajados na sociedade frente aos dados estatísticos.

Muitos pesquisadores, inspirados nas discussões de Wild e Pfannkuch (1999), têm enfatizado a concepção de ciclo que envolve a ideia de etapas inter-relacionadas, que incluem a problematização, o planejamento e a execução da pesquisa na qual se realiza a recolha, tratamento e interpretação, além da comunicação dos resultados obtidos. O trabalho com essas diferentes etapas de uma pesquisa pode contribuir para reflexões sobre dados e ter implicações para o desenvolvimento de habilidades de Letramento Estatístico. Santana e Cazorla (2020) salientam que o ensino de Estatística, na perspectiva do ciclo investigativo, não se restringe a procedimentos para o tratamento de dados, mas envolve um processo de investigação.

As vivências com o Letramento Estatístico na Educação Infantil precisam priorizar e valorizar a curiosidade das crianças (Lopes, 2012). Assim, a produção e análise de dados será significativa, pois serão coletados a partir de uma problemática do interesse delas, oportunizando a construção de novos conhecimentos. Ainda nesse sentido, quando os temas para as pesquisas são do interesse do grupo que estará envolvido, independentemente de serem crianças, jovens ou adultos, haverá um maior engajamento durante o percurso investigativo.

De acordo com Rodrigues e Ponte (2020, p. 18), a formação de professores carece “(...) articular uma perspectiva curricular inovadora, como é o caso da promoção da literacia Estatística através de uma abordagem exploratória, com a valorização de experiências, discussões e reflexões baseadas na prática docente”. Corroborando com essas ideias, Cazorla e Castro (2008) defendem a importância de reformulações curriculares na formação de professores, visando capacitá-los como produtores de conhecimento. Além disso, enfatizam a necessidade de que esses futuros docentes atuem de forma ativa na resolução de questões sociais, culturais, econômicas e políticas. As autoras também mencionam a relevância da formação continuada dos professores,

O processo de formação profissional se dá na formação inicial e na continuada. Pode-se dizer que alguns saberes teóricos da sua profissão fazem parte do repertório de sua formação inicial e continuada, bem como o âmbito das práticas escolares, que refinam esses saberes docentes (Cazorla; Castro, 2008, p. 52).

A partir da prática pedagógica do professor, novas formas de aprender e de ensinar vão sendo repensadas. O espaço escolar torna-se um ambiente no qual ele refina seus saberes e constrói novas relações com o conhecimento, pode-se dizer que é no momento de ensinar que esses saberes são renovados. Um profissional que pode contribuir com a formação cotidiana do professor em seu espaço de trabalho é o coordenador pedagógico. As autoras Gouveia e Placco (2013) apontam a importância de o coordenador pedagógico realizar um trabalho na perspectiva colaborativa de formação permanente no espaço escolar, buscando construir uma relação de confiança com os professores, sendo parceiro e contribuindo para melhoria da prática pedagógica.

A abordagem do Letramento Estatístico na formação inicial e continuada de professores possibilita o desenvolvimento de um profissional capacitado para atuar tanto na educação escolar quanto na formação cidadã dos estudantes e fortalece o exercício da cidadania pelo próprio docente.

Pesquisas do GPEME na formação inicial e continuada de professores

Nesta seção, destacamos quatro pesquisas de membros do GPEME, três concluídas e uma em andamento, com foco na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática. Apresentamos os objetivos de cada estudo e uma síntese dos procedimentos metodológicos adotados, proporcionando uma visão geral das investigações realizadas no grupo. O Quadro 1 apresenta os dados gerais das quatro pesquisas abordadas.

Quadro 1: Dados de quatro pesquisas do GPEME

Autora	Título	Orientação	Nível	Conclusão
--------	--------	------------	-------	-----------

Flávia Lira	Letramento Estatístico na Educação Infantil: analisando possibilidades Pedagógicas para o trabalho docente	Liliane Carvalho	Mestrado	2020
Flávia Lira	Contribuições formativas de coordenadoras pedagógicas para o desenvolvimento do Letramento Estatístico na Educação Infantil	Liliane Carvalho	Doutorado	2025
Wanessa Rocha	Média aritmética na perspectiva do Letramento Estatístico nos anos finais: compreensão de professores e possibilidades de ensino	Liliane Carvalho/ Robson Eugenio	Mestrado	2023
Thatiany Ferreira	Letramento Estatístico na licenciatura em Matemática: interpretação e construção do gráfico box-plot por licenciandos(as)	Liliane Carvalho/ Robson Eugenio	Mestrado	2025

Fonte: Autores (2025).

Algumas dessas pesquisas contaram com o financiamento de órgãos de fomento, como a pesquisa de Ferreira (2025) que obteve apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e a pesquisa de Rocha (2023) cujo apoio financeiro foi dado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O fomento é essencial para impulsionar e viabilizar o desenvolvimento de pesquisas.

O estudo de mestrado de Lira (2020) objetivou analisar a ampliação de possibilidades pedagógicas para o Letramento Estatístico na perspectiva do ciclo investigativo, por professoras da Educação Infantil de um município de Pernambuco, localizado na Região Metropolitana. De modo específico, o trabalho buscou: a) Examinar as orientações referentes ao ensino de Estatística na Educação Infantil nos documentos oficiais do Jaboatão dos Guararapes; b) Identificar como o ensino de Estatística é abordado nas atividades propostas e nas orientações de vivências do livro didático utilizado por professores dessa rede municipal; c) Analisar como professoras da Educação Infantil do Jaboatão dos Guararapes inserem atividades de Estatística em seus planejamentos e vivências com as crianças; d) Promover encontros de formação com as professoras, buscando refletir sobre possibilidades pedagógicas para o Letramento Estatístico na Educação Infantil na perspectiva do ciclo investigativo; e) Analisar relatos orais e escritos das vivências das professoras com as crianças, após os encontros de formação com reflexões sobre o Letramento Estatístico.

O percurso metodológico envolveu análise dos documentos que orientavam a prática pedagógica das professoras no município; entrevista semiestruturada com quatro professoras que trabalhavam com crianças de 5 anos em um Centro Municipal de Educação Infantil – CMEI, da rede; e encontros de formação no modelo de oficinas realizadas em contexto de colaboração abordando o modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002) e o Ciclo investigativo fundamentado em Wild e Pfannkuch (1999).

As professoras participantes do estudo foram entrevistadas inicialmente para levantamento de seus conhecimentos prévios sobre Estatística, e em seguida participaram de encontros formativos com a pesquisadora, os quais foram caracterizados como oficinas pedagógicas. Na ocasião do último encontro de formação, a partir das reflexões no decorrer das oficinas, as professoras planejaram possíveis etapas para a investigação estatística que iriam vivenciar com as crianças de suas turmas, tendo como ponto de partida as curiosidades que elas haviam suscitado durante as aulas.

O estudo de doutoramento de Lira (2025), em andamento, objetiva analisar como coordenadores pedagógicos de escolas de Educação Infantil podem contribuir para potencializar práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do Letramento Estatístico. Em termos específicos, o trabalho busca: a) Identificar formas de atuação de coordenadores pedagógicos da Educação Infantil da rede municipal do Jaboatão dos Guararapes; b) Verificar conhecimentos prévios de coordenadores pedagógicos sobre Estatística e elementos do Letramento Estatístico; c) Promover reflexões com coordenadores sobre práticas pedagógicas que contribuam para o desenvolvimento do Letramento Estatístico na Educação Infantil; d) Planejar proposta

formativa para ser realizada pelos coordenadores pedagógicos junto as professoras dos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI), com foco no Letramento Estatístico; e, e) Analisar a vivência formativa dos coordenadores pedagógicos nos CMEI

Para alcançar os objetivos propostos, coordenadoras pedagógicas da Educação Infantil responderam a um questionário no *Google Forms* e participaram de encontros formativos realizados em contexto de colaboração, nos quais foram discutidos aspectos relevantes sobre o papel formador da coordenação pedagógica, possibilidades pedagógicas para o Letramento Estatístico na Educação Infantil e sobre o Ciclo Investigativo. Após participarem dos encontros formativos, as coordenadoras planejaram e realizaram formações com as professoras dos CMEI.

As professoras participantes das formações também planejaram e vivenciaram investigações estatísticas com as crianças. Na sequência, algumas socializaram suas aprendizagens em um evento promovido pela secretaria de Educação do município, enfatizando a necessidade de formações para a coordenação pedagógica e a relevância da formação em serviço para o desenvolvimento profissional das professoras. Como última etapa do estudo, elas responderam a um questionário no qual avaliaram os encontros formativos que participaram e as formações que realizaram com as professoras em seu ambiente de trabalho.

A pesquisa de mestrado de Rocha (2023) objetivou analisar a compreensão do conceito de média aritmética por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, explorando abordagens de ensino na perspectiva do Letramento Estatístico. Enquanto de forma específica este trabalho buscou: a) Investigar compreensões de professores de Matemática dos anos finais sobre situações envolvendo o uso da média; b) Identificar abordagens de ensino dos professores de Matemática dos anos finais sobre situações envolvendo o uso da média; e c) Analisar com professores de Matemática dos anos finais possibilidades de ensino da média na perspectiva do Letramento Estatístico. A metodologia, de cunho qualitativo, consistiu na realização de um questionário virtual com 14 professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental de diferentes municípios do estado de Pernambuco. Além disso, foram realizados dois encontros no formato de grupo focal com quatro desses professores que concordaram em prosseguir na pesquisa.

O questionário incluiu 20 questões, sendo 15 abertas e as demais fechadas organizadas em três categorias de análise: Perfil dos (as) participantes; Ensino de média aritmética e; Compreensão sobre as propriedades e significados da média aritmética. Destaca-se a inclusão das propriedades segundo Batanero (2000). Algumas das questões foram baseadas no estudo de Eugenio (2013), no qual ele realizou a pesquisa com estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental.

As propriedades da média apresentadas por Strauss e Bichler (1988) incluem: a) a média se localiza entre o maior e o menor valor; b) a soma dos desvios dos valores da variável em relação à média é igual a zero; c) todos os valores têm impacto na média; d) a média nem sempre coincide com os valores calculados; e) a média pode assumir um valor que não representa diretamente a realidade física; f) em seu cálculo, todos os valores são levados em conta; g) a média atua como um representante dos dados calculados. Em relação aos significados da média, Batanero (2000) aponta quatro: a) a melhor estimativa em medidas repetidas; b) distribuição equitativa; c) valor representativo; d) valor provável.

A discussão de grupo focal da pesquisa de Rocha (2023) contemplou problematização (análise de tipo de erros), teorização e elaboração de atividades em duplas do conceito média aritmética para os anos finais do Ensino Fundamental na perspectiva do Letramento Estatístico. A produção dos dados foi realizada de maneira síncrona em dois encontros com duração de aproximadamente duas horas cada, por meio do *Google Meet*. Além disso, contou-se com momentos assíncronos através de interações e troca de informações em um grupo criado no *WhatsApp* nomeado Letramento Estatístico.

Ferreira (2025) desenvolveu uma pesquisa de mestrado que objetivou analisar como os elementos do Letramento Estatístico podem ser mobilizados por licenciandos(as) de Matemática na interpretação e construção do gráfico box-plot. Nesse processo de pesquisa ela desenvolveu uma formação no contexto de curso de extensão e dentre os seus objetivos Na busca por atingir o objetivo geral, a pesquisa teve como objetivos específicos: a) Identificar conhecimentos prévios dos(as) licenciandos(as) participantes sobre interpretação e construção de gráficos estatísticos, sobretudo do box-plot; b) Reconhecer quais os elementos do conhecimento e de disposição são mobilizados pelos licenciandos a partir de suas percepções e

interpretações do box-plot em diferentes situações; c) Analisar as potencialidades do estudo da construção e interpretação do box-plot na mobilização dos elementos do Letramento Estatístico a partir da plataforma CODAP.

Para atingir os objetivos propostos, Ferreira (2025) desenvolveu uma pesquisa de abordagem qualitativa, conduzida com dez licenciandos(as) em Matemática, matriculados entre o 5º e o 9º período em uma universidade pública do Agreste pernambucano. Os participantes responderam a um questionário com perguntas subjetivas e objetivas e participaram de cinco encontros formativos *on-line*, organizados como um curso de extensão. Nos encontros, foram exploradas atividades relacionadas à interpretação e construção do box-plot sob a perspectiva do Letramento Estatístico a partir de diferentes contextos sociais (Ferreira, 2025).

As seções seguintes apresentam alguns dos principais resultados das pesquisas mencionadas, bem como reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores.

Formação de professores da Educação Infantil

A formação de professores da Educação Infantil, no âmbito da Estatística, é destacada na pesquisa de Lira (2020), com uma abordagem em contexto de colaboração (Conti; Carvalho; Carvalho, 2016). Durante a pesquisa, foram realizadas entrevistas individuais com as quatro professoras e promovidas oficinas, buscando refletir sobre possibilidades pedagógicas para o Letramento Estatístico na Educação Infantil na perspectiva do ciclo investigativo (Wild; Pfannkuch 1999). Foram realizados quatro encontros com as quatro professoras, sendo que no último encontro houve a participação da gestora e da coordenadora pedagógica. O processo de formação se caracterizou como oficinas pedagógicas que envolveram abordagens práticas e interativas, onde os participantes se engajaram ativamente na construção do conhecimento. A pesquisadora atuou como mediadora, estimulando a troca de experiências e a resolução de problemas por meio de atividades dinâmicas.

Os dados resultantes das entrevistas revelaram que as professoras apresentavam compreensão elementar sobre aspectos do Letramento Estatístico e, ao longo do processo formativo, diante das reflexões, percebemos um olhar mais crítico para as questões relacionadas à temática estudada. Elas passaram a se basear em elementos conceituais e a tomarem como referência as abordagens teóricas e a curiosidade das crianças. As professoras estudaram, refletiram e planejaram pesquisas a serem realizadas com e pelas crianças do CMEI.

Os encontros formativos proporcionaram reflexões sobre a importância de ser considerado o universo da criança tanto na escolha da problemática como na recolha, organização, análise e apresentação dos dados. Abordagens baseadas nas experiências e vivências da criança, se configuraram como possibilidade pedagógica para o desenvolvimento do Letramento Estatístico na Educação Infantil.

No seu estudo de doutorado, Lira (2025) manteve seu objeto de pesquisa, focado no Letramento Estatístico na Educação Infantil e realizou formações na perspectiva colaborativa e tendo como participantes coordenadoras pedagógicas da Educação Infantil. O formato dos encontros se caracterizou como curso de extensão considerando sua abertura e flexibilidade, promovendo a integração entre o conhecimento acadêmico e as demandas da comunidade escolar. Essa modalidade de curso tem como foco não apenas a transmissão de conteúdos teóricos, mas também a aplicação prática dos saberes nas escolas, a partir das demandas das realidades escolares.

O resultado do questionário que foi enviado inicialmente para as coordenadoras, revelou que elas possuíam experiência com a Educação Infantil e buscam se qualificar participando de diferentes momentos formativos. Na atuação junto às professoras, embora as atividades que elas consideravam pertinentes para serem desenvolvidas fossem pedagógicas, algumas que realizavam no cotidiano se afastaram do seu papel enquanto coordenadoras e acabavam deixando lacunas no acompanhamento pedagógico. Quanto à leitura e interpretação de gráficos, as coordenadoras identificaram informações pontuais, tecendo algumas conclusões relevantes.

As coordenadoras participaram dos encontros formativos nos quais foram discutidos aspectos relevantes sobre o Letramento Estatístico e o Ciclo Investigativo. As formações foram desenvolvidas em contexto colaborativo, nas quais as coordenadoras foram protagonistas em diferentes momentos interagindo em equipe, seja expressando suas dúvidas, compartilhando experiências, pesquisas e saberes de sua profissão.

Identificou-se que elas se sentiam confiantes e participantes do grupo. Ao longo dos encontros formativos, as coordenadoras se mostraram mais seguras quanto às ações que seriam vivenciadas em cada etapa do Ciclo investigativo.

Após participarem do curso de extensão, as coordenadoras planejaram e realizaram formações direcionadas para as professoras em suas realidades escolares. O coordenador tem um papel importante na perspectiva colaborativa de formação, sendo fundamental para o desenvolvimento da formação permanente nas escolas (Gouveia; Placco, 2013). Foi notória a relevância da cadeia de formação iniciada com o trabalho junto aos coordenadores pedagógicos, destacando-se a importância do fortalecimento teórico desse profissional nas escolas de Educação Infantil.

As declarações das CP revelam que houve um desenvolvimento pessoal e profissional identificado com base na introdução dos novos conhecimentos que começaram a fazer parte de seus discursos. Esses resultados corroboram com os achados de Conti (2015) em sua pesquisa realizada em contexto colaborativo. As coordenadoras também avaliaram que houve crescimento pessoal e profissional (Conti; Carvalho; Carvalho, 2016).

Formação de professores dos anos finais do Ensino Fundamental

A formação continuada de professores de Matemática é fundamental para que os educadores façam reflexões sobre a sua prática docente, mobilizem conhecimentos matemáticos em diferentes contextos da sociedade, aprendam novos conceitos e teorias relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem e troquem experiências entre si. À vista disso, a pesquisa de Rocha (2023), no campo da Estatística, apresenta a mobilização do conceito de média aritmética na perspectiva do Letramento Estatístico com professores do Ensino Fundamental anos finais.

Com base no questionário realizado por Rocha (2023) com 14 professores de Matemática dos anos finais, observou-se de modo geral que a maioria, embora utilize diversos recursos e exemplos cotidianos para explicar o conceito de média, apresenta apenas uma compreensão da definição de média simples. Isso significa que a maior parte entende a média como uma medida de tendência central, obtida pela soma de todos os valores dividida pelo número total de dados. A maioria desses professores apresentou dificuldade na identificação e na compreensão das propriedades de Strauss e Bichler (1988), com destaque à 5ª (a média pode assumir um valor que não representa diretamente a realidade física), como também, a maioria compreende a média com o valor que mais se repete, ou seja, relaciona a média com a ideia de moda. Nas análises, também se constatou que os professores enfrentam desafios ao realizar inferências na interpretação de gráficos.

Participaram do grupo focal 4 desses professores que optaram por prosseguir na pesquisa de Rocha (2023). A formação de grupo focal se caracteriza por reunir um conjunto de participantes para discutir, refletir e construir conhecimentos de maneira coletiva, enfatizando a interação e a troca de experiências. Nesse tipo de formação, o facilitador desempenha um papel essencial para orientar o diálogo, estimular a participação de todos os membros e garantir que as diferentes perspectivas possam emergir. O trabalho com grupo focal possibilita que os pesquisadores compreendam convergências e divergências nos discursos dos participantes sobre determinada temática, sendo, portanto, um procedimento relevante para desenvolver pesquisas qualitativas (Gatti, 2005).

Na problematização, foram discutidos dois problemas e respostas de quatro duplas de estudantes que participaram da pesquisa de Eugenio (2013), cujas questões foram respondidas também pelos professores envolvidos nesta pesquisa, inclusive os participantes do grupo focal. Durante a teorização, discutiu-se sobre Letramento Estatístico, utilizando reflexões com base em slides fundamentados em Gal (2002) e recortes do trabalho de Carvalho, Carvalho e Carvalho (2021). Esses materiais foram compartilhados previamente com os professores através do grupo no *WhatsApp*. Após a teorização, para explorar o conceito de média aritmética na perspectiva do Letramento Estatístico, solicitou-se que os professores se organizassem em duplas e elaborassem uma proposta de ensino, para ser apresentada no segundo encontro.

No primeiro encontro, ao analisarem os diferentes erros relacionados ao conceito de média (problematização) provenientes da pesquisa de Eugenio (2013), foi perceptível que o foco deles estava restrito

aos aspectos técnicos da média, ou seja, observaram se os estudantes sabiam ou não calcular uma média aritmética. Eles mencionaram que as questões não continham informações suficientes para ajudar os alunos na resolução. Desse modo, Rocha (2023) destaca que eles cometeram erros semelhantes aos que surgiram nas análises do questionário de seu estudo e daqueles cometidos pelos estudantes na pesquisa de Eugenio (2013).

Como resultado do trabalho do Grupo Focal, portanto, os participantes organizados em duplas apresentaram suas propostas de ensino para os anos finais do Ensino Fundamental, sendo consideradas e analisadas três delas relacionadas aos seguintes temas: *levantamento de temas vinculados à realidade dos estudantes* (Dupla 1), direcionada para turmas do 8º ou 9º ano; *bullying* (atividade 1 da Dupla 2), voltada para o trabalho com turmas do 7º ano; e *perfil financeiro* (atividade 2 da Dupla 2), elaborada para turmas do 8º ou 9º ano.

Na proposta de ensino da Dupla 1, envolvendo a realização de pesquisas estatísticas em diversos contextos da realidade dos alunos, como seus jogos favoritos, filmes e animes, entre outros, observou-se que a amostra coletada por meio dessa abordagem não possibilitaria o cálculo da média, devido à natureza da variável dos dados. A primeira atividade da dupla 2 buscou estimular reflexões sobre o impacto do *bullying* na vida das pessoas e no ambiente escolar. Para isso, sugere-se a realização de uma pesquisa estatística relacionada a esse tema no contexto escolar, atribuindo funções distintas para cada equipe de estudantes. Entretanto, assim como a proposta da dupla 1, a amostra de dados coletados não permite calcular a média. A segunda atividade da dupla 2 se refere ao perfil financeiro, sugerindo que os alunos realizem uma pesquisa estatística sobre aspectos financeiros dos entrevistados, organizando os dados obtidos em categorias, tais como: cuidado; parabéns; e atenção. Embora esta seja a única proposta que geraria variáveis conceituais para o trabalho com a média, a sugestão de categorizar os resultados impossibilita o cálculo da média do conjunto de dados obtidos mediante essa atividade.

Dessa maneira, embora as duas propostas de ensino da dupla 2 se concentrem na promoção de reflexões e de questionamentos importantes, encorajando os alunos a adotarem uma postura crítica, elas também dificultariam o cálculo da média.

Assim, as abordagens propostas apresentaram-se potencialmente mobilizadoras de questionamentos críticos, destacando aspectos cruciais do Letramento Estatístico. No entanto, por não incluírem distinção das variáveis que possibilitam o cálculo da média, colocam em evidência a necessidade de reforçar em estudos futuros articulações do conhecimento matemático e estatístico. Uma conclusão do estudo, segundo Rocha, Carvalho e Eugenio (2024) é a necessidade do trabalho com a natureza das variáveis como conceito-chave da média em estudos futuros na formação de professores.

Com base nos estudos de Rocha (2023) conclui-se que o processo de formação baseado no Grupo Focal apresentou resultados satisfatórios em termos de organização, reflexões e gestão do tempo. Destaca-se também a importância de problematizar e refletir sobre a abordagem da média aritmética na perspectiva do Letramento Estatístico com professores dos anos finais, a fim de que estes reflitam sobre sua prática docente. Outro aspecto relevante é a necessidade de elaborar e implementar propostas de ensino que incorporem a perspectiva do Letramento Estatístico, com foco na articulação de questões críticas e conceituais. Por fim, sugere-se que o processo de formação desenvolvido possa servir de modelo para o trabalho com média aritmética com professores de Matemática dos anos finais, reforçando-se a importância da natureza das variáveis.

Formação inicial de professores de Matemática

A formação inicial de professores de Matemática é uma etapa essencial no desenvolvimento da docência, visando preparar futuros educadores para contribuir tanto com a formação escolar quanto com a construção da cidadania dos alunos da Educação Básica, por meio do ensino e aprendizagem da matemática. Sob a perspectiva da Educação Estatística e do Letramento Estatístico (Gal, 2002), essa formação deve abranger não apenas o conhecimento estatístico, mas também o desenvolvimento de habilidades que possibilitem uma abordagem crítica, garantindo aos estudantes uma educação que estimule o pensamento reflexivo e a participação cidadã (Ferreira, 2025).

Considerando que os gráficos estatísticos são ferramentas fundamentais para a síntese e interpretação de dados, é essencial explorar os diferentes tipos de gráficos na formação inicial de professores. O estudo de Ferreira (2025) evidenciou as recomendações curriculares oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) para o estudo do gráfico box-plot na Educação Básica. Diante disso, espera-se que os cursos de formação inicial proporcionem uma abordagem deste gráfico para uma formação inicial que contemple o ensino e aprendizagem de Estatística de forma integral.

Os dados apresentados na pesquisa de Ferreira (2025) também evidenciam lacunas na formação em Estatística dos licenciandos, destacadas por eles no primeiro encontro formativo. Sendo assim, reforça-se a necessidade de promover discussões e estudos sobre Estatística sob a perspectiva do Letramento Estatístico (Gal, 2002) na formação inicial de professores de Matemática. Essa abordagem visa garantir um aprendizado crítico e ativo da Estatística pelos licenciandos, preparando-os para proporcionar um ensino significativo e eficaz aos estudantes da Educação Básica quando estiverem em exercício na docência.

O estudo de mestrado de Ferreira (2025) destacou a importância de explorar os elementos do Letramento Estatístico na formação pessoal e profissional dos licenciandos, com ênfase especial nos aspectos relacionados à disposição. A falta de manifestação sobre crenças, postura crítica e argumentação diante de questionamentos interpretativos sobre o box-plot nas atividades, evidenciou a necessidade de uma maior articulação entre os elementos do conhecimento e da disposição no ensino de Estatística no curso de licenciatura em Matemática (Ferreira, 2025).

Apesar disso, os licenciandos reconheceram a importância do LE para a formação dos estudantes da Educação Básica visto que os professores são responsáveis pela formação escolar e cidadã desses estudantes. A título de exemplo, um dos participantes da pesquisa de Ferreira (2025) destaca que o LE:

É importante para despertar o senso crítico e investigativo do aluno, fazendo com que ele compreenda melhor as construções e tenha opiniões sobre elas. E os professores é interessante para sua apresentação do conteúdo para os estudantes, podendo assim ele planejar aulas mais atrativas sobre aquilo que ele compreende e assim fazer o aluno compreender melhor. E até para os estudantes entenderem que esse conteúdo pode ser algo do seu cotidiano (Ferreira, 2025, p.181).

Outro aspecto relevante diz respeito aos contextos da educação estatística na abordagem de questões sociais na formação inicial. Ferreira (2025) evidenciou que a interpretação do *boxplot* contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento estatístico e das disposições do Letramento Estatístico, permitindo que os licenciandos analisem dados em diferentes situações. O conhecimento estatístico e de contexto ficou evidente nas atividades propostas, enquanto as crenças e o pensamento crítico se destacaram nas discussões, reforçando a importância de todos os elementos do LE. Esses achados estão em consonância com as ideias de Costa Junior e Monteiro (2021), Gal (2019) e Lopes (2008).

A abordagem utilizada no curso de extensão do trabalho de Ferreira (2025), ao aplicar o *boxplot* em contextos reais, favoreceu a compreensão desse gráfico e estimulou debates significativos sobre temas sociais. Além disso, os dados ressaltam os benefícios do uso tanto da construção manual quanto da digital no ensino e na aprendizagem do *boxplot* na formação inicial de professores de Matemática.

Dessa forma, enfatiza-se a importância de abordar o gráfico box-plot na formação inicial de professores de Matemática sob a perspectiva do Letramento Estatístico (Gal, 2002), considerando seu impacto na preparação profissional dos licenciandos. Como futuros educadores, eles irão desempenhar um papel fundamental na formação de cidadãos críticos e ativos no ambiente escolar. Além disso, esse trabalho contribuiu para o desenvolvimento pessoal dos licenciandos, estimulando habilidades como pensamento crítico, reflexão e autonomia na tomada de decisões, bem como na interpretação de dados estatísticos presentes na sociedade.

Considerações finais

As pesquisas desenvolvidas no GPME, voltadas à formação inicial e continuada de professores, têm contribuído para a promoção de diálogos e reflexões em educação estatística, visando o desenvolvimento do Letramento Estatístico de professores e de estudantes. Esses estudos abrangem aspectos formativos,

metodológicos e socioculturais, considerados essenciais para uma formação integral, promovendo práticas pedagógicas críticas e ativas que fortalecem a compreensão da estatística para uma postura crítica.

As pesquisas de Lira (2020, 2025) destacam a importância de introduzir a estatística desde a Educação Infantil, ressaltando a necessidade de uma formação docente que assegure uma aprendizagem efetiva para as crianças, contribuindo para seu desenvolvimento presente e futuro. O estudo de Rocha (2023), por sua vez, reforça a relevância da compreensão dos conceitos estatísticos, como a média, bem como das abordagens pedagógicas em sala de aula, promovendo o ensino e a aprendizagem da estatística de forma crítica e consciente. Já a pesquisa de Ferreira (2025), enfatiza a importância de cursos de formação inicial que integrem a estatística em seus currículos, abordando conceitos e gráficos estatísticos a partir da perspectiva do Letramento Estatístico, essencial para o desenvolvimento da criticidade tanto na vida pessoal quanto profissional dos futuros professores.

As pesquisas foram realizadas com base em modelos formativos diversificados, por envolver o trabalho com oficinas, grupo focal e curso de extensão. Essa variação nos formatos enriqueceu a análise, permitindo a integração de diferentes perspectivas e abordagens que, em conjunto, ofereceram uma compreensão mais robusta e abrangente de aspectos do Letramento Estatístico.

Os dados obtidos nas pesquisas do GPME sobre a formação de professores, portanto, promovem reflexões sobre a educação estatística, fomentando o diálogo e ampliando o alcance para diferentes espaços, por meio da divulgação em eventos e periódicos da área.

Agradecimentos

Expressamos nossa gratidão aos órgãos financiadores das pesquisas desenvolvidas no GPME, especialmente à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- Brasil. (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB.
- Carvalho, L. M. T. L.; Carvalho, C. F.; Carvalho, R. N. (2021). Dados estatísticos e pandemia de Covid-19: reflexões sobre dimensões do letramento estatístico. *In*: Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: Ed. UFPE, p. 182-203.
- Cazorla, I. M., & Castro, F. C. (2008). **O papel da Estatística na leitura do mundo: o Letramento Estatístico**. Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, [S. l.], v. 16, n. 1.
- Conti, K. C. (2015). **Desenvolvimento profissional de professores em contextos colaborativos em práticas de letramento estatístico**. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Unicamp.
- Conti, K. C., Carvalho, D. L. & Carvalho, C. F. (2016). **Desenvolvimento profissional de professores potencializado pelo contexto colaborativo para ensinar e aprender estatística**. Revista Eletrônica de Educação, v. 10, n. 2, p. 155-171.
- Costa Jr., J. R., & Monteiro, C. E. F. M. (2021). A comunicação no processo de Letramento Estatístico na formação inicial de professores de matemática. *In*: Monteiro, C. E., & Carvalho, L. M. T. L. (orgs.). **Temas emergentes em Letramento Estatístico**. 1 ed. Recife: Editora UFPE, p. 339 - 361.
- Eugenio, R. S. (2013). **Explorações sobre a média no software TinkerPlots 2.0 por estudantes do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Ferreira, T. R. (2025). **Letramento Estatístico na licenciatura em Matemática: interpretação e construção do gráfico box-plot por licenciandos(as)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE. No prelo.
- Gal, I. (2002). **Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities**. International Statistical Review, 1(70), 1-25.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: about knowledge of contexts and models. *In*: Contreras, J. M., Gea, M. M., Lópezmartín, M. M., & Molina-Portillo, E. **International Virtual Congress on Statistical Education**, Granada. Actas [...]. Granada, Espanha, 15p.

- Gatti, B. A. (2005). **Grupo Focal em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro Editora.
- Gouveia, B. & Placco, V. M. N. S. (2013). **A formação permanente, o papel do coordenador pedagógico e a rede colaborativa**. In: L. R. Almeida & V. M. N. S. Placco (Orgs.). *O coordenador pedagógico e a formação centrada na escola*. São Paulo, SP: Loyola.
- Lira, F. L. (2020) **Letramento Estatístico na Educação Infantil**: analisando possibilidades pedagógicas para o trabalho docente. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Lira, F. L. (2025). **Contribuições formativas de coordenadoras pedagógicas para o desenvolvimento do letramento estatístico na Educação Infantil**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE. No prelo.
- Lopes, C. E. (2008). **O ensino da Estatística e da probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores**. *Cad. Cedes, Campinas*, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr.
- Lopes, C. E. (2012). **A Educação Estocástica na Infância**. *Revista Eletrônica de Educação*, v.6, n. 1, pp. 160-174, mai.
- Rocha, W. M. S. (2023) **Média aritmética na perspectiva do letramento estatístico nos anos finais**: compreensão de professores e possibilidades de ensino. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Rocha, W. M. S., Carvalho, L. M. T. L. & Eugenio, R. S. (2024). Teaching arithmetic mean from the perspective of statistical literacy in the final years: Reflections with teachers. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)**. v.14, p.1 - 18, 2024.
- Rodrigues, B., & Ponte, J. P. M. (2020). **A perspectiva dos professores numa formação em Estatística**. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v.16, n. 37, p. 05-20.
- Santana, E. R. S. & Cazorla, I. (2020). **O Ciclo Investigativo no ensino de conceitos estatísticos**. *Revemop*, v. 2, p. e202018, 14 out.
- Strauss, S. & Bichler, E. (1988). The development of children's concepts of the arithmetic average. **Journal for Research in Mathematics Education**, vol. 19. .
- Wild, C., & Pfannkuch, M. (1999). **Statistical thinking in empirical enquiry**. *International Statistical Review.*, 67(3), 223-265.

3- Letramento Estatístico e Tecnologias Digitais: contribuições do GPEME

Thatiany Rodrigues Ferreira⁹
Maria Niedja Pereira Martins¹⁰
Sérgia Andréa Pereira de Oliveira¹¹
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho¹²
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro¹³

Introdução

As tecnologias digitais são importantes para o letramento estatístico, pois permitem a visualização dinâmica de dados, a interação com diferentes representações gráficas e a realização de simulações estatísticas. Programas, aplicativos e plataformas educacionais possibilitam que estudantes e professores explorem conceitos estatísticos de maneira mais intuitiva, favorecendo a interpretação crítica e a tomada de decisões fundamentadas em dados. Além disso, os usos de ferramentas digitais potencializam a análise de grandes volumes de informação, ampliando a compreensão sobre variabilidade, tendências e padrões. Assim, as tecnologias digitais tornam-se aliadas essenciais no ensino e na aprendizagem da estatística, contribuindo para uma formação mais conectada às demandas da sociedade contemporânea, que exigem cada vez mais habilidades de leitura e interpretação de dados em contextos diversificados.

O Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (GPEME) tem conduzido pesquisas nessa área, investigando as contribuições das ferramentas tecnológicas para o ensino e a aprendizagem de estatística. O GPEME, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica - PPGEduimatec da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Campus Recife, foi fundado em 2010. Desde então, realiza pesquisas e projetos orientados pela Professora Liliane Carvalho e pelo Professor Carlos Monteiro, líderes do grupo.

As pesquisas realizadas pelos membros do GPEME estão associadas a diversificadas abordagens, tais como: análise de conteúdos de matemática e estatística em livros didáticos; interfaces da educação matemática e estatística com a educação inclusiva e ações afirmativas; letramento estatístico e probabilístico; processos de educação financeira e suas interfaces com a educação matemática e estatística; e processos de formação de professores que ensinam matemática e/ou estatística.

Alguns dos recursos tecnológicos estudados por pesquisas desse grupo são o *Tinkerplots*¹⁴ e a Plataforma Comum de Análise de Dados Online (CODAP)¹⁵. Destacamos ainda as pesquisas que utilizam tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), impulsionadas principalmente pela pandemia da Covid-19, situação que exigiu o distanciamento físico e requereu a utilização de novas abordagens metodológicas em pesquisas. Assim, aplicativos como o WhatsApp e o Google Meet enquanto plataformas de

⁹ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, thatiany.ferreira@ufpe.br

¹⁰ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Psicologia, Inclusão e Educação, niedja.martins@ufpe.br

¹¹ Doutora em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, sergia.andrea@gmail.com

¹² Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, liliane.lima@ufpe.br

¹³ PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, carlos.fmonteiro@ufpe.br

¹⁴ Endereço eletrônico do *software* Tinkerplots: <https://www.tinkerplots.com/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

¹⁵ Endereço eletrônico da Plataforma CODAP: <https://CODAP.concord.org/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

interação se configuraram em importantes meios de investigação para processos de ensino e de aprendizagem de estatística por pesquisadores do grupo.

O objetivo deste capítulo é descrever e refletir sobre o Letramento Estatístico com a utilização de tecnologias com base em alguns resultados de três pesquisas realizadas pelo GPEME, envolvendo a utilização do TinkerPlots (Martins, 2014), do CODAP (Ferreira, 2025) e do Google Meet e WhatsApp (Oliveira, 2022).

Além dessa introdução, o capítulo está estruturado em três seções. Na primeira discutem-se articulações entre tecnologias digitais e o letramento estatístico. Na segunda, discorremos sobre o uso de algumas tecnologias utilizadas por pesquisadores do GPEME, sobretudo a utilização do TinkerPlots (Martins, 2014), WhatsApp e Google Meet (Oliveira, 2022) e CODAP baseada na pesquisa de Ferreira (2025). Na sequência refletimos sobre essas tecnologias e finalizamos o texto destacando as repercussões da utilização dessas tecnologias para o desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes e professores.

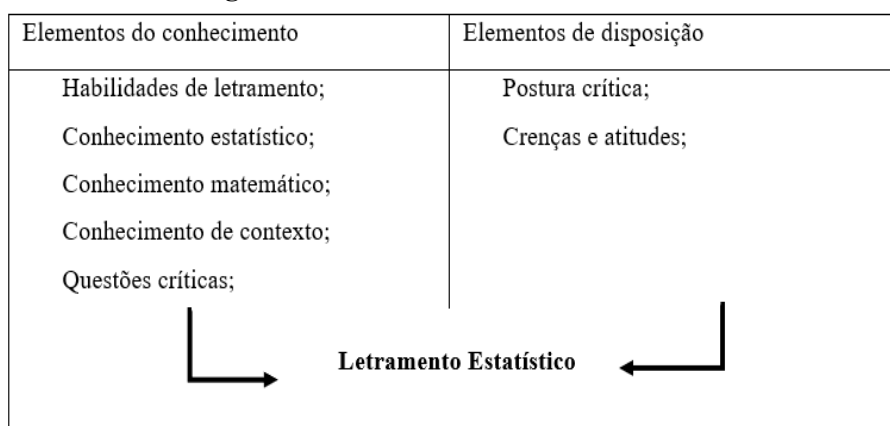
Letramento Estatístico e articulações com a tecnologia

No ensino de estatística, muitos recursos tecnológicos favorecem o tratamento e análise de dados, bem como possibilita explorações de noções estatísticas para auxiliar na aprendizagem que, muitas vezes, não são intuitivas e práticas no processo manual. Silva e Samá (2024) defendem que se deve investigar as abordagens de ensino e aprendizagem de estatística que incorporam a tecnologia digital para integrar essa relação em todos os níveis de ensino.

Considerando que as tecnologias digitais possuem grande potencial no contexto educacional, é fundamental compreender a importância do pensamento crítico ao utilizá-las, especialmente na resolução de problemas e na tomada de decisões (Silva; Samá, 2024). Atrelado a isso, uma postura fundamentada no Letramento Estatístico (Gal, 2002) torna-se essencial para a interpretação crítica dos dados estatísticos e a utilização ativa das ferramentas tecnológicas na compreensão das informações.

O modelo de Letramento Estatístico (LE) de Iddo Gal (Figura 1) evidencia habilidades cognitivas (elementos do conhecimento) e atitudinais (elementos de disposição) necessárias para todo cidadão do século XXI. O modelo teórico contribui na compreensão, discussão e postura crítica diante de dados estatísticos para a garantia de tomada de decisões coerentes e fundamentadas.

Figura 1: Modelo de Letramento Estatístico



Fonte: Adaptado de Gal (2002, p.4, tradução nossa).

O ensino na perspectiva do Letramento Estatístico busca mobilizar diferentes elementos para que estudantes aprendam estatística, para além da mera memorização de fórmulas ou procedimentos mecânicos. Assim, o Letramento Estatístico implica em favorecer habilidades que permitam interpretar informações e contextualizá-las na realidade (Gal, 2002, 2019). Essas ideias são reforçadas por Cazorla e Castro (2008) quando enfatizam a necessidade de questionamentos críticos diante de dados estatísticos.

A relação entre o Letramento Estatístico e o uso de tecnologias digitais no contexto educacional pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades essenciais ao exercício da cidadania por jovens, além de

tornar a aprendizagem da estatística mais eficaz. Enquanto as tecnologias oferecem oportunidades para aprimorar o ensino, o Letramento Estatístico promove o pensamento crítico, permitindo maior autonomia na interpretação e análise de dados estatísticos (Gal, 2002).

O uso de tecnologia nas pesquisas do GPEME

As pesquisas desenvolvidas por membros do GPEME que articulam o uso de tecnologias ao ensino e aprendizagem de estatística, possibilitam reflexões sobre esses recursos de ensino como ferramentas para promover uma educação estatística abrangente. Nesta seção, destacamos algumas dessas pesquisas, apresentando seus objetivos, procedimentos metodológicos e a ferramenta tecnológica explorada no estudo.

No Quadro 1 é possível identificar uma síntese das três pesquisas que serão evidenciadas neste trabalho.

Quadro 1: Dados de três pesquisas do GPEME

Autora	Título	Orientação	Conclusão	Ferramenta explorada
Maria Niedja Martins	Análise das concepções de professores sobre amostragem com uso do software TinkerPlots 2.0	Carlos Monteiro	2014	TinkerPlots 2.0
Sérgia Oliveira	Atos dialógicos com WhatsApp e Google meet na formação continuada de professores sobre letramento estatístico	Liliane Carvalho	2022	WhatsApp
Thatiany Ferreira	Letramento Estatístico na licenciatura em Matemática: interpretação e construção do gráfico box-plot por licenciandos(as)	Liliane Carvalho/ Robson Eugenio	2025	CODAP

Fonte: Autores (2025).

A pesquisa de Martins (2014), financiada pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), teve por objetivo investigar os entendimentos de quatro professoras dos anos iniciais sobre amostragem ao utilizar o software *TinkerPlots 2.0*. Especificamente buscou-se identificar como professores entendem a representatividade, o tamanho e o tipo de amostra. Além disso, a pesquisadora procurou analisar o efeito das ferramentas do *TinkerPlots 2.0* para o entendimento desses três aspectos pelos professores.

Em termos de metodologia, o estudo teve natureza qualitativa e se deu a partir de entrevistas semiestruturadas, momentos de familiarização com o *software* e aplicação de três atividades contendo situações exploratórias sobre amostragem com o *TinkerPlots*. Duas das atividades aplicadas envolveram o contexto de amostras crescentes e uma envolveu a seleção de uma amostra representativa a partir de um banco de dados fictício no *software*.

De modo geral, as questões realizadas durante as três atividades apresentadas mantinham relações entre representatividade, tamanho de amostras, custo e amostragem. As professoras deveriam escolher ferramentas disponíveis no *TinkerPlots*, com a mediação da pesquisadora, para resolver os desafios presentes nas três atividades.

O doutorado de Oliveira (2022), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (CAPES), objetivou analisar a constituição de atos dialógicos com o uso do aplicativo WhatsApp e do Google Meet, em um processo de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva do letramento estatístico.

Fundamentado na perspectiva do letramento estatístico (Gal, 2002) e no construto de atos dialógicos (Freire, 2011; Alrø; Skovsmose, 2006) da Educação Matemática Crítica (EMC), considera-se que a comunicação que ocorre no ambiente educacional está interligada à forma democrática de ensinar e aprender.

O diálogo que emerge em perspectivas investigativas abandona a comodidade das certezas e envolve riscos, pois os participantes são desafiados a emitir suas opiniões e a expressar suas visões de mundo. Essa perspectiva é fundamental para as articulações necessárias que potencializam o desenvolvimento de habilidades do letramento estatístico.

Os principais dados da pesquisa foram produzidos em um processo de formação continuada de professores em situações síncronas, com o auxílio do Google Meet e assíncronas, pelo Whatsapp. Participaram nove professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As videogravações das reuniões no Google Meet e ao registro de imagens dos diálogos estabelecidos no grupo do WhatsApp foram analisadas qualitativamente.

Os resultados permitiram identificar que a problematização de dados estatísticos propiciou reflexões críticas, envolvendo articulações entre elementos do conhecimento e disposicionais, relacionados a uma diversidade de atos dialógicos. A comunicação com caráter dialógico emergiu com maior intensidade em situações síncronas do que em relação às comunicações assíncronas, mas em ambas as situações, a imprevisibilidade consistiu em forte característica do diálogo.

A despeito do *Google Meet* e do *WhatsApp* contribuírem para interações entre os participantes, e desses com o conhecimento estatístico, os diálogos sucedidos no primeiro tiveram um caráter mais espontâneo e os atos dialógicos foram menos intencionais, enquanto a natureza dos diálogos no grupo do *WhatsApp* configurou aspectos mais intencionais. Logo, conclui-se no estudo que a forma de organização do ambiente de aprendizagem influencia no tipo de comunicação estabelecida e conseqüente os tipos de atos dialógicos identificados.

A pesquisa de mestrado de Ferreira (2025), financiada pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), buscou analisar como os elementos do Letramento Estatístico podem ser mobilizados por licenciandos(as) de Matemática na interpretação e construção do gráfico box-plot. Enquanto objetivo específico, explorando uma ferramenta tecnológica, o trabalho propôs analisar as potencialidades do estudo da construção e interpretação do box-plot na mobilização dos elementos do Letramento Estatístico a partir da plataforma CODAP.

Para isso, Ferreira (2025) realizou um curso de extensão *on-line*, por meio da plataforma *Google Meet*, com licenciandos(as) em Matemática de uma universidade pública do Agreste de Pernambuco. O curso foi realizado em cinco encontros formativos que envolveram discussões e o desenvolvimento de atividades sobre a construção e a interpretação de box-plot e o Letramento Estatístico. O quarto encontro, em específico, foi destinado à exploração da plataforma CODAP, por meio de uma atividade em contexto, baseada no Letramento Estatístico.

A atividade no CODAP foi iniciada a partir da familiarização com a plataforma, uma vez que os licenciandos não a conheciam (Ferreira, 2025). Sendo assim, foram apresentadas as funcionalidades básicas da plataforma como a construção de tabelas, gráficos, mapas e caixas de texto a partir de dados da área de transferência (arquivos em Excel ou Word) ou digitação manual. Posteriormente, os participantes produziram *box-plots* (gráficos de caixas) que representavam os dados de acúmulo de chuvas em milímetros na cidade de Recife-PE e Petrolina-PE nos anos de 2022 e 2023 e responderam alguns questionamentos sobre os dados e a situação.

Esse contexto foi escolhido devido às fortes chuvas de 2022 que, somadas à falta de infraestrutura da cidade de Recife, causaram deslizamentos de terras e centenas de pessoas faleceram ou ficaram desabrigadas (Ferreira, 2025). Sendo assim, diante desse contexto associado às diferenças de acúmulo de chuvas nas duas cidades devido à localização geográfica, permitiram discussões ricas fundamentadas no Letramento Estatístico.

As seções a seguir evidenciam algumas considerações e reflexões sobre as ferramentas tecnológicas utilizadas em pesquisas do GPEME, a partir dos principais resultados dos estudos.

Estudo com o WhatsApp

O *WhatsApp* é um aplicativo de comunicação bastante utilizado no mundo, permitindo a troca instantânea de mensagens, áudios, imagens e documentos. Embora ele não tenha sido criado como uma ferramenta educacional, acreditamos em sua contribuição como um recurso *m-learning* (Oliveira e Carvalho, 2019, Oliveira, 2022) para ser trabalhado em diversos contextos, notadamente o escolar. Um aspecto relevante no uso desse aplicativo é o fato dele ser gratuito e fazer parte do cotidiano das pessoas. Logo, espera-se que as pessoas detenham certo conhecimento técnico sobre o seu uso.

Em educação, seu uso tem se expandido como um recurso para facilitar a comunicação entre professores, alunos e famílias, possibilitando o compartilhamento de materiais didáticos, avisos e discussões sobre conteúdos acadêmicos. Além disso, grupos no aplicativo podem favorecer o trabalho entre estudantes e o esclarecimento de dúvidas de forma ágil.

Durante o período da pandemia, por exemplo, esse aplicativo foi utilizado como forma de comunicação essencial, contribuindo para interações no ensino remoto, permitindo a interação entre professores, alunos e responsáveis por meio de mensagens, envio de materiais didáticos e realização de chamadas de áudio e vídeo. Seu uso também foi crucial para a disseminação de informações sobre a Covid-19, opcionalmente como canal para órgãos oficiais e profissionais da saúde repassar orientações para a população.

Na pesquisa de Oliveira (2022) considera-se o aplicativo WhatsApp como *m-learning*, isso é, uma forma de aprendizado móvel que utiliza dispositivos portáteis, como smartphones e tablets, para possibilitar a construção do conhecimento em diferentes contextos educacionais.

Na pesquisa de Oliveira (2022), por exemplo, o *WhatsApp* permitiu a comunicação síncrona e assíncrona entre os professores participantes da formação e deles com a pesquisadora, possibilitando ainda o compartilhamento de materiais didáticos e a realização de atividades. Além disso, favoreceu a troca de experiências e a discussão sobre os conceitos estatísticos presentes nas diferentes etapas do ciclo investigativo e, em particular na interpretação de gráficos. A flexibilidade propiciada pelo aplicativo permitiu que os participantes acessassem os conteúdos em horários variados e de acordo com sua disponibilidade, promovendo uma aprendizagem mais abrangente e contextual.

Se por um lado o uso do aplicativo *WhatsApp* em dispositivos móveis como o celular possui relevância por possibilitar a comunicação e aprendizagem entre pessoas e grupos em contextos escolares diversificados. Por outro lado, o seu uso excessivo pode contribuir, por exemplo, para distrair a atenção dos estudantes durante as aulas e prejudicar o desempenho acadêmico.

Bem recentemente, o presidente da república, Luis Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei nº 15.100/2025 (Brasil, 2025) a qual estabelece regras claras para o uso dispositivos eletrônicos em escolas. Essa lei busca equilibrar o uso de tecnologias digitais na educação básica, restringindo o uso de celulares e outros dispositivos eletrônicos durante as aulas, recreios e intervalos. A medida visa reduzir distrações, estimular a concentração e promover mais interação social entre os alunos. Além disso, a lei também visa proteger a saúde mental, física e emocional de crianças e adolescentes, diminuindo problemas relacionados ao *cyberbullying*. Essa lei representa um marco importante na regulamentação do uso de dispositivos eletrônicos em escolas, visando promover ambientes mais saudáveis e propícios ao aprendizado, equilibrando o uso de tecnologias digitais na educação básica.

Com essa nova lei, espera-se que os alunos possam obter melhores desempenhos no âmbito escolar e que as escolas potencializem atividades que possibilitem a participação ativa dos alunos nas atividades propostas em sala de aula. É importante destacar que existem exceções na lei e os dispositivos eletrônicos podem ser utilizados: na realização de atividades pedagógicas alinhadas com a orientação dos docentes; em situações que viabilizem uma maior acessibilidade para alunos com deficiência; e em casos que envolvam necessidades de saúde ou mesmo outras situações excepcionais.

É importante destacar que o uso do aplicativo WhatsApp na pesquisa de Oliveira (2022) foi parte de um planejamento de formação de professores mais amplo, cujos diálogos e interações foram monitorados e analisados intencionalmente. Nesse sentido, destacamos que a utilização dessa ou de qualquer outra tecnologia em educação precisa estar integrada aos objetivos e planejamento do professor(a) e dos propósitos do projeto político-pedagógico da escola de uma forma mais ampla.

Diante dessas limitações, é fundamental discutir boas práticas para o uso pedagógico do *WhatsApp*, garantindo que esse aplicativo contribua para a aprendizagem sem comprometer a concentração dos estudantes ou expô-los a riscos digitais.

Estudo sobre o TinkerPlots

O *TinkerPlots* é um *software* educativo de análise de dados desenvolvido por Konold e Miller (2001) para a construção e manipulação de dados estatísticos. O *software* permite aos usuários passar por todas as etapas do tratamento de informações e é especialmente relevante para o contexto dos anos iniciais, uma vez que foi projetado para ser utilizado a partir dos 9 anos (Konold, 2006). Por meio de ferramentas intuitivas, o *software* possibilita a organização, representação e interpretação de dados, o que o torna um recurso em potencial para o ensino de Estatística na Educação Básica. Além disso, essa ferramenta pode ser utilizada de modo *offline*, o que permite que, mesmo em contextos que não apresentem boa conectividade, o *software* possa ser explorado em atividades com os alunos.

As pesquisas sobre o *TinkerPlots* desenvolvidas pelo GPEME revelaram bons resultados em relação ao seu uso com estudantes em sala de aula. Estudos como o de Lira (2010) mostram que estudantes do 7º ano conseguiram explorar intuitivamente o *software*, o que favoreceu a compreensão de conceitos como amplitude total e cruzamento de variáveis. Similarmente, Eugenio (2013) destacou que, por meio da interação com o *TinkerPlots*, alunos do 5º e 6º anos avançaram em suas interpretações do conceito de média. Na intenção de ampliar as investigações sobre essa ferramenta, explorando outros conceitos de estatística, mas também para compreender a adequação do *TinkerPlots* no processo de formação continuada de professores, Martins (2014) passou a desenvolver estudos com docentes dos anos iniciais do ensino fundamental.

No seu estudo de mestrado, Martins (2014) buscou responder a seguinte questão de pesquisa: “Quais as concepções de professores dos anos iniciais sobre amostragem mediante a utilização do *software TinkerPlots*?” A partir da realização das atividades com o *software* e envolvendo contextos distintos sobre amostra estatística, observou-se que as professoras conseguiram explorar situações sobre amostragem mediante a interação com o *software TinkerPlots* sem grandes dificuldades. A facilidade de interagir com esse *software* já havia sido apontada em estudos anteriores no Brasil, evidenciando que o envolvimento com esse *software* pode ocorrer mesmo com ferramentas dispostas em outro idioma, dado o seu caráter intuitivo.

De modo geral, ao comparar os resultados das compreensões das professoras antes e durante a interação com o *software*, a pesquisadora concluiu que as atividades exploratórias no *TinkerPlots* tiveram um papel importante para promover mudanças no entendimento de amostragem pelas professoras. Apesar disso, na configuração do estudo de Martins (2014) é importante considerar que a presença e o incentivo da pesquisadora para utilizar determinadas ferramentas do *TinkerPlots* no âmbito da realização das atividades pareceu ser um aspecto facilitador para a resolução das tarefas pelas docentes participantes do estudo, uma vez que essa acompanhou e entrevistou nos momentos de resolução. Por isso, em futuros estudos se faz importante também considerar a possibilidade de menos intervenções da pesquisadora nas atividades propostas.

A investigação também apontou que outros estudos ainda são necessários a fim de que possamos ter uma compreensão mais aprofundada sobre os modos que professores dos anos iniciais pensam sobre a amostragem em diferentes contextos. É preciso repensar situações que permitam saber como os professores e alunos poderiam se beneficiar de uma formação que considere a utilização de ambientes computacionais para o ensino e a aprendizagem de tópicos em Estatística mesmo presentemente.

O estudo de Martins (2014) foi produzido há mais de 10 anos. Desde então outras ferramentas foram acrescentadas ao *TinkerPlots* e outras versões deste *software* foram lançadas (atualmente 2.3). Em razão disso, a ferramenta que já se mostrava potencialmente relevante para a aprendizagem de tópicos da estatística pode ser incorporada a novas configurações de pesquisa, com conceitos ainda não explorados nos estudos brasileiros.

Explorações com o CODAP em contexto

O CODAP é uma plataforma livre, disponibilizada *online*, que possibilita intuitivamente a sumarização, o tratamento, a visualização e a interpretação de dados estatísticos. Devido à facilidade de utilização, tanto professores quanto estudantes podem explorar a plataforma no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de habilidades Estatísticas para a compreensão de dados, no contexto educacional (Ferreira 2025).

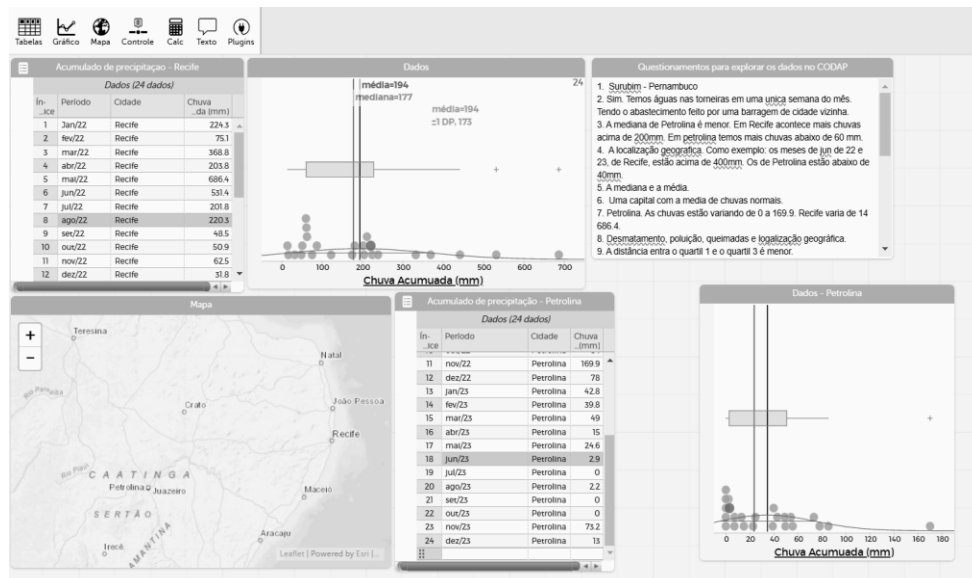
A plataforma apresenta recursos destinados a educadores, desenvolvedores e pesquisadores a partir de uma perspectiva interdisciplinar para produção de atividades e projetos com estudantes, por meio da análise e interação com os dados estatísticos. O CODAP possui opções usuais da estatística como tabelas e gráficos, inferência estatística, simulações, entre outros, além de opções de construção de mapas, calculadoras e caixas de texto, que permitem a exploração dos dados amplamente.

De acordo com Silva e Samá (2024) o CODAP foi apresentado inicialmente na International Conference on Teaching Statistics (ICOTS) em 2018 e, a partir disso, vem ganhando cada vez mais adeptos. A plataforma demonstra grande potencial para o ensino e a aprendizagem da estatística, por tornar a exploração, manipulação e interpretação de dados mais prática e acessível em diferentes níveis de ensino (Ferreira, 2025). Diante disso, os pesquisadores do GPME reconhecem o CODAP como uma ferramenta singular para investigações e buscam promover sua utilização tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior.

Os participantes do estudo de Ferreira (2025), apesar de não conhecerem o CODAP anteriormente ao desenvolvimento da pesquisa, não apresentaram dificuldades em manipular os comandos da plataforma e conseguiram elaborar os *box-plots* e realizar a atividade proposta. Isso evidencia o potencial do CODAP como uma ferramenta intuitiva, adequada para o ensino de Estatística em diversos níveis de escolaridade.

A utilização do CODAP na pesquisa de Ferreira (2025), contribuiu para a construção, interpretação e comparação dos gráficos *box-plots* pelos participantes da pesquisa, corroborando com as ideias de Pfannkuch, Arnold e Wild (2015) quando afirmam a importância do uso de *softwares* no estudo do gráfico de caixas. A título de exemplo, a plataforma permite a plotagem dos gráficos na mesma escala, favorecendo a comparação dos dados. Além disso, o CODAP também possibilita o uso de mapas e textos para a realização de atividades, como exibe a Figura 1.

Figura 1: Produção dos *box-plots* no CODAP



Fonte: Ferreira (2025, p. 129)

A atividade desenvolvida por Ferreira (2025) sobre o acúmulo de chuvas em Recife - PE e Petrolina - PE possibilitou discussões sobre questões ambientais, como o aquecimento global e a falta de infraestrutura urbana para lidar com grandes volumes de precipitação. O uso do CODAP na atividade permitiu que os

licenciandos otimizassem o tempo na análise dos dados e realizassem comparações de forma mais eficiente. Dessa maneira, a plataforma demonstrou seu potencial como uma ferramenta relevante na promoção do Letramento Estatístico no ensino e aprendizagem de estatística.

O CODAP não apenas favoreceu a exposição dos elementos do conhecimento do letramento estatístico, mas também estimulou reflexões para além dos dados, articulando os elementos de disposição do Letramento Estatístico (Ferreira, 2025). Além disso, sua eficiência ficou evidente na análise combinada do *boxplot* com o gráfico de pontos, reforçando os resultados de Almeida, Sousa e Cazorla (2021) e Lem *et al.* (2015).

Considerando que nem todas as escolas públicas brasileiras dispõem de laboratórios de informática ou acesso à internet para os estudantes, o uso do CODAP e de outras ferramentas tecnológicas no ensino de estatística pode representar um desafio. A falta de infraestrutura adequada limita a implementação dessas tecnologias em sala de aula, dificultando a exploração de recursos interativos que poderiam enriquecer o aprendizado.

Além disso, o uso do CODAP em dispositivos móveis não é tão intuitivo quanto em computadores. A interface apresenta limitações, e a tela reduzida dificulta a manipulação dos dados e das ferramentas disponíveis no *software*. Dessa forma, a experiência no computador é mais fluida e produtiva, o que pode restringir o uso da plataforma em contextos em que o acesso a esses dispositivos é limitado.

Como perspectivas futuras, é essencial realizar investigações com estudantes da Educação Básica para explorar o uso do CODAP e confirmar seu potencial como ferramenta de análise de dados estatísticos. Nesse sentido, é importante considerar sua aplicação em projetos educacionais que utilizem contextos sociais como base para discussões e reflexões, incentivando o pensamento crítico e contribuindo para a promoção do Letramento Estatístico.

Considerações finais

A utilização de ferramentas digitais no ensino de Estatística tem se mostrado uma temática de importante investigação, com destaque para o uso de tecnologias como o *TinkerPlots*, o *WhatsApp* e o *CODAP*, tal como aqui exploradas. Essas ferramentas oferecem novas possibilidades para a prática pedagógica, tanto em termos de comunicação quanto na exploração e análise de dados, contribuindo para o desenvolvimento do letramento estatístico e ampliando as oportunidades de aprendizagem para professores e alunos. O trabalho desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Estatística (GPEME), ao longo de suas investigações, proporcionam uma compreensão crítica sobre como essas tecnologias podem ser incorporadas de maneira eficaz no ambiente educacional, de modo a promover uma aprendizagem significativa e contextualizada aos estudantes.

No caso do *WhatsApp*, sua utilização como uma ferramenta de *m-learning* tem mostrado resultados positivos, principalmente em contextos escolares remotos, como durante a pandemia. A flexibilidade proporcionada pelo aplicativo, ao permitir a comunicação síncrona e assíncrona, tem sido um recurso importante para o compartilhamento de materiais didáticos e para a interação entre alunos, professores e famílias. Contudo, o estudo de Oliveira (2022) destaca que, apesar de sua eficácia como ferramenta pedagógica, é necessário um planejamento cuidadoso e intencional no seu uso para evitar que se torne um fator de distração para os estudantes. A recente aprovação da Lei nº 15.100/2025, que regula o uso de dispositivos eletrônicos nas escolas, reforça a necessidade de um equilíbrio entre o uso de tecnologias e a promoção da concentração e da saúde mental dos alunos. Nesse sentido, é fundamental que a implementação do *WhatsApp* na educação seja orientada por um projeto pedagógico claro, que estabeleça como as ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas de maneira a enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, sem comprometer a qualidade da interação e o foco nas atividades escolares

Por sua vez, no que tange ao *TinkerPlots*, o software tem se consolidado como uma ferramenta importante para o ensino de Estatística, especialmente para os anos elementares de ensino. A partir dos estudos de Lira (2010) e Eugenio (2013), é possível observar que os alunos se apropriam da ferramenta de maneira intuitiva, desenvolvendo competências para entender conceitos fundamentais da Estatística, como amplitude

total e médias. O trabalho de Martins (2014), no entanto, mostrou que o *TinkerPlots* também pode ser um recurso significativo para a formação de professores, auxiliando-os na compreensão de tópicos complexos, como a amostragem. A pesquisa evidenciou que o uso do software foi eficaz no aprimoramento das concepções das professoras sobre amostragem, embora a intervenção da pesquisadora tenha sido um fator facilitador. Essa questão levanta a necessidade de estudos futuros que investiguem o impacto do uso autônomo do software, sem a mediação constante de um pesquisador, para avaliar a eficácia do *TinkerPlots* em contextos de aprendizagem mais naturais.

Quanto ao CODAP, a plataforma se destaca pela sua interface simples e pelas ferramentas que possibilitam uma análise mais acessível e prática de dados estatísticos. Estudos como o de Ferreira (2025) evidenciam o potencial da plataforma para o desenvolvimento de habilidades de análise e interpretação de dados, além de promover uma maior reflexão crítica sobre o uso e a construção dos gráficos e tabelas. O CODAP apresenta-se como um recurso interessante para discussões interdisciplinares sobre dados, como exemplificado na análise dos dados sobre chuvas em Recife e Petrolina, que não somente estimulou a aprendizagem de conceitos estatísticos, mas também incentivou a reflexão sobre questões ambientais e sociais.

No entanto, o estudo também ressalta desafios importantes, como a falta de infraestrutura nas escolas públicas, que pode comprometer o acesso e a utilização da plataforma. Além disso, a experiência com dispositivos móveis revelou limitações na interface, o que sugere que a plataforma seria mais eficaz em ambientes com acesso adequado a computadores. Isso destaca a necessidade de mais pesquisas sobre as condições necessárias para a implementação eficaz de plataformas online como o CODAP, considerando as disparidades no acesso à tecnologia nas diferentes regiões e escolas do Brasil.

A partir dessa discussão, podemos dizer que o GPME, ao longo de seus estudos, dá uma importante contribuição para a compreensão do uso dessas tecnologias na Educação Básica, especialmente no que se refere ao ensino de Estatística. No entanto, os estudos realizados até o momento evidenciam que ainda há lacunas a serem exploradas, principalmente em relação à implementação autônoma dessas ferramentas no contexto escolar. Além disso, é necessário investigar mais a fundo a eficácia do uso dessas ferramentas em diferentes realidades educacionais, considerando o acesso desigual a recursos tecnológicos, como o acesso à internet e a dispositivos móveis.

Para dar continuidade e ampliar os estudos sobre o uso dessas ferramentas, são necessárias investigações que considerem a diversidade de contextos escolares, especialmente em escolas públicas. O uso do WhatsApp, por exemplo, pode ser explorado mais a fundo em relação a suas implicações para a gestão da sala de aula, sua eficácia em diferentes faixas etárias e como ele pode ser combinado com outras tecnologias para promover melhores aprendizagens.

Além disso, é fundamental investigar o impacto do *TinkerPlots* em diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade, explorando novos conceitos estatísticos que ainda não foram abordados de maneira ampla em estudos anteriores. A intervenção de pesquisadores e educadores no processo de aprendizagem com *TinkerPlots* merece mais atenção, especialmente no que diz respeito à autonomia do aluno no uso da ferramenta e como isso afeta a construção do seu conhecimento em Estatística.

Em relação ao CODAP, é importante continuar os estudos sobre seu uso em dispositivos móveis, buscando melhorar a interface para garantir que a plataforma possa ser utilizada de maneira eficaz em contextos com acesso limitado a computadores. Além disso, novas pesquisas podem explorar o potencial do CODAP não somente no ensino de Estatística, mas também em outras áreas do conhecimento, integrando a análise de dados a temas transversais e interdisciplinares.

Por fim, é necessário um maior aprofundamento sobre o papel das ferramentas tecnológicas no desenvolvimento do letramento estatístico e como essas tecnologias podem ser utilizadas para fomentar um pensamento crítico e reflexivo entre os alunos, incentivando a interpretação e análise crítica de dados em diversas situações do cotidiano. Consideramos que a continuidade da pesquisa é fundamental para superar os desafios práticos e teóricos que ainda persistem, ampliando o impacto dessas tecnologias na formação de professores e na aprendizagem de alunos em diversos contextos educacionais no Brasil.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os participantes das investigações conduzidas pelo GPEME, que nos permitiram construir e divulgar conhecimentos em torno das tecnologias digitais no ensino da Estatística. Também agradecemos aos órgãos que financiaram os estudos desenvolvidos ao longo desses anos por meio das políticas de fomento à pesquisa, em especial a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior (CAPES).

Referências

- Almeida, C. R., Sousa, H. J., & Cazorla, I. M. (2021). Letramento Estatístico na Educação Básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (Box-plot) em contexto. *Revista Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 499-529.
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia**. 3ª ed. Campinas: Papirus. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática), 160 p.
- Brasil. **Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025**. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Brasília, DF.
- Cazorla, I. M., & Castro, F. C. (2008). **O papel da Estatística na leitura do mundo: o Letramento Estatístico**. Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas, [S. l.], v. 16, n. 1.
- Eugenio, R. S. (2013). **Explorações sobre a média no TinkerPlots 2.0 por estudantes do ensino fundamental**. 2013. 231f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e 151 Tecnológica) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.
- Ferreira, T. R. (2025). **Letramento Estatístico na licenciatura em Matemática: interpretação e construção do gráfico box-plot por licenciandos(as)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE. No prelo.
- Freire, P. (2011). **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Gal, I. (2002). **Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities**. *International Statistical Review*, 1(70), 1-25.
- Gal, I. (2019). Understanding statistical literacy: about knowledge of contexts and models. In: Contreras, J. M., Gea, M. M., Lópezmartín, M. M., & Molina-Portillo, E. *International Virtual Congress on Statistical Education*, Granada. *Actas [...]*. Granada, Espanha, 15p.
- Konold, C.; Miller, C. (2001) **TinkerPlots: Dynamic data explorations**. TinkerPlots Help Version 0.42. Emeryville, CA: Key Curriculum Press, 2001.
- Konold, C. (2006) Handling complexity in the design of educational software tools. In: **International Conference on Teaching Statistics - ICOTS**, 7th, 2006, Salvador. Anais..., Salvador: IASE - ISI, 2006. p. 01-06.
- Lem, S. et al. (2015). Combining Multiple External Representations and Refutational Text: An Intervention on Learning to Interpret Box Plots. *International Journal of Science and Mathematics Education*, v. 13, p. 909–926.
- Lira, O (2010). **O uso de ferramentas do software TinkerPlots para a interpretação de gráficos**. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Educação. Recife: UFPE, 2010.
- Martins, M. N. P. (2014). **Análise das concepções de professores sobre amostragem com uso do software TinkerPlots 2.0**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE. 2014.
- Oliveira, S. A. P. (2022). **Atos dialógicos com WhatsApp e Google meet na formação continuada de professores sobre letramento estatístico**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) Recife: UFPE.
- Oliveira, S. A. P., & Carvalho, L. M. T. L. (2019). Diálogo, aplicativo whatsapp e educação estatística: algumas reflexões. In: I Congresso Internacional Educart. *Anais [...]*. Recife, PE, p. 763-774.
- Pfannkuch, M., Arnold, P., & Wild, C. J. (2015). What I see is not quite the way it really is: students' emergent reasoning about sampling variability. *Educational Studies in Mathematics*, v. 88, p. 343–360.
- Silva, B., & Samá, S. (2024). Tecnologia digital no ensino de estatística: perspectivas para uma abordagem pedagógica abrangente a partir da ICOTS. *ReviSeM*, Itabaiana: UFS, n. 1, p. 129 – 149.

4- Dificuldades em relação ao entendimento do conceito de amostra: uma análise de atividades realizadas com licenciandos e docentes

Silvânia da Silva Costa¹⁶

Marta Élid Amorim¹⁷

Introdução

As demandas sociais da atualidade trazem cada vez mais a exigência de se utilizar conhecimentos estatísticos de modo a compreender a realidade de forma mais holística. Rumsey (2002) destaca que é necessário que os cidadãos desenvolvam habilidades de pesquisadores e compreendam estatística o suficiente para consumir as informações com as quais se deparam diariamente. Para tal autora, faz-se imprescindível saber pensar de maneira crítica sobre essas informações e tomar decisões assertivas com base nelas. Corroborando com autores que indicam inserir contextos relevantes para os estudantes (Lopes, 1998; Garfield; Ben-Zvi, 2008; Guimarães; 2009; Ben-Zvi; Makar; Bakker; Aridor, 2011), vemos a compreensão da amostragem como ponto relevante.

Desde o fim da década de 1990, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), há recomendações para inclusão da Estatística nos currículos na Educação Básica brasileira, no bloco Tratamento da Informação (Brasil, 2000). No entanto, tais recomendações aparentemente não foram incorporadas ao currículo praticado nas escolas (Pietropaolo; Garcia Silva; Amorim, 2019).

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo, traz a obrigatoriedade do ensino de Estatística e Probabilidade, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, até as séries finais do Ensino Médio com uma unidade temática específica (Brasil, 2017).

Na BNCC o estudo da amostragem inicia no 7º ano do Ensino Fundamental, contudo, deixa de lado aspectos relevantes, tais como “representatividade, variabilidade e tamanho da amostra [...]. Tampouco há alusão da noção de possíveis efeitos de vieses na seleção de amostras.” (Luna, 2023, p. 821).

Quanto à formação docente, Rodrigues e Silva (2019), Viali (2008) e Frei, Rosa e Biazi (2023) apontam lacunas na formação inicial, destacando que a maneira como a Estatística aparece nos cursos de licenciatura favorece um sentimento de despreparo do futuro professor. Apenas cerca de 2% da carga horária total do curso de Licenciatura em Matemática é destinada ao estudo dessa área de conhecimento e, contudo, o foco não é o seu ensino, propiciando fragilidades nos domínios conceitual e pedagógico (Rodrigues; Silva, 2019). Isso vai de encontro a uma formação que possui como perspectiva o desenvolvimento da “capacidade de compreender e avaliar criticamente resultados estatísticos” (Wallman, 1993, p. 1, tradução livre) dos estudantes.

Considerando uma visão de desenvolvimento cidadão do educando e as lacunas apontadas por pesquisas anteriores em relação ao ensino de estatística, propusemo-nos a investigar aspectos relacionados a contribuições que uma sequência de atividades que aborda a amostragem, numa perspectiva reflexiva, para professores e futuros professores de matemática. Neste artigo trazemos algumas atividades realizadas considerando as dificuldades ou crenças errôneas em relação à amostra que, segundo Begué, Batanero, Ruiz e Serrano (2019).

¹⁶ Mestre em Educação Matemática. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: silvaniacosta@academico.ufs.br.

¹⁷ Doutora em Educação Matemática. Universidade Federal de Sergipe. E-mail: martaelid@mat.ufs.br.

Tivemos por objetivo identificar e analisar as contribuições de uma formação reflexiva, em relação à ampliação do conhecimento para o ensino de professores e licenciandos¹⁸, com um olhar para o Letramento Estatístico (Gal, 2002), a partir da categorização de Ball, Thames e Phelps (2008), as quais serão apresentadas com maior profundidade adiante. Consideramos que conhecer aspectos relativos à tal temática pode colaborar para a formação docente numa perspectiva prático-reflexiva (Zeichner, 1993, 2003) que insere os discentes numa formação crítica.

Considerações gerais sobre a pesquisa

A atender demandas sociais quanto à criticidade, ligadas ao conhecimento de estatística e, pensando-se numa formação docente que seja condizente com tais perspectivas, este estudo, que é um recorte de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática (GPEMAT), busca responder a seguinte questão: Quais contribuições a participação em uma sequência de atividades que explore a amostragem, por meio de uma formação reflexiva, pode trazer para o conhecimento para o ensino de licenciandos e professores de Matemática? Para tanto, além da análise bibliográfica e de aplicação de instrumento diagnóstico, realizou-se uma intervenção, por meio de uma sequência de atividades tendo como foco a amostragem, numa perspectiva de desenvolvimento do Letramento Estatístico e de ampliação do conhecimento para o ensino, com vistas à formação reflexiva do professor. A sequência abordou as ideias fundamentais da amostra, segundo Batanero, Gea e Begué (2019) e dificuldades ou crenças errôneas em relação à amostra, segundo Begué, Batanero, Ruiz e Serrano (2019).

Orientamos a pesquisa segundo princípios do *Design Experiment*, segundo Cobb, Confrey, Disessa, Lehrer e Schauble (2003) por conta da possibilidade de duplo propósito – ensino e de pesquisa – permitindo que a investigação seja realizada no próprio contexto de construção e/ou desenvolvimento do conhecimento, tendo como característica a flexibilidade, adequando-se ao contexto da presente pesquisa. Possui etapas que consistiram em elaboração de questionário de caráter diagnóstico, construção da sequência de atividades, processo cíclico de elaboração e análise, revisão e reanálise, a partir dos registros, levando-se em consideração os referenciais teóricos.

A sequência de atividades, composta por nove situações de aprendizagem, foi validada por pesquisadores e realizada em cinco encontros de quatro horas cada. Corroboramos com o entendimento de Mateus (2015), que compreende a situação de aprendizagem “por meio de um conjunto de atividades em que eles [participantes], desenvolvendo diversos tipos de tarefas, possam adquirir/construir conhecimentos.” (p. 115). A sequência de atividades compreende, em nossa concepção, um conjunto de situações de aprendizagem com objetivo pré-definido.

Para viabilizar o desenvolvimento da nossa pesquisa, tivemos como participantes licenciandos e professores de Matemática, numa articulação entre formação inicial e continuada. Teve-se como espaço de discussão um curso de extensão com duração de 60 horas. A ementa foi composta por amostragem e *boxplot*. A nossa coleta de dados se deu no módulo referente à amostragem, realizado em 5 encontros, totalizando 20 horas. O curso foi amplamente divulgado, sendo assim, o critério de inclusão foi ter feito a inscrição no minicurso e ser graduando de licenciatura em Matemática ou professor de Matemática. O critério de exclusão foi não ser professor ou futuro professor de Matemática.

É importante destacar que foi a própria pesquisadora que conduziu o processo formativo, tendo-se os áudios de todos os encontros sido gravados. Convém também ressaltar que em alguns encontros houve a participação de outro pesquisador, tendo este último o papel de observar o grupo e/ou registrar dados considerados relevantes. No presente estudo apresentaremos a análise das atividades *Essa moeda é honesta?* e *Bolas no tabuleiro*, relacionadas às crenças errôneas.

¹⁸ A fim de salvaguardar a identidade dos mesmos, faremos referência aos licenciandos informando a letra L e um número dado a cada um deles em específico, sendo L1, L2, ..., L10, L11; já os docentes serão designados pela letra D e também um número correspondente, sendo D1 e D2.

A análise dos dados foi conduzida segundo princípios da análise do conteúdo de Hsieh e Shannon (2005), segundo a abordagem direcionada, uma vez que as categorias de análise estão definidas (Ball; Thames; Phelps, 2008; Gal, 2002). Dessa forma, olhamos para as situações de aprendizagem contidas nas atividades à luz do domínio do conhecimento matemático para o ensino e do Letramento Estatístico.

Fundamentação Teórica

Utilizamos as categorias de Ball et al. (2008) para orientar a análise das situações de aprendizagem realizadas durante a sequência de atividades aplicada junto aos participantes da pesquisa. A caracterização dada por Gal (2002) para os elementos do Letramento Estatístico também faz parte das referências utilizadas no presente trabalho ao nos debruçarmos sobre nosso material de análise.

Ao longo de mais de duas décadas de investigações, Ball e seus colaboradores buscaram compreender a natureza do conhecimento matemático requerido na prática docente escolar, utilizando tanto a literatura especializada como a observação direta da sala de aula de professores de matemática. Ball, Thames e Phelps (2008) elaboraram o modelo teórico conhecido como Conhecimento Matemático para o Ensino (em inglês, *Mathematical Knowledge for Teaching – MKT*), no qual estabelecem subdomínios para os domínios do Conhecimento do Conteúdo Específico (CK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), refinando o que foi proposto por Shulman (1986, 1987).

Figura 1: Domínio do conhecimento matemático para o ensino



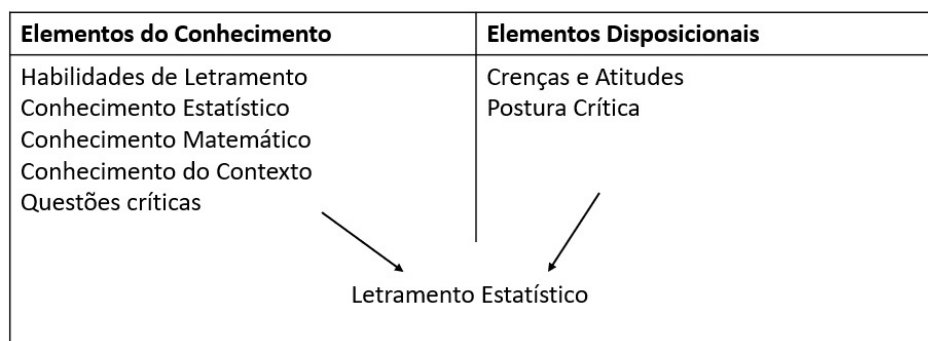
Fonte: Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403, tradução nossa)

O Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) diz respeito ao entendimento que toda pessoa escolarizada possui (ou deveria possuir) sobre matemática; ele representa a matemática que deve ser ensinada em sala de aula. Já o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK) envolve não só os saberes relacionados à matemática escolar, mas também as especificidades do seu ensino, por exemplo, não apenas identificar o erro de um aluno ao resolver uma operação com frações, mas também interpretá-lo. O Conhecimento do Conteúdo no Horizonte (HCK), abrange o conhecimento do contexto mais amplo no qual o conteúdo se insere.

O conhecimento matemático exigido no trabalho docente envolve também compreender as diversas formas de pensamento e posicionamento matemático que os estudantes utilizam em situações de ensino e aprendizagem. Assim, o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes (KCS) está relacionado à capacidade de entender as estratégias adotadas pelos alunos, bem como suas dificuldades e facilidades ao realizar determinada tarefa. O Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT) permite ao professor avaliar estratégias para iniciar e aprofundar determinado tema, sendo necessário na organização, seleção e elaboração de atividades. Por fim, o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC) retrata o conhecimento que o professor usa para avaliar livros e materiais didáticos, com sua visão geral do currículo escolar, planejamento de ensino, criação e seleção de material didático adequado.

Gal (2002), define a partir da junção de quatro capacidades: a de interpretar, avaliar, discutir e comunicar com criticidade as informações estatísticas presentes no cotidiano, apresentando um modelo de letramento estatístico, constituído por elementos de conhecimento e de disposição.

Figura 2: Elementos do Letramento Estatístico segundo Gal (2002)



Fonte: Gal (2002, p. 4, tradução nossa)

De acordo com o autor, as *Habilidades de Letramento* são essenciais, pois os dados estatísticos estão presentes no cotidiano por meio de textos orais e escritos, com diferentes níveis de complexidade. Assim, o desenvolvimento das competências de leitura e escrita torna-se indispensável para interpretar essas informações. Quanto ao *Conhecimento Estatístico*, sua base exige alguns componentes fundamentais, como a compreensão de como os dados são produzidos e sua importância, o domínio de termos e conceitos básicos. Nesse contexto, o *Conhecimento Matemático* desempenha um papel de suporte ao *Conhecimento Estatístico*, sem, no entanto, ocupar uma posição central no processo. O *Conhecimento do Contexto* é fundamental para a interpretação dos dados estatísticos, pois a compreensão do ambiente em que os dados foram gerados é essencial para que se chegue a conclusões adequadas sobre determinado tema. Já as *Questões Críticas* referem-se ao desenvolvimento de habilidades que permitem aos estudantes analisar de forma criteriosa as informações, considerando sua validade e a credibilidade.

Por fim, em relação aos Elementos Disposicionais, Gal (2002) enfatiza a interconexão entre *Postura Crítica*, *Crenças e Atitudes*. A adoção de uma postura crítica diante das informações divulgadas está diretamente relacionada à disposição para questionar mensagens quantitativas, que, em alguns casos, podem ter caráter enganoso. Além disso, as Crenças e as Atitudes desempenham um papel importante para explorar dados, formular hipóteses e confiar em sua capacidade de interpretar informações estatísticas.

Análise dos dados

Neste tópico abordaremos as atividades *Essa moeda é honesta?* e *Bolas no tabuleiro* da sequência de atividades que abordam crenças errôneas em relação à amostra, segundo Begué et al. (2019). Discutimos cada atividade dialogando com nossos referenciais.

A atividade intitulada *Essa moeda é honesta?* foi adaptada de Santos (2020) e teve como foco as seguintes crenças errôneas em relação à amostras ideias apresentadas por Begué et al. (2019), a saber: *ênfase do resultado*, que refere-se à identificação demasiada entre a frequência relativa e a probabilidade; *insensibilidade ao tamanho da amostra*, ao se assumir que uma amostra, independentemente do tamanho e da forma como foi selecionada, representa a população; e *falácia da composição*, ligada à ideia de supor que o resultado de um experimento aleatório afetará a probabilidade de sucessos futuros, o que é infundado quando os experimentos aleatórios são independentes.

A pesquisadora disponibilizou moedas para os participantes, que estavam divididos em trios ou duplas. A seguir, foi entregue uma folha de atividades, cuja primeira parte contém as seguintes questões: A moeda que vocês estão segurando é “honestá” ou não? O que é uma moeda honesta? Como você poderia sugerir caminhos para buscar esta resposta?

Após a discussão em dupla, cada participante realizou o registro escrito de sua resposta, realizando-se uma discussão posterior. Quanto a ser uma moeda honesta, todos os participantes elencaram que sim. Nas

justificativas estavam que durante o lançamento foi “obtido tanto cara quanto coroa” (L2, folha de respostas), respostas similares as de L3, L9, L10 e D1. L1 indicou que a moeda era honesta “porque não foi adulterada”, o que partiu da observação da moeda. L4, L5, L7 e L8 fizeram lançamentos da moeda, contudo, enquanto L4 e L5 fizeram 20 lançamentos, L7 e L8 fizeram apenas quatro, concluindo-se acerca da honestidade da moeda a partir disso. “É honesta, pois depois de quatro lançamentos, apresentou duas vezes cara e duas vezes coroa” (L8, folha de respostas). Tal argumento mostra uma *insensibilidade ao tamanho da amostra*, uma vez que quatro lançamentos não são suficientes para inferir sobre a honestidade da moeda. Por fim, L11 apenas indicou “Honesto” (L11, folha de respostas) ao responder sobre esse item. Assim, algumas lacunas foram constatadas nos indicativos apresentados pelos participantes em relação ao *conhecimento do conteúdo comum*, e em relação ao *conhecimento estatístico*.

A apresentação de algumas respostas sobre o que seria uma moeda honesta propiciou traçar uma relação entre a estatística e a probabilidade, destacando-se um conhecimento horizontal do conteúdo.

Uma moeda que quando o experimento feito com bastante dados resulte em algo aproximado ao teórico, ou seja, 50% de chances de dar cara e 50% de dar coroa. (L5, folha de respostas)

Que não seja viciada, ou seja, que ao ser lançada apresente percentual semelhante. (L7, folha de respostas)

É uma moeda que possui a possibilidade de sair tanto cara quanto coroa e a probabilidade de sair cara ou coroa é a mesma. (L2, folha de respostas)

Tais licenciandos indicam a probabilidade clássica e a probabilidade frequentista como algo que possui uma relação, assim como dispõe a Lei dos Grandes Números. Contudo, há de se destacar que apenas com uma grande quantidade de lançamentos, ou, com uma amostra de tamanho suficiente, teremos essa tendência, ou seja, “depende também da quantidade de lançamentos” (L3, transcrição de áudio).

Uma das licenciandas associou a honestidade da moeda a uma exatidão ao se realizar lançamento, sendo “igual para cada lado da moeda” (L6, folha de respostas). Isso destaca a crença *ênfase do resultado*. L1 e L3 destacaram que a moeda honesta é a que não possui alterações, considerando esta a única possibilidade, ligando à questão de fraude e adulteração da moeda “para ‘sair’ apenas um lado” (L3, folha de respostas). Neste ponto, destacamos uma contribuição da discussão mediada pela pesquisadora, uma vez que L3 abordou, a partir das reflexões coletivas, a necessidade de observar a quantidade de lançamentos para uma possível inferência acerca da honestidade da moeda, o que não foi inicialmente destacado na folha de respostas.

Também pudemos observar que L9, L10 e D1 apenas citaram ser uma moeda que não tem vício, o que pode indicar lacunas no *conhecimento estatístico*, na perspectiva de Gal (2002). Observa-se também limitação do *conhecimento especializado do conteúdo*, não sabendo-se como exprimir e explicar conceitos e a situação em si, prejudicando outros tipos de conhecimento estabelecidos por Ball, Thames e Phelps (2008), tais como o *conhecimento do conteúdo e do ensino*.

Acerca de encontrar caminhos para buscar uma resposta a respeito da honestidade da moeda tivemos, na folha de respostas, oito dos doze participantes presentes, a indicação de realizar mais lançamentos. Alguns dos excertos podem ser vistos a seguir.

Fazendo vários lançamentos da moeda e observar a frequência de cada lado. (L9, folha de respostas)

Aumentar a quantidade de lançamentos da moeda, ou seja, aumentar o tamanho da amostra. (L6, folha de respostas)

Pedindo para definirem o número de lançamentos e registrarem os resultados. (L4, folha de respostas)

Três das demais respostas comentam superficialmente que utilizariam a probabilidade, contudo, sem explicitar como isso se daria, o que pode indicar dificuldades na utilização dos conceitos para resolver tal situação. Uma das demais respostas, a nosso ver, mais argumenta que a pouca quantidade de lançamentos não é suficiente para uma conclusão assertiva acerca da honestidade da moeda, como destacamos a seguir.

Acredito que explicando o conceito de probabilidade seja possível mostrar ao aluno que existem inúmeras possibilidades para as quantidades de jogadas e que as respostas são aleatórias, visto que a moeda não foi alterada. (L1, folha de respostas)

Acerca da discussão realizada ainda destacamos o seguinte diálogo, obtido através da gravação de áudio.

L3: *A nossa deu quatro caras. Mas consideramos que ela é honesta porque não tem nenhuma alteração na moeda.*

L2: *Quando ela joga dá cara; quando eu jogo dá coroa. A gente tava discutindo aqui nesse sentido, por mais que quando a gente jogou as quatro primeiras vezes e deu cara, ela é honesta, pois deu um dos resultados possíveis, independente de ela ter mais né [lançamentos que resultaram no resultado cara].*

Pesquisadora convidada¹⁹: *[...] Se fizéssemos com nossos alunos, talvez eles dissessem que não está saindo os dois lados [da moeda]. Está dando apenas um. E agora, como a gente diz que é honesta? (pesquisadora convidada, transcrição de áudio)*

L4: *Poderia pedir para aumentar o número de lançamentos.*

Pesquisadora convidada: *E se continuasse dando cara nós iríamos dizer que a moeda é honesta? A gente tem como garantir só com isso que ela é honesta? É como se a gente quisesse impor que a moeda é honesta.*

L4: *Mas pela probabilidade, sim.*

Pesquisadora convidada: *Mas veja que você saiu só do campo de só jogar moeda.*

L3: *Eu acho que nessa questão depende do número [de lançamentos], fez 10, deu cara, fez 20, 30, 100, deu cara, aí você vai dizer que é honesta só porque tem a probabilidade?*

Pesquisadora convidada: *Vai que a moeda não é honesta. Porque é algo que a gente quer impor pro nosso aluno.*

L4: *acho que uma moeda é honesta se a gente tiver uma grande quantidade de lançamentos e ela vai tender a 50 e 50. Se não tender, não chegar nem perto, a gente pode afirmar que ela é viciada.*

L3: *Se você está aumentando a quantidade de lançamentos e continua dando aquele mesmo resultado, só porque existe a probabilidade não quer dizer que ela é honesta. A intervenção realizada neste sentido possibilitou termos uma reflexão conjunta que permitiu uma ampliação da noção de honestidade da moeda, como foi possível ver em L3, bem como L2, trazendo mais propriedade ao se falar na probabilidade e essa situação abordada.*

Ressaltamos assim, uma ampliação da ideia associada à Lei dos Grandes Números para a tomada de decisão a respeito da honestidade da moeda.

Foi proposto, assim, um experimento que consistiu no lançamento de uma mesma moeda sessenta vezes para analisar o comportamento da frequência relativa de caras de acordo com a ordem de lançamentos. Foi distribuída uma planilha para registro de lançamentos da moeda, na qual associava-se o valor 1 para cara e o valor 0 para coroa e poderia-se observar a ocorrência de caras e calcular sua frequência relativa, além de um material de apoio para construção de gráfico.

¹⁹ Ao longo dos encontros, pesquisadores convidados participavam fazendo anotações e em alguns casos participando do diálogo com os participantes.

Figura 3: Material disponibilizado para o experimento

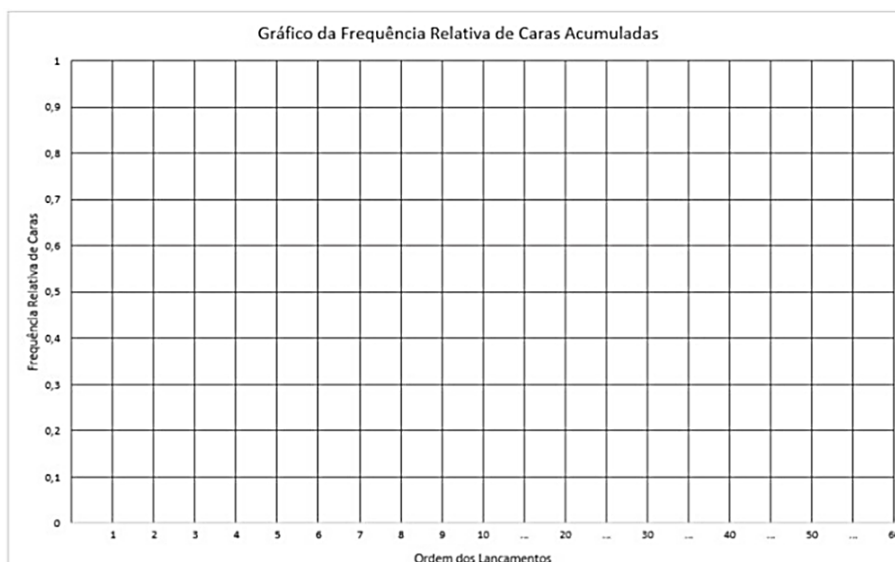
1) Jogadas (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2) C ou K																					
3) 1 ou 0																					
4) Caras Acumuladas (m)																					
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Continuação da Planilha de lançamentos da Moeda

1) Jogadas (n)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
2) C ou K																					
3) 1 ou 0																					
4) Caras Acumuladas (m)																					
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Continuação da Planilha de lançamentos da Moeda

1) Jogadas (n)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
2) C ou K																					
3) 1 ou 0																					
4) Caras Acumuladas (m)																					
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Fonte: Santos, 2020

Não houve maiores dificuldades após a explicação sobre o preenchimento do material, tendo-se de forma geral uma estabilização da frequência relativa próximo ao valor de 50%, similarmente ao caso da dupla formada por L7 e L8, conforme Figura 4, a seguir.

Figura 4: Protocolo das licenciandas L7 e L8 - Atividade 2

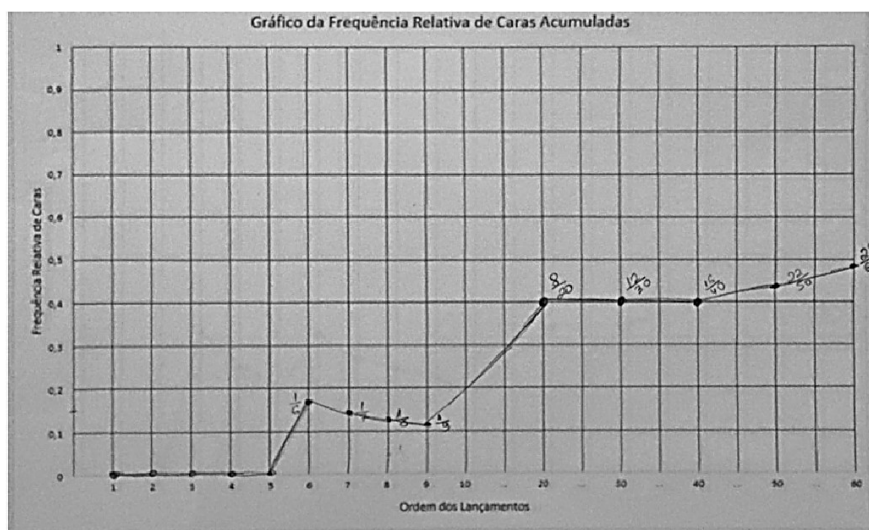
1) Jogadas (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2) C ou K	K	K	C	K	K	C	K	X	K	C	C	K	K	C	C	K	C	K	K	K
3) 1 ou 0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
4) Caras Acumuladas (m)	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	7	7
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)	0	0	1/3	1/2	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	2/5	3/10	4/10	4/10	5/10	6/10	6/10	7/10	7/10	7/10	7/10

Continuação da Planilha de lançamentos da Moeda

1) Jogadas (n)	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2) C ou K	C	K	K	K	C	C	K	K	C	C	X	K	K	K	C	C	C	C	C	K
3) 1 ou 0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
4) Caras Acumuladas (m)	1	1	1	1	2	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	7	8	9	10	10
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11/30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10/30

Continuação da Planilha de lançamentos da Moeda

1) Jogadas (n)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
2) C ou K	C	C	C	K	C	K	C	C	X	K	K	C	K	C	K	K	C	C	C	C
3) 1 ou 0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
4) Caras Acumuladas (m)	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7	7	7	8	8	9	9	10	11	12	13
5) Frequência relativa: caras acumuladas (m/n)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17/30	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17/30



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024

Retomando então um dos itens contidos no questionário diagnóstico, que citava uma situação na qual “Um aluno, querendo saber se a moeda que estava em mãos era honesta, fez quatro lançamentos, obtendo “cara, cara, cara, cara” e refletindo sobre o experimento realizado com a moeda, os participantes. Ao refletir sobre o favorecimento de mudança de concepção do aluno em relação à honestidade de uma moeda, caso o experimento fosse feito com este, foi perceptível que os participantes indicaram a percepção em relação ao tamanho da amostra (número de lançamentos da moeda)

Podemos destacar um comparativo das respostas de L3, que ao ser inicialmente questionada (na folha de resposta) considera uma moeda honesta se “Durante os lançamentos da moeda acabou saindo os dois lados da moeda./ É uma moeda que não possui alterações para sair apenas um lado.” (L3, folha de respostas), não considerando aspectos quanto ao número de lançamentos, por exemplo. E, com a realização da atividade destacou que “depende também da quantidade de lançamentos” (L3, transcrição de áudio), “Se você está aumentando a quantidade de lançamentos e continua dando aquele mesmo resultado, só porque existe a probabilidade não quer dizer que ela é honesta. (L3, transcrição de áudio), “[...] Ele iria perceber que com mais lançamentos o valor tenderia a uma porcentagem de 50% [caso a moeda fosse honesta]” (L3, transcrição de áudio).

Destacamos que todos os participantes elencaram o número de lançamentos como fator crucial, o que direciona um olhar para desfazer crenças em relação à *insensibilidade ao tamanho da amostra*, assim como planejamos.

Esta atividade iria facilitar a visualização de que ele não poderia considerá-la desonesta com tão poucos lançamentos. Ele iria perceber que com mais lançamentos o valor tenderia a uma porcentagem de 50%. (L3, folha de respostas)

O aluno pode ver que quanto maior for a amostra (quantidade de lançamentos) maior será a certeza se a moeda é ou não honesta. (L5, folha de respostas)

Os excertos abaixo já nos levam a perceber elementos que avançam também numa perspectiva do trabalho com a *falácia da composição*, uma vez que características de uma parte não podem ser tomadas indiscriminadamente para representarem o todo.

*Ele irá observar que os primeiros lançamentos apresentam uma grande variação das probabilidades e que **alguns trechos tendem a um único resultado**. No entanto, quando ele observa o todo, as probabilidades mudam. (L4, folha de respostas, grifos nossos)*

*Com o maior número de lançamentos ele vai obter mais resultados e o valor vai se aproximar de 50%. Além disso, mesmo que **em alguns momentos dê apenas um resultado**, no final a porcentagem tende a 50%. (L7, folha de respostas, grifos nossos)*

De forma geral, um olhar acerca do *ênfase do resultado* também é percebido, dado a percepção do conjunto dos dados e da não prevalência, principalmente nos primeiros lançamentos, do percentual de 50% para cada lado da moeda. Contudo, ressaltamos nas respostas de L3 e L7 a indicação expressa que a probabilidade dos lados da moeda tenderia a 50%, sem uma maior preocupação com o destaque ao fato da moeda ser honesta, pois, caso não o fosse, esse percentual, ou uma tendência a ele não seria encontrado, o que também foi notado nos escritos de L2, L7 e D1.

Acerca do possível desenvolvimento dessa atividade em sala de aula, todos os participantes relataram que seria sim uma possibilidade, inclusive sem modificações. Dentre algumas alterações possíveis, o que denota reflexões relativas ao *conhecimento do conteúdo e do ensino e conhecimento do conteúdo e dos estudantes*, L1 e L7 pensariam em reduzir a quantidade de lançamentos; L7 e L8 retirariam a parte de indicação de 1 ou 0, o que seria observado pelo C ou K. D1, por sua vez, destacou a observação da quantidade de discentes por grupo. Um ponto relevante foi destacado por L3, que ressaltou a questão do barulho ao se lançar as moedas, caso houvesse alunos autistas, por exemplo, buscando criar estratégias. Por fim, a pesquisadora presente apresentou também a possibilidade de levar uma moeda viciada entre as que seriam observadas pelos educandos.

Ao serem perguntados a respeito de aprendizado de novo conteúdo estatístico e de reflexões para o ensino, a partir da atividade em questão, foram citados a representação gráfica, no sentido de trazer uma clareza maior para a situação (L1; L2; L11; D1, folha de respostas), “uma nova forma de abordá-lo” (L4, folha de respostas), além da forma de obtenção dos dados (L11; D1, folha de respostas), no quesito conteúdo. Em relação ao ensino L3 trouxe à tona a utilização de materiais para melhor compreensão de conceitos, L4, L6, L7 e L8 destacaram a interatividade que a atividade possui, podendo possibilitar o interesse do aluno. Nesse sentido, D1 ressaltou o uso de atividades práticas para uma melhor compreensão. L9 apontou o gráfico como pertinente na conclusão acerca de possível número insuficiente de lançamentos. Estas respostas indicam que a atividade reverberou em ganhos tanto em termos conceituais quanto em termos pedagógicos, ligados ao *conhecimento comum do conteúdo e ao conhecimento do conteúdo e ensino*.

Por fim, o que foi abordado nas respostas pós experimento sugerem uma superação de aspectos das dificuldades ou crenças errôneas em relação à amostra, em particular os destacados para tal atividade, além de dimensões do domínio do conhecimento para o ensino, tais como conhecimento do conteúdo comum, conhecimento horizontal do conteúdo, destacando-se a amostra, espaço amostral e a probabilidade, conhecimento do conteúdo e dos estudantes e conhecimento do conteúdo e ensino, ao se destacar abordagens para a sala de aula e possíveis dúvidas dos discentes. Acerca de elementos do letramento estatístico, elencamos o *conhecimento estatístico*, frente aos conceitos trabalhados, *questões críticas e postura crítica*, a partir dos questionamentos a respeito da honestidade da moeda e as possíveis implicações no futuro trabalho docente, além de *crenças e atitudes*, principalmente em alguns participantes que possuíam crenças em relação ao tema trabalhado que iam num viés não atento a conceitos trabalhados e à Lei dos Grandes Números, por exemplo.

Mesmo não fazendo diretamente parte da atividade 2, L5 ressaltou, ao se pensar em moedas viciadas, outras situações que poderiam gerar discussões semelhantes, como no caso descrito a seguir, envolvendo sorteio de números num bingo.

Tem cartelas que, diz minha mãe, que jogava direto, esses números aqui saem mais. E realmente quando você vai para um bingo você sempre vê um número que sai com mais frequência. Não quer dizer, sempre que tal pessoa ganha, não, mas nesse caso sai mais mesmo. (L3, transcrição de áudio).

Nesse sentido, discutimos acerca de quais fatores poderiam influenciar em situações deste tipo, tais como a massa das esferas que contém os números. Tal discussão liga-se à próxima atividade, ainda realizada no primeiro encontro. A atividade 3, intitulada *Bolas no tabuleiro*, buscou abordar a crença denominada *Ilusão de controle*, que “implica falta de compreensão da aleatoriedade, pois uma das características da mesma é a impossibilidade de controle, mostrando-se frequentemente em jogadores compulsivos.” (Begué et al., 2019, p. 54, tradução nossa). Tal crença encontra-se também relacionada à não diferenciação entre jogos de habilidade e jogos de azar.

Inicialmente os participantes foram informados sobre uma premiação para quem conseguisse a incidência de pelo menos duas bolas com marcações azuis em espaços vazados dentro de um tabuleiro, que se encontrava numa caixa que continha três espaços vazados (onde as bolinhas se encaixam), seis bolas totalmente brancas e três com marcações azuis, conforme é possível observar na Figura abaixo.

Figura 5: Material utilizado para a atividade *Bolas no tabuleiro*



Fonte: Acervo da pesquisa, 2024


A ideia era observar o comportamento dos licenciandos ao interagirem com o material e a seguir, foram questionados acerca da possibilidade de controlar o resultado naquele caso.

L5: Deixar a bola azul um pouco maior.

L1: Não maior, mas menor. O buraco também sendo menor, aí as outras não encaixariam. Mas o tamanho a gente percebe. Agora se fosse o peso talvez.

A partir de então foi mostrado pela pesquisadora todo o material produzido, sem vieses que conduzissem a possibilidade de um resultado poder ser escolhido, ou ser mais frequente. Os participantes observaram todas as partes que compunham tal recurso utilizado. Dando sequência à atividade apresentamos duas situações para os participantes.

Figura 6: Situações apresentadas para os participantes

<p>Observe as situações a seguir:</p> <p>1) Uma professora de Matemática falava sobre lançamento de dados quando um aluno prontamente falou: _Professora meu avô aposta com os amigos dele um jogo que se lança dados e ganha quem faz mais pontos. Meu avô sempre ganha. Antes ele assopra mexe três vezes a mão antes de soltar os dados. É tiro e queda.</p>	<p>2) Cientistas fizeram o seguinte: foi pedido que participantes de um experimento determinassem o valor que estavam dispostos a pagar por um bilhete.</p> <p>Para os bilhetes em que um dos pesquisadores escolhia os números o preço médio ofertado foi de US\$1,96. Por outro lado, quando era oferecida a oportunidade de comprar um bilhete em que eles mesmos escolheriam os números, o preço médio saltou para US\$8,67.</p> <p>Chegou-se à conclusão que as pessoas estavam dispostas a pagar mais de 4 vezes mais para escolherem os números, mesmo que as suas chances continuem as mesmas.</p> 
--	--

Fonte: Acervo da pesquisa, 2024

Na discussão, foi indicado pelos participantes se tratar de “superstição, sorte” (L4, transcrição de áudio) por parte do entendimento dos educandos e relativo a um “conhecimento de mundo” (L5, transcrição de áudio) destes. A pesquisadora perguntou se já haviam passado por situação semelhante, sendo respondido pelas licenciandas L10 e L11 acerca de uma atividade na qual havia uma garrafa coberta, com bolas coloridas, na qual só era possível ver a cor de uma das bolinhas quando se olhava para a parte superior, única parte não coberta. A seguir segue transcrição de áudio de trecho no qual as licenciandas externam tal situação.

L11: os alunos sempre questionavam, por saírem mais azuis. Se tinha grudado no fundo da garrafa.

L10: Perguntavam se eram todas do mesmo tamanho. Porque aparecia mais de uma cor que da outra. Se o tamanho das bolinhas era diferente, o peso delas, se eram todas iguais.

Tais questionamentos foram ressaltados como positivos, uma vez que buscavam-se observar características inerentes à situação, não sendo simplesmente crenças sem maiores fundamentos. Por fim, destacou-se em reflexão coletiva a importância de se enfatizar questionamentos fundamentados e não na crença que denominamos *Ilusão de controle*, que se encontra ligada à crença de poder controlar resultados de um processo aleatório ou de uma amostra. Apontamos assim, um desenvolvimento de aspectos ligados ao *conhecimento do conteúdo e ensino* e *conhecimento do conteúdo e estudantes*, bem como elementos do letramento estatístico tais como *postura crítica e crenças e atitudes*.

Considerações finais

Ficou evidente que as atividades realizadas puderam ajudar a abordar as crenças errôneas: *Ilusão de controle*, *Insensibilidade ao tamanho da amostra*, *Falácia da composição* e *Enfoque do resultado* para as discussões com os participantes de forma a envolvê-los nas temáticas abordadas, além de trazer para a análise elementos do letramento estatístico, assim como conhecimentos do conteúdo e pedagógicos do conteúdo.

Pela análise dos resultados obtidos, observamos que os participantes possuíam crenças errôneas de *insensibilidade ao tamanho da amostra*, *falácia da composição* e *enfoque do resultado*, por meio da atividade *Essa moeda é honesta?* uma vez que nove dos treze participantes apresentaram respostas inadequadas quando perguntados sobre a honestidade da moeda, o que se apresentou como pontos de melhoria para o *conhecimento comum do conteúdo* e *conhecimento estatístico*, inicialmente. Contudo, as limitações nestes conhecimentos, acabava por interferir em conhecimentos pedagógicos do conteúdo.

Por meio das discussões realizadas, percebemos uma ampliação em tais conhecimentos dos participantes, destacando um aprimoramento da concepção de honestidade da moeda e superação das crenças errôneas observadas. Além disso, acrescentamos o desenvolvimento de outros conhecimentos relacionados, tais como *conhecimento especializado do conteúdo* e *conhecimento do conteúdo e ensino*, uma vez que as explicações e atividades próprias da docência são beneficiadas pelo sólido conhecimento do conteúdo.

A situação permitiu também um viés prático-reflexivo, o que podemos citar como algo que contribuiu para o repertório deles enquanto docentes e/ou futuros docentes e reforçou elementos do letramento estatístico, tais como *conhecimento estatístico*, *questões críticas*, *postura crítica* e *crenças e atitudes*.

Na atividade *Bolas no tabuleiro* não foi perceptível a crença errônea *Ilusão de controle* nos participantes, contudo, as discussões de aspectos pedagógicos caso essa crença ocorra em argumentações de discentes foram ponto central, permitindo considerar aspectos em relação a um ensino que favoreça a superação dessa crença, por parte dos estudantes e o desenvolvimento do *conhecimento do conteúdo e ensino*, *conhecimento do conteúdo e estudantes*, *postura crítica* e *crenças e atitudes* quanto aos docentes e futuros docentes.

Ressaltamos assim a necessidade e importância de estudos como o que aqui foi desenvolvido, visto a chance de abordar questões voltadas para a estatística e seu ensino, em particular, para a amostragem, numa perspectiva de ampliação nos conhecimentos dos professores. O uso pleno de conhecimentos de conteúdo e conhecimentos pedagógicos para o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos contribui para uma formação cidadã ao contribuir com a reflexão e tomada de decisões mais assertivas.

Referências

- Ball, D. L.; Thames, M. H.; Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, 59(5), pp. 389-407.
- Batanero, Carmen; Gea, Maria Magdalena; Begué, Nuria. (2019). El sentido del muestro. Números - **Revista de Didáctica de las Matemáticas**. 100, pp. 121-124.
- Ben-Zvi, D., Makar, K., Bakker, A.; Aridor, K. (2011). Children's emergent inferential reasoning about samples in an inquiry-based environment. In: **Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education**, Rzeszów, Poland, pp. 9 - 13.
- Begué, Nuria; Batanero, Carmen; Ruiz, Karen; Serrano, Maria Magdalena Gea. (2019). Understanding sampling: a summary of the research. **Boletín de estadística e investigación operativa - BEIO**. 35(1), pp. 49-78.

- Brasil. (2017). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME.
- Brasil. (2000). Ministério de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 21 out. 2024.
- Cobb, P.; Confrey, J.; Disessa, A.; Lehrer, R.; Schauble, L. (2003). “Design experiments in educational research”. **Educational Researcher**, 32(1), pp. 9-13.
- Frei, F.; Rosa, J. S.; Biazzi, A. H. (2023). Professores de Matemática estão preparados para o ensino de Estatística e Probabilidade? **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 13(2), pp. 1-17.
- Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, 1(70), pp. 1-25.
- Garfield, J.; Ben-Zvi, D. (2008). **Developing student’s statistical reasoning: Connecting research and teaching practice**. New York: Springer.
- Guimarães, G. L. (2009). Refletindo sobre a educação estatística na sala de aula. In: Guimarães, G. L.; Borba, R. E. S. R. **Reflexões sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, pp. 87 – 100.
- Hsieh, Hsiu-Fang; Shannon, Sarah E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. **Qualitative Health Research**, 15(9), pp. 1277-1288.
- Ilusão de controle**. Mais Retorno, 2019. Disponível em: [Ilusão de Controle: saiba o que é e como funciona - Mais Retorno](#). Acesso em 15 mar. 2024.
- Lopes, C. A. E. (1998). **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação - UNICAMP, Campinas, 127 f.
- Luna, Luan Costa de. (2023). **Ensino e aprendizagem de amostragem nos anos finais do Ensino Fundamental**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Mateus, M. E. A. **Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor de Matemática para exploração de noções concernentes às demonstrações e provas na Educação Básica**. 2015. 269f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, 2015.
- Pietropaolo R.C., Garcia Silva A. F., Amorim M. E. (2019). Conhecimentos De Professores De Matemática Para O Ensino De Noções Relativas À Estatística Na Educação Básica. **REVEMAT**, Florianópolis, v.14, Edição Especial Educação Estatística, pp.1-20. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62757/40957>. Acesso em 09 jun. 2022.
- Rodrigues, M. U.; Silva, L. D da. (2019). Disciplina de Estatística na matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil. **REVEMAT**, Florianópolis, v.14, Edição Especial Educação Estatística, pp.1-21. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62829/40954>. Acesso em 03 mai. 2022.
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical Literacy as a Goal for Introduction Statistics Courses. **Journal of Statistics Education**. 10(3). Disponível em: <http://ww2.amstat.org/publications/jse/v10n3/rumsey2.html>. Acesso em 06 mar. 2024.
- Santos, L. R. O. (2020). **Formação reflexiva do professor de Matemática: uma proposta de desenvolvimento do pensamento estatístico**. 2020. 190f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Education Researcher**, 15(2), pp. 4-14.
- Shulman, L. S. (1987) “Knowledge and teaching: Foundations of the new reform.”. **Harvard Educational Review**, 57, pp. 1-21.
- Viali, L. (2008). O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de licenciatura em Matemática. In: **XVIII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística – SINAPE**. São Pedro (SP). Anais. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280446511_O_Ensino_de_Estatistica_e_Probabilidade_nos_Cursos_de_Licenciatura_em_Matematica. Acesso em: mar. 2022.
- Zeichner, K. M. (1993) **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa-Professores. Disponível em <<https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3704>> Acesso em 19 mar. 2024.

Zeichner, K. M. (2003). “Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno: possibilidades e contradições”. In: Barbosa, R. L. L. (Org.) **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: UNESP, pp. 35-55.

Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. **Journal of the American Statistical Association**, 88(421), pp.1-8.

5- Letramento Estatístico e Educação Escolar Indígena: reflexões a partir das escolas Xukuru do Ororubá

Thaís Emanuela de Oliveira Veríssimo²⁰
Sérgia Andréa Pereira de Oliveira²¹
Cristiane de Arimatéa Rocha²²
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho²³
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro²⁴

Considerações iniciais

A Educação Escolar Indígena (EEI) no Brasil, concebida pelos povos indígenas, tem como base a milenar Educação Indígena, uma educação em comunidade, fruto do centro das aldeias, que integra cultura, cosmogonia e cosmovisão (Oliveira, Carvalho, Monteiro, & François, 2023). Assim, a EEI se constitui em espaço de tensionamentos: por um lado é uma instituição do Estado, a qual é regida sobre moldes coloniais; por outro representa uma instância de fortalecimento da identidade étnica, a partir das insurgências provocadas pelos povos que propõem uma educação que transcenda o currículo escolar comum e que dialogue com as dimensões espiritual, ancestral e natureza sagrada (Baniwa, 2019; Kayapó, 2019; Munduruku, 2009).

A EEI é específica e diferenciada, conquistada após intensa mobilização do movimento indígena, garantida na constituição (Brasil, 1988) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996). No âmbito jurídico, como aponta Baniwa (2019), a EEI está garantida, no entanto, a luta indígena por efetivar uma educação sob seus próprios termos continua em uma relação de disputa de interesses constante com o Estado, que ainda se orienta por políticas educacionais assimilacionistas.

O currículo é um dos principais espaços de disputa de poder no plano educacional e na modalidade de EEI o desenho curricular vem se constituindo desde o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNEI) (Brasil, 1998). O Estado instituiu a primeira versão das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Escolar Indígena (Brasil, 1999b), a qual foi revisada somente 133 anos depois, após muita mobilização de educadores indígenas, que indicavam fragilidades e a necessidade de mudanças. Assim, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica (Brasil, 2012) foram instituídas, sendo o documento vigente até o momento da redação deste capítulo.

Dos documentos do âmbito curricular mencionados, o RCNEI (Brasil, 1998) é o único que dá orientações diretas para cada área do conhecimento escolar. Na área de Matemática, como evidência Oliveira (2016) e Veríssimo (2025a), ambas pesquisas de mestrado do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos Contextos da Educação do Campo (Gpemce), o documento apresenta três aspectos sobre a importância do estudo da Matemática para a EEI: compreensão da modernidade; interdisciplinariedade; e a valorização das etnomatemáticas indígenas. Apesar do reconhecimento desses aspectos, as pesquisadoras evidenciam uma limitação na abordagem dos campos da Matemática indicados como necessários, pois se restringem a: números e operações; espaço e formas; e grandezas e medidas. Embora relevantes, esses campos isoladamente não promovem o desenvolvimento do Letramento Matemático, que dê condições de realizar leituras de mundo.

²⁰ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, thais.verissimo@ufpe.br

²¹ Doutora em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, sergia.andrea@gmail.com

²² Doutora em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, cristiane.arocha@ufpe.br

²³ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, liliane.lima@ufpe.br

²⁴ PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, carlos.fmonteiro@ufpe.br

Assim, as pesquisas evidenciam que o referencial precisa passar por atualizações e incluir a Estatística, que se relaciona diretamente com os aspectos de compreensão do mundo contemporâneo e apresenta relação com outras áreas do currículo.

O Letramento Estatístico (LE), conforme Gal (2002) é uma área de habilidades necessárias para a formação de cidadãos mais informados e conscientes neste mundo numérico e visual que vivemos. Desse modo, François e Monteiro (2023) destacam o conceito de *Civic Statistics*, que envolve o LE a partir de leituras críticas e reflexivas sobre dados reais que empoderem tomadas de decisões sociais, políticas e culturais. Por conseguinte, o LE assume um papel fundamental no campo sociopolítico e cultural, ao permitir que povos marginalizados pelo sistema colonial contemporâneo, como os povos indígenas, possam reivindicar e fortalecer seus direitos, denunciar desigualdades e defender o que foi conquistado a partir de muita mobilização, promovendo uma leitura crítica de mundo, que se relaciona as suas epistemologias, cosmogonias, cosmovisões e afetos.

O Gpemce vinculado ao GT12 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (Sbem) desenvolveu no âmbito da Educação Estatística na inter-relação com EEI uma pesquisa de mestrado (Oliveira, 2016) que teve por questão orientadora: como professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental desenvolvem a Educação Estatística em escolas indígenas do povo Xukuru do Ororubá? E um projeto de doutorado, iniciado recentemente (Veríssimo, 2025b), que tem como questões de pesquisa: como professoras/es indígenas que ensinam matemática podem articular a cosmovisão indígena ao Letramento Estatístico? De que forma, professoras/es indígenas que ensinam matemática pensam o Letramento Estatístico na análise da crise ambiental?

A pesquisa de Oliveira (2016), assim como o projeto de pesquisa de doutorado em desenvolvimento, tem como campo de investigação a EEI do povo Xukuru do Ororubá, cuja Terra Indígena (TI) está situada nos municípios de Pesqueira e Porção, no estado de Pernambuco, estabelecida em uma área de 27.550,0583 ha (vinte e sete mil, quinhentos e cinquenta e cinco hectares, cinco ares e oitenta e três centiares). O modo de educação escolar desse povo vem se desenhando junto ao processo de retomada do território, cujo primeiro marco ocorreu em 1990, com a retomada da Aldeia Pedra D'Água. Em meio a esse contexto violento de conflito com fazendeiros, os Xukuru buscaram retomar, recriar e fortalecer sua identidade étnica, fazendo da Escola Xukuru um pilar fundamental de sua organização. Nos últimos 20 anos, após o processo de estadualização da EEI em Pernambuco, a Escola Xukuru estabelece um projeto coletivo de educação que pauta seus interesses, seu projeto de bem-viver (Feitosa; Oliveira, 2020; Xukuru, 2023).

As pesquisas mencionadas assumem aspectos políticos, sociais e culturais, igualmente as demais pesquisas do Gpemce, que assumem um caráter investigativo que considera a relevância desses aspectos. Assim, essas pesquisas são proponentes de uma Educação Estatística alinhada ao modo próprio de educação escolar Xukuru, que se interliga a sua cosmovisão. As próximas seções apresentam particularmente o desenho das pesquisas de Oliveira (2016) e Veríssimo (2025b). Ao final, tecemos algumas considerações e agradecimentos.

Educação Estatística em Escolas Xukuru

A pesquisadora Sérgia Oliveira (2016) partiu do interesse em compreender como ocorria o Ensino de Estatística no contexto da EEI e da lacuna observada nos documentos curriculares específicos. A sua pesquisa de mestrado teve por objetivo: analisar a Educação Estatística desenvolvida em escolas indígenas do povo Xukuru do Ororubá. Especificamente, buscou identificar se/como conteúdos de Estatística são trabalhados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental dessas escolas e analisar o planejamento e a realização de atividades em sala de aula envolvendo etapas do ciclo investigativo para o ensino de Estatística, desenvolvidas no âmbito de um grupo colaborativo.

A sua pesquisa teve uma abordagem qualitativa de cunho etnográfico, utilizando como instrumentos metodológicos a observação participante, a análise documental dos diários de classe e a entrevista semiestruturada com professores indígenas Xukuru. Além de procedimentos metodológicos previstos na pesquisa etnográfica, como observação participante e entrevistas, a pesquisa utilizou a abordagem centrada na formação de um grupo colaborativo. As escolhas metodológicas se deram para permitir uma relação entre

pesquisadora e o objeto de pesquisa centrada na mediação e co-construção do conhecimento. Foram realizadas entrevistas com três professoras indígenas dos anos iniciais do Ensino Fundamental para obter informações sobre sua formação e práticas pedagógicas em relação à Estatística. Também foi feita a análise do diário de aula de duas docentes para identificar como o conteúdo de Estatística se apresentava em seus planejamentos. A formação do grupo colaborativo envolveu encontros com professores para discutir e planejar o ensino de Estatística, culminando na elaboração de planos de aula e relatórios sobre sua implementação.

Os principais resultados da pesquisa apontam para os seguintes aspectos:

A formação inicial e continuada das professoras entrevistadas ofereceu poucas oportunidades para o desenvolvimento de aspectos relacionados ao trabalho com a Educação Estatística.

Apesar da falta de orientação formal, as docentes explicam sua concepção de estatística relacionando-a como ferramenta para pesquisa e coleta de dados.

As docentes demonstraram maior familiaridade com o gráfico de barras, sendo a representação estatística mais utilizada em suas práticas.

As docentes promovem práticas interculturais contextualizadas com o modo de vida da comunidade Xukuru.

A pesquisa estatística emergiu como um dos principais procedimentos de ensino citados pelos professores para um trabalho contextualizado com a realidade das aldeias.

Os professores Xukuru valorizam o trabalho com os conteúdos a partir do interesse dos estudantes, aliando a pesquisa estatística a problemas significativos para eles.

Os professores demonstraram compreender a importância do letramento estatístico para ler e interpretar informações criticamente.

No âmbito do grupo colaborativo, os docentes elaboraram e implementaram planos de aula com o tema Água e os recursos hídricos, integrando a pesquisa estatística e aspectos da cultura Xukuru.

A investigação de Oliveira (2016) constatou que, apesar de a estatística não constar oficialmente no currículo das escolas indígenas Xukuru, os professores reconhecem sua importância e, em casos específicos, promovem práticas que envolvam a construção e interpretação de gráficos e tabelas. Nessas práticas, utilizou-se da estatística como um recurso valioso para a compreensão dos problemas socioambientais enfrentados pelo povo Xukuru, possibilitando a discussão e a leitura crítica sobre desmatamento, segurança hídrica e sustentabilidade.

Em suas discussões, a pesquisadora evidenciou como desafios a ausência de formações específicas em Educação Estatística para os professores indígenas e um ensino voltado para operações numéricas em detrimento do letramento estatístico. A pesquisadora pontuou que iniciativas como grupos colaborativos potencializariam a apropriação da Estatística pelos professores, o que traria ressignificações a partir da cosmovisão do povo Xukuru.

As conclusões da dissertação indicam que, de modo geral, os docentes das escolas do povo Xukuru buscaram desenvolver um trabalho inicial com a estatística valorizando as características culturais da comunidade. Apesar das dificuldades dos estudantes na sistematização dos dados, percebeu-se uma ampliação do conhecimento sobre os conceitos, métodos e procedimentos da pesquisa estatística. A dissertação ressalta a importância da formação continuada de professores em Educação Estatística, considerando o contexto cultural indígena, e aponta para a necessidade de futuras pesquisas que aprofundem a análise das dificuldades dos estudantes e as estratégias de ensino mais eficazes nesse contexto. O estudo destaca o potencial da pesquisa estatística como eixos estruturadores do ensino de estatística em escolas indígenas.

Letramento Estatístico e Perspectiva Ambiental Indígena

A integrante do Gpemce, Thaís Veríssimo (2025b), desenvolve um projeto de doutorado intitulado *Letramento Estatístico e Perspectiva Ambiental Indígena: inter-relações para a construção de outras leituras de mundo*. Este projeto tem origem nas inferências de sua pesquisa de mestrado realizada com o povo Xukuru do Ororubá no contexto da *Educação Matemática, decolonialidade e cosmovisão indígena* (Veríssimo, 2025a). Embora o foco do mestrado não tenha sido a Estatística, a pesquisa mapeou fatores que se relacionam ao campo e abrem caminhos para novos estudos, entre eles: (i) a constatação de que a Estatística não é um campo discutido no RCNEI, apesar de ser necessário para formação dos indígenas; (ii) o relato de três professoras indígenas de matemática sobre a importância da Estatística na formação dos/as guerreiros/as (estudantes) Xukuru, que vão atuar dentro e fora do território na defesa de seu povo, reforçando a necessidade desse campo ter maior presença no processo de ensino da Matemática; (iii) o trabalho interdisciplinar realizado pelo professor da eletiva *Meio Ambiente e Comunidades Tradicionais*, ofertada para o segundo ano do Ensino Médio das Escolas Xukuru, que relaciona as discussões a dados reais sobre queimadas e outros impactos ambientais; (iv) o envolvimento indireto da Estatística nos Trabalhos de Conclusão do Ensino Médio (TCEM), elaborados por estudantes Xukuru sobre temas diversos relacionados ao seu contexto; (v) a demanda de formações continuadas colaborativas para as/os professoras/es Xukuru que ensinam matemática.

Considerando os fatores mencionados, o projeto de pesquisa tem por objetivo geral: analisar como professoras/es indígenas que ensinam matemática poderiam articular o Letramento Estatístico com a interpretação de dados reais sobre meio ambiente, a partir de um processo de formação colaborativo. Como objetivos específicos apresentamos: (i) analisar na perspectiva do LE, conjuntamente com as/os professoras/es indígenas, alguns dados estatísticos sobre meio ambiente e crise ambiental, apresentados por bases abertas e veiculados nas mídias digitais; (ii) compreender como os elementos do LE são mobilizados por professoras/es indígenas que ensinam Matemática a partir das discussões presentes na mídia sobre meio ambiente; (iii) mapear quais os elementos do LE são evidenciados no processo formativo colaborativo; (iv) identificar, a partir dos dados produzidos no processo formativo colaborativo, as potencialidades e os desafios do LE articulado as discussões sobre meio ambiente. O projeto, portanto, se situa no campo da Educação Estatística e da EEI articulando Educação Ambiental (EA) na perspectiva indígena, decolonialidade e habilidades midiáticas na relação com dados reais de bases abertas.

As cosmovisões indígenas, como a cosmovisão Xukuru, enxergam a natureza como um organismo vivo do qual nós humanos fazemos parte e assim propõem a partir de suas escolas uma educação que valoriza a vida, a natureza e a cultura que são indissociáveis. O Projeto Político Pedagógico (PPP) das Escolas Xukuru se organiza a partir de eixos vinculados à sua cosmovisão, entre estes destaco o *eixo Terra* (território/natureza), que expressa a perspectiva física e simbólica dos Xukuru com o território, permeando seus processos de ensino. Nesse caminho, emerge da relação entre a Escola Xukuru articulada às discussões das Assembleias (anuais) e o Jupago Kreká projetos coletivos vinculados à EA (Feitosa; Oliveira, 2020; Veríssimo, 2025a).

O Jupago Kreká é a instância que, nos últimos 20 anos, vem envolvendo gradualmente o povo com práticas sustentáveis, com um modo de agricultura que considera a *natureza sagrada*, o cuidado com a terra e o modo ancestral de cultivar atrelado ao uso de tecnologias tradicionais e modernas. Alguns dos projetos da instância são o Viveiro de Mudas Comunitário, a Horta Pedagógica e a Rede de Trocas de Sementes, como também a construção da eletiva mencionada anteriormente (Veríssimo, 2025a; Xukuru, 2023). Esses projetos articulados pelo povo Xukuru vão à contramão do que propõe a educação de cunho neoliberal e capitalista, que enxerga a natureza como recursos a serem explorados (Krenak, 2020). Desse modo, entendemos que essa outra perspectiva de mundo dos indígenas precisa adentrar a academia, modificando essa visão única (ocidental) de mundo, se queremos futuros possíveis em meio à crise ambiental que vivemos. Como argumenta Kayapó (Uma História da Modernidade, 2020, 01:14:48) “é necessário reencantar as relações socioambientais, e esse reencantamento pode muito se dar a partir das epistemologias indígenas”.

Nessa perspectiva, pensar a educação, em específico a EA perpassa por “voltar os olhos às formas de vida [cosmovisões] dos povos indígenas procurando elementos que auxiliem na busca de alternativas para a crise instalada por meio do modelo de desenvolvimento escolhido pela humanidade” (Kayapó, 2019, p. 74). A discussão desse tema social emergente em espaços educacionais é prevista na Lei n.º 9.795/99, que “dispõe

sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências” (Brasil, 1999a). Como também é indicada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como tema transversal do currículo (Brasil, 2018). Outrossim, a BNCC elenca o desenvolvimento de habilidades estatísticas para a compreensão de fenômenos. Para mais, a Organização das Nações Unidas (ONU), a partir da Agenda 2030 (ONU, 2015) que tem como foco os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propõe no ODS 4 que a educação seja uma ferramenta importante para a promoção de habilidades necessárias para o desenvolvimento sustentável. Nos ODS 13, 14 e 15 indica a necessidade de tomar medidas para combater a crise climática e medidas para conservação dos oceanos e dos ecossistemas terrestres (ONU, 2015). Assim, questionamos o porquê de não prevê e promover a realização de discussões sobre temáticas ambientais inter-relacionadas a tópicos curriculares de Matemática, em especial de Estatística?

Carvalho e Monteiro (2024) discutem a importância de relacionar dados reais ao ensino de Estatística, para isso elencam como indispensável discernir o que são informações de qualidade e o que são desinformações. Do mesmo modo, Cazorla e Castro (2008) apontam que a Educação Estatística precisa ser integrada nos cursos que formam professores que ensinam Matemática, e os conteúdos precisam ser “trabalhados de forma crítica e argumentativa no intuito de responder às informações que circulam no mundo moderno” (p. 52), em nossa proposta informações relacionadas às questões ambientais.

As discussões sobre problemas ambientais são amplamente divulgadas nas mídias digitais, quase sempre associadas a dados estatísticos de distintas fontes de produção. No Brasil, uma das fontes mais confiáveis é o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), porém novas fontes de dados têm surgido e crescido em larga escala, de maneira complexa e em alta velocidade, desenvolvendo um conjunto de dados conhecido como *Big Data*. François, Monteiro e Allo (2020) destacam a necessidade desses conjuntos de dados estarem incluídos na Educação Estatística, na perspectiva de ensinar aos alunos como lidar com eles.

Os institutos, organizações e redes que monitoram o meio ambiente apontam dados alarmantes sobre diferentes variáveis da crise ambiental, como o nível de emissão de gases de efeito estufa, poluição do ar, rios, mares e solo, desmatamento, queimadas florestais e o aumento da temperatura do planeta, como destaca o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), o Observatório do Clima (OC) e a rede Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA). A exemplo, o OC destaca, segundo os dados do *Copernicus* (componente de Observação da Terra da União Europeia), que os registros de temperatura da superfície terrestre e oceânica têm batido recordes, com maior frequência temos vivenciado anomalias de temperatura cada vez mais intensas, efeito potencializado pelas ações humanas (Observatório do Clima, 2024).

A leitura crítica dos dados vai além da compreensão de cálculos estatísticos ou realizar a leitura de um gráfico. Como aponta Gal (2002), é necessário o desenvolvimento de um conjunto de elementos do conhecimento (estatístico, matemático, contexto, questões críticas e habilidade de letramento) e disposicionais (crenças e atitudes e postura crítica) que, de forma dinâmica e relacionada, possibilitam o LE. Entre os elementos do conhecimento destacamos a necessidade de desenvolver habilidades midiáticas. A Unesco (2023) destaca o Letramento Midiático (LM) como um tema essencial neste século, considerando a forte influência das mídias digitais em nossas decisões. Nesse contexto, torna-se indispensável letrar os cidadãos para reconhecer fontes seguras de informações estatísticas nas plataformas digitais. No que se refere aos elementos disposicionais, os relacionamos a uma leitura de mundo decolonial (Walsh, 2017), em específico a perspectiva política social dos povos indígenas, que busca práticas sustentáveis em meio aos desafios da modernidade (Kayapó, 2019).

Em termos metodológicos, o projeto de doutorado de Veríssimo (2025b) é desenhado em 2 fases a partir de aspectos colaborativos e decoloniais. A primeira fase da pesquisa será a realização de uma Revisão Sistemática da Literatura, sobre as produções de teses, dissertações e artigos sobre LE e meio ambiente em língua portuguesa, espanhola e inglesa. A segunda fase é a pesquisa de campo situada na TI Xukuru do Ororubá. A organização dessa fase de campo, na qual serão produzidos os dados, se dará em algumas etapas, inicialmente destacamos cinco: 1) Participação da 25ª Assembleia Xukuru do Ororubá; 2) Apresentação inicial do projeto a Copixo para avaliação e orientações de modificação; 3) Encontro com a Copixo e professoras/es de Matemática para formação do grupo colaborativo e discussão do planejamento dos encontros; 4)

Participação da 26ª Assembleia Xukuru do Ororubá; 5) Realização dos encontros com o grupo colaborativo no território Xukuru.

Sobre os encontros, destacamos que estes serão construídos conforme reunião com o Conselho de Professores Indígenas Xukuru do Ororubá (Copixo) e os participantes. No entanto, partimos de um esboço inicial, propondo a realização de 7 encontros de 4 horas, nos quais discutiremos sobre LE, LM e EA. Nos encontros teremos a produção de questões contextualizadas, sequências de ensino e propostas de projetos que considerem dados reais explorados em plataformas oficiais. Os participantes/pesquisadores são as/os professoras/es Xukuru que ensinam matemática no Ensino Fundamental, anos finais e no Ensino Médio.

Esse projeto tem por finalidade fortalecer as reivindicações em conjunto com as/os professoras/es Xukuru que ensinam Matemática, um LE alinhado à natureza, sustentado por perspectivas decoloniais e indígenas, que contribua para a compreensão da crise ambiental que enfrentamos.

Considerações finais

Discutir sobre Educação Estatística com professoras/es indígenas que ensinam matemática articulada as suas cosmovisões é um campo fértil para empoderar mudanças sociais, políticas e culturais. Os Xukuru na contemporaneidade têm buscado reencantar as relações socioambientais no seu Território e discutir sobre dados reais é um aspecto que pode fortalecer suas leituras de mundo.

A pesquisa de Oliveira (2016) evidenciou como as discussões propostas pelos professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental anos iniciais se encaminharam para o campo socioambiental em seus contextos específicos. O projeto de doutorado de Veríssimo (2025b) toma como aspecto principal a discussão do LE a partir da perspectiva ambiental indígena, considerando a análise de dados reais disponíveis em bases de dados oficiais. Esse estudo pretende fortalecer as propostas de ensino do povo Xukuru que se interligam às discussões ambientais, assim como pode promover reflexões e incentivar práticas pedagógicas que valorizem modos de vida sustentáveis, contribuindo para a perspectiva de proteção/conservação ambiental.

Agradecimentos

Ao povo Xukuru do Ororubá, que, com gentileza e profunda consciência sociopolítica, tem dado espaço para pesquisadoras/es da Educação Matemática investigarem, de forma conjunta com suas/seus professoras/es, o campo da educação. Além disso, por nos permitirem aprender com seu modo próprio de educar, enraizado em sua cosmovisão, que deve adentrar a academia e impulsionar transformações epistêmicas e estruturais. Agradecemos à Capes pelo financiamento das pesquisas de mestrado de Oliveria (2016) e Veríssimo (2025a), bem como à Facepe pelo financiamento da pesquisa do doutorado de Veríssimo (2025b).

Referências

- Baniwa, G. S. L. (2019). **Educação escolar indígena no século XXI: encantos e desencantos**. Rio de Janeiro: Mórula, Laced.
- Brasil. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília.
- Brasil. (1999a). **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, n. 79, p. 1-3, 28 abr.
- Brasil. (1999b). Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 3, de 10 de novembro de 1999**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Indígena. Brasília: MEC.
- Brasil (1996). Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**. Brasília: MEC.
- Brasil. (1998). Ministério da Educação e do Desporto. **Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC.
- Brasil. (2012). Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Brasília: MEC.
- Brasil (2018). Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.

- Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F. (2024). **Letramento Estatístico no contexto de dados reais: oportunidades e desafios para professores e estudantes**. Recife: UFPE.
- Cazorla, I. M.; Castro, F. C. (2008). O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **UEPG Humanit. Sci., Appl. Soc. Sci., Linguist., Lett. Arts**, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53.
- Feitosa, S. F., & Oliveira, M. R. C. (2020). Educa(ções) Indígenas: Territórios de Identidades e Espaços de (Re)Existências do Povo Xukuru do Ororubá. **Textura - Ulbra**, v. 22, p. 103-121.
- François, K., & Monteiro, C. E. F. (2023). Reflections on Civic Statistics: A Triangulation of Citizen, State and Statistics: Past, Present and Future. In: Ridgway, J. (org). **Statistics for Empowerment and Social Engagement: teaching Civic Statistics to develop informed citizens**. Cham: Springer, p. 505-536.
- François, K., Monteiro, C., & Allo, P. (2020). Big-Data Literacy as a new vocation for Statistical Literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 19, n. 1, p. 194-205.
- Gal, I. (2002). Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v.1, n.70, p.1-25.
- Kayapó, E. (2019). A diversidade sociocultural dos povos indígenas no Brasil: o que a escola tem a ver com isso? *In*: SESC. Serviço Social do Comércio. **Educação em Rede: Culturas indígenas, diversidade e educação**. Rio de Janeiro: Sesc, v. 7, p. 56-80.
- Munduruku, D. (2009). Educação Indígena: do corpo, da mente e do espírito. **Revista Múltiplas Leituras**, v. 2, n. 1, p. 21-29.
- Observatório do Clima. (2024). Ciência não consegue explicar calor recorde de julho. Observatório do Clima. 14 de ago. de 2024. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/ciencia-nao-consegue-explicar-calor-recorde-de-julho/>
- Oliveira, S. A. P. (2016). **Educação Estatística em escolas do povo Xukuru do Ororubá**. 2016. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Oliveira, S. A. P.; Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F.; François, K. (2023). Indigenous School Education: Brazilian Policies and the Implementation in Teacher Education. In: Vandendriessche, E.; Pinxten, R. **Indigenous Knowledge and Ethnomathematics**. Cham: Springer, p. 121-139.
- ONU. (2015). Organização das Nações Unidas no Brasil. **A Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 20 fev. 2025.
- Uma História da Modernidade contada pelos indígenas: Gersem Baniwa e Edson Kayapó (2020). **Literatura Indígena Contemporânea** [YouTube], 10 dez. 2020. 1 Vídeo (180min39s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3ZrKOQXkpQw&t=9247s>
- Unesco. (2023). **Second Edition of the Unesco Media and Information Literacy Curriculum for Educators and Learns**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Veríssimo, T. E. O. (2025a). **Educação Matemática Decolonial na perspectiva de professoras/es indígenas Xukuru**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Veríssimo, T. E. O. (2025b). **Letramento Estatístico e Perspectiva Ambiental Indígena: inter-relações para a construção de outras leituras de mundo**. (Projeto de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Walsh, C. (2017). Pedagogías Decoloniales. *In*: Tatiana Gutiérrez Alarcón ... (y otros 6). **Convergencias y Divergencias: hacia educaciones y desarrollos “otros”**. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto. Centro de Educación para el Desarrollo (CED), p. 55-77.
- Xukuru. (2023). **Povo Xukuru do Ororubá: Ancestralidade, Saber e Tradição**. Conselho de Professores Indígenas Xukuru do Ororubá.

6- Letramento Estatístico e Educação Escolar Quilombola: contribuições de pesquisas do Gpemce

Maria José Almeida do Nascimento²⁵
Maria Joseane Santos Teixeira²⁶
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho²⁷
Rafael Nicolau Carvalho²⁸
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro²⁹

Introdução

Este capítulo discute estudos que possuem interfaces entre o letramento estatístico e a Educação Escolar Quilombola (EEQ), os quais estão associados ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática em contextos da Educação do Campo (Gpemce).

O Gpemce foi fundado em 2008 pelo Professor Carlos Monteiro, sendo vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEduamatec) do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente, o grupo possui pesquisadores(as), técnicos(as) e estudantes dos estados de Pernambuco, Paraíba, Maranhão, Ceará, Bahia e Piauí, com colaboradores internacionais de Portugal e Bélgica.

Dentre as linhas pesquisa do Gpemce, incluem-se duas que estão mais explicitamente ligadas à Educação Escolar Quilombola:

Ensino de Matemática e Estatística em Contextos da Educação do Campo, Educação Escolar Indígena e Educação Escolar Quilombola;

Formação de professores que ensinam Matemática e Estatística em contextos de Educação do Campo/Indígena/Quilombola.

A constituição brasileira (Brasil, 1988) reconheceu a luta dos grupos e associações do movimento negro no Brasil e dos povos Quilombolas, garantindo direitos de posse de terra aos que vivem em comunidades remanescentes de quilombos. Em 1995, as demandas por uma EEQ ganharam destaque nacional durante o I Encontro Nacional das Comunidades Negras Rurais Quilombolas. Esse evento foi um marco na articulação e mobilização política dessas comunidades, possibilitando ampliar a reparação histórica das injustiças e exclusão social sofrida dos povos quilombolas no cenário nacional. Em 1996, foi estabelecida a Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas (Moura; Soares; Soares, 2022).

A Lei 10.639 (Brasil, 2003) incluiu nas diretrizes da educação nacional a história e a cultura afro-brasileira no currículo dos níveis de ensino Fundamental e Médio. Após reivindicações dos movimentos sociais organizados, o governo brasileiro também formulou as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica Quilombola (DCNEEQ) (Brasil, 2012), reconhecendo oficialmente a necessidade de uma educação

²⁵ Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, maria.mjjan@ufpe.br

²⁶ Doutora em Educação Matemática e Tecnológica, Secretaria Municipal de Educação de Jaboatão dos Guararapes, joseaneteixeira68@gmail.com

²⁷ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Tecnológica, liliane.lima@ufpe.br

²⁸ Doutor em Sociologia, Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Serviço Social, rafael.carvalho@academico.ufpb.br

²⁹ PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, carlos.fmonteiro@ufpe.br

específica para as comunidades quilombolas. A EEQ procura a promoção de um ensino que considera a realidade sociocultural dos estudantes quilombolas, valorizando positivamente as especificidades étnico-culturais das suas diferentes comunidades.

As DCNEEQ estabelecem um ensino com base nas epistemologias dos territórios e dos sujeitos quilombolas. Essas diretrizes orientam que a EEQ seja implementada como uma política pública educacional, em articulação com as políticas existentes direcionadas aos povos do campo e indígenas. Além disso, as DCNEEQ sugerem que o projeto político pedagógico e o currículo escolar tenham a participação de gestores, professores e profissionais de apoio escolar que sejam, preferencialmente, membros das comunidades quilombolas (Moura; Soares; Soares, 2022). Apesar desses aspectos da lei, observa-se, ainda, uma lentidão na implementação de políticas públicas voltadas para a valorização da história e cultura afro-brasileira no ambiente escolar, ampliando as barreiras entre a escola e a realidade dos estudantes quilombolas (Almeida; Monteiro, 2016).

Os estudos desenvolvidos no Gpemce buscam contribuir para problematizar e expandir reflexões sobre a Educação Matemática e Estatística em escolas quilombolas. Neste capítulo, destacamos três pesquisas que abordam aspectos da EEQ relacionados ao letramento estatístico. A primeira refere-se a um estudo de doutorado concluído, o qual investigou o letramento estatístico de meninas quilombolas a partir de uma pesquisa protagonizada por elas (Teixeira, 2024). Outra discussão está associada as proposições e desafios de um projeto de doutorado em fase inicial que explora como o letramento estatístico pode contribuir para a perspectiva de *foreground* de estudantes dos anos finais de uma escola quilombola (Almeida, 2025). O capítulo também discute dados de uma pesquisa de pós-doutorado em desenvolvimento que analisa interfaces do uso de indicadores educacionais para promover o letramento estatístico em contextos escolares diversos, incluindo o quilombola (Carvalho, 2024).

Na sequência a essa introdução, apresenta-se uma breve discussão sobre o referencial teórico que embasa os estudos desenvolvidos no Gpemce, bem como sobre as especificidades das pesquisas mencionadas. Por fim, tecemos considerações sobre os desafios e possibilidades de pesquisas em educação matemática e estatística em escolas quilombolas.

Referencial teórico

As perspectivas do letramento estatístico (Gal, 2002), da abordagem da educação matemática para a justiça social (Gutstein, 2006) e da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2012, 2014, 2017), orientam as pesquisas sobre EEQ desenvolvidas no âmbito do Gpemce. Esse arcabouço teórico permite investigar a complexidade de aspectos do letramento estatístico na Educação Básica em contextos escolares quilombolas.

Gal (2002) define o letramento estatístico como a habilidade de compreender, interpretar e utilizar informações baseadas em dados. O letramento estatístico vai além da competência técnica em estatística, requerendo uma postura crítica e reflexiva. Assim, o modelo de letramento estatístico envolve elementos de conhecimento (habilidades de letramento, conhecimento matemático, estatístico e do contexto e questões críticas) e elementos disposicionais (postura crítica, crenças e atitudes). O desenvolvimento do letramento estatístico requer um processo educacional que mobilize e integre esses dois tipos de componentes, para os indivíduos poderem tomar decisões informadas e participar ativamente em debates sociais e econômicos (Gal, 2002). Neste sentido, os estudos discutem a Educação Estatística como uma ferramenta poderosa para promover a criticidade dos estudantes, empoderamento e engajamento social, especialmente em contextos educacionais desafiadores (Cazorla; Monteiro; Carvalho, 2022). Essa visão reforça a necessidade de ensinar estatística desde os primeiros anos da escolarização, com foco em práticas que incentivem a aplicação crítica do conhecimento.

A Educação Estatística, na perspectiva do letramento estatístico (Gal, 2002), pode contribuir para o empoderamento de estudantes quilombolas, desde que esteja alinhada às especificidades culturais e ao contexto social de suas comunidades. Ao articular conhecimentos estatísticos aos saberes quilombolas, a educação transforma-se em um processo de construção do conhecimento que respeita e valoriza as identidades étnicas. Nessa direção, o letramento estatístico revela-se uma ferramenta importante para a valorização das culturas

locais (Monteiro, 2016). Assim, por exemplo, o letramento estatístico pode contribuir para a realização de análises críticas sobre os contextos escolares quilombolas.

Um exemplo de abordagem que permite problematizar e reconhecer aspectos socioculturais das comunidades quilombolas é o trabalho com indicadores sociais. A compreensão desses indicadores parte do reconhecimento de que a escola não é uma entidade isolada, mas integra-se em uma comunidade, sendo influenciada por fatores socioeconômicos, culturais e demográficos que variam de acordo com o território. Indicadores como taxa de natalidade, renda média das famílias, nível de escolaridade dos pais e índices de criminalidade, oferecem informações relevantes sobre o contexto em que a escola está inserida. Nesse sentido, é fundamental que gestores escolares, entre outros atores, promovam o diálogo entre a escola e a comunidade, valorizando suas lutas e desafios, de modo a favorecer entrelaçamentos entre a cultura quilombola e o currículo escolar.

A utilização de indicadores sociais permite aos gestores escolares uma compreensão mais ampla das necessidades e dos desafios enfrentados pelos estudantes, possibilitando a tomada de decisões fundamentadas em evidências quanto à alocação de recursos e à formulação de políticas e programas específicos. Esses indicadores são essenciais tanto para a avaliação do desempenho escolar quanto para a promoção da equidade na educação. Ao evidenciar desigualdades relacionadas a fatores como nível socioeconômico, raça ou gênero, os indicadores orientam ações voltadas à redução dessas disparidades, com o objetivo de garantir igualdade de oportunidades para todos os alunos. Em síntese, a compreensão e o uso estratégico de indicadores educacionais são fundamentais para uma gestão escolar comprometida com a qualidade e com a justiça social.

A disseminação de estatísticas públicas, impulsionadas pelos avanços tecnológicos, tem favorecido o uso de indicadores e ampliado o acesso a informações mais estruturadas, as quais podem ser empregadas em diferentes etapas do ciclo de formulação, monitoramento e avaliação de programas (Jannuzzi, 2005). As estatísticas públicas oferecem dados sobre diversos aspectos da sociedade, sendo fundamentais para a construção e interpretação de indicadores sociais, como os relacionados à educação, renda e desigualdade. Esses indicadores possibilitam análises quantitativas e qualitativas da realidade, contribuindo para a formulação de políticas públicas e a tomada de decisões baseadas em evidências. No campo do letramento estatístico, o uso de estatísticas públicas e indicadores sociais promove o desenvolvimento de competências para a leitura crítica dos dados, a problematização de padrões e a compreensão de como a informação estatística representa e influencia os contextos sociais. Dessa forma, favorece-se uma participação cidadã mais ativa, crítica e consciente.

A Educação Estatística, reconhecida no contexto escolar como uma área fundamental do ensino de Matemática na Educação Básica (Brasil, 2018), necessita ser desenvolvida de forma articulada às dimensões sociais, políticas e culturais dos estudantes (Skovsmose, 2014). Nesse sentido, destaca-se o papel social da matemática, conforme discutido nos fundamentos teóricos da Educação Matemática Crítica. Um dos aspectos centrais dessa abordagem é o entendimento de que a matemática não é neutra; ao contrário, ela tem implicações sociais e políticas, podendo ser utilizada como instrumento para questionar e transformar as realidades sociais e educacionais (Skovsmose, 2014, 2017).

Um construto importante na perspectiva da Educação Matemática Crítica é o de *foreground*, entendido como as oportunidades percebidas por um indivíduo a partir das circunstâncias que o cercam (Skovsmose, 2012, 2014). Essas percepções são profundamente influenciadas pelas condições sociais e econômicas nas quais a pessoa está inserida e, no contexto escolar, impactam diretamente a relação com a aprendizagem, especialmente com a matemática. Estudantes que visualizam poucas possibilidades futuras tendem a se desmotivar, enquanto aqueles que vislumbram perspectivas mais promissoras geralmente demonstram maior engajamento. O *foreground* ultrapassa uma visão meramente individual sobre o futuro, pois é moldado por fatores sociais, culturais, políticos e econômicos que condicionam as oportunidades de vida, sobretudo, em contextos de vulnerabilidade. Com base nesse conceito torna-se possível compreender como a matemática pode contribuir para processos de transformação social ou ser um instrumento de exclusão, a depender de como os estudantes percebem e projetam suas possibilidades futuras.

Essa perspectiva de *foreground* encontra ressonância nos estudos desenvolvidos no Gpemce cujos pesquisadores argumentam que o letramento estatístico em comunidades quilombolas deve incluir discussões

sobre a desigualdade social, racismo e direitos civis, conectando as competências estatísticas ao fortalecimento da cidadania quilombola (ex. Monteiro et al., 2019). Nesse sentido, a Educação Matemática e a Educação Estatística também precisam ser direcionadas para a justiça social.

Com base nas ideias de Paulo Freire, Gutstein (2006) argumenta que o ensino de Matemática para a justiça social envolve a necessidade de ler o mundo com a matemática, o que significa utilizar conceitos e tecnologias matemáticas para analisar criticamente questões sociais, políticas e culturais. Além disso, é preciso escrever o mundo com a matemática, implicando em utilizar a matemática como ferramenta para promover mudanças sociais, tornando os indivíduos conscientes de seu potencial transformador.

Essa perspectiva de Gutstein se alinha aos debates de letramento estatístico e de Educação Matemática Crítica que fundamentam as investigações do Gpemce, uma vez que para a leitura e escrita do mundo com a matemática usam-se vários letramentos nas práticas sociais, dentre os quais o letramento matemático e o estatístico.

As pesquisas realizadas no Gpemce

Nesta seção, destacamos as três pesquisas mencionadas, com a apresentação dos objetivos de cada estudo e uma síntese dos procedimentos metodológicos adotados, proporcionando uma visão geral dessas investigações do Gpemce (Quadro 1).

Quadro 1: Dados das pesquisas de doutorado abordadas neste capítulo

Autores	Título	Orientação	Nível	Conclusão
Maria Joseane Teixeira	Letramento estatístico e Educação Escolar Quilombola: uma pesquisa protagonizada por meninas quilombolas	Liliane Carvalho/ Carlos Monteiro	Doutorado	2024
Maria José Almeida	Letramento estatístico de estudantes quilombolas: desafios e possibilidades sob a ótica da Educação Matemática Crítica	Liliane Carvalho/ Aldinete Lima	Doutorado	Em andamento
Liliane Carvalho	Compreensões de gestores escolares sobre ações afirmativas e indicadores educacionais: interfaces com o letramento estatístico	Rafael Carvalho	Pós-Doutorado	Em andamento

Fonte: Dados do Gpemce.

A pesquisa de doutorado de Teixeira (2024), já concluída, foi desenvolvida a partir das seguintes questões de pesquisa: quais reflexões, na perspectiva do letramento estatístico, podem emergir da leitura e da produção de dados realizadas por meninas quilombolas durante o Ciclo Investigativo a partir dos temas designados pelas mulheres de sua comunidade? O que essas reflexões evidenciam do ponto de vista crítico?

A investigação objetivou em termos gerais analisar reflexões críticas de meninas quilombolas sobre sua comunidade e a realidade das mulheres, a partir das informações estatísticas produzidas por elas na vivência do ciclo investigativo. Em termos específicos, a pesquisa buscou: discutir orientações curriculares, formação continuada de professores e educação escolar voltadas aos estudantes da Comunidade Quilombola Onze Negras; promover a vivência do ciclo investigativo, na perspectiva do Letramento Estatístico, com meninas quilombolas da comunidade Onze Negras; e analisar articulações dos elementos do conhecimento e disposicionais do Letramento Estatístico nas reflexões produzidas pelas meninas quilombolas sobre sua comunidade e a realidade das mulheres, evidenciando aspectos críticos.

A tese defendida considera que, ao construir informações estatísticas sobre o próprio território, as meninas quilombolas ampliam sua compreensão sobre o mundo e desenvolvem a capacidade de interpretar a realidade com base em dados. Esse processo favorece a expressão de modos de pensar, crenças, reflexões,

atitudes e posicionamentos críticos em relação às condições de vida em sua comunidade, incluindo as questões étnico-raciais que a atravessam.

A metodologia embasada na tríade Investigação-Ação-Participação (IAP) (Fals-Borda, 2013), envolveu análise de documentos oficiais, realização de um questionário com professores de uma escola da Comunidade Quilombola Onze Negras, do município do Cabo de Santo Agostinho-PE, e encontros e rodas de conversa com um grupo de estudantes do quinto ano dessa escola. Os procedimentos metodológicos valorizaram as ações das pessoas participantes, sendo a investigação situada em contexto de vivências. Por esse caráter humano e territorializado, o percurso metodológico foi atravessado por aspectos como dinamicidade, especificidade e provisoriedade, imprescindíveis para as ciências humanas. Dessa forma, a pesquisa foi suscetível de adaptações, conforme as necessidades de quem participa e das demandas contextuais (Fals-Borda, 2013).

No sentido da tríade IAP, a pesquisadora buscou construir uma relação solidária entre pessoas participantes em uma rota de aprendizagens. Essa relação se situou em um espaço-tempo dialógico, no qual as críticas foram pertinentes e as ações do estudo investigativo foram pensadas e repensadas, elaboradas, adaptadas e reencaminhadas. Segundo Teixeira (2024), a produção de um trabalho empírico-científico embasado na IAP exige, de quem o desenvolve, autoavaliação processual, escuta crítica e acolhida das ponderações de outros pesquisadores, de grupos e de pessoas ligadas ao fenômeno estudado. Além de reconfigurações no percurso metodológico a partir das idas e vindas ao campo de pesquisa.

O projeto de doutorado de Almeida (2025), ainda em fase inicial de elaboração, propõe como questão de investigação: como o letramento estatístico de estudantes dos Anos Finais de uma escola quilombola pode contribuir para a construção de suas perspectivas de *foreground*? O objetivo da pesquisa é analisar como o letramento estatístico pode influenciar a perspectiva de *foreground* de estudantes dos Anos Finais de uma comunidade escolar quilombola localizada em Goiana-PE. A tese parte do pressuposto de que a perspectiva do letramento estatístico na Educação Estatística voltada a estudantes quilombolas dos Anos Finais pode ampliar suas perspectivas de *foreground*, permitindo-lhes uma compreensão mais crítica e reflexiva sobre questões sociais e políticas que afetam sua comunidade. Consequentemente, espera-se que esse processo contribua para o fortalecimento da participação cidadã e da capacidade de tomada de decisão desses sujeitos.

A pesquisa fundamenta-se nos princípios metodológicos da abordagem etnográfica, que permitem identificar os desafios específicos enfrentados pela comunidade investigada. Nesse sentido, a etnografia oferece subsídios importantes para a compreensão do contexto sociocultural local e pode contribuir para a exploração de práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento do letramento estatístico, a partir das experiências, saberes e realidades dos sujeitos envolvidos.

A abordagem etnográfica, ao conduzir e orientar as ações e procedimentos da pesquisa sobre o letramento estatístico de estudantes quilombolas, permitirá uma análise profunda e contextualizada das práticas educativas, revelando como esses estudantes interagem com os conceitos estatísticos em seu ambiente escolar e fora dele. Ao imergir na realidade dessa comunidade, espera-se observar as dinâmicas culturais, sociais e pedagógicas que influenciam a aprendizagem, registrando as vozes e experiências dos estudantes e professores.

Os participantes da pesquisa serão estudantes e professores de Matemática dos Anos Finais de uma escola localizada na comunidade quilombola de Povoação de São Lourenço, pertencente ao Distrito de Tejucupapo, no município de Goiana-PE.

A pesquisa será desenvolvida em etapas. A primeira etapa envolverá a realização de entrevistas semiestruturadas com estudantes quilombolas e seus professores de Matemática, cujo roteiro envolverá levantamento sobre suas compreensões de aspectos do letramento estatístico, suas concepções acerca de conhecimentos da cultura e tradições quilombolas, e questões voltadas para identificar seus *foregrounds*. Com base nos dados dessas entrevistas, será organizada a segunda etapa da pesquisa, que envolverá a realização de encontros formativos com os professores. A proposta desses encontros será contribuir para uma prática pedagógica que possibilite articulações dos elementos do letramento estatístico com a cultura e tradições quilombolas da comunidade, conforme está estabelecido nas DCNEEQ. Espera-se que os professores elaborem e realizem atividades pedagógicas na perspectiva do letramento estatístico com os estudantes. A terceira etapa

da pesquisa envolverá uma nova entrevista semiestruturada com os estudantes com o intuito de verificar se/como seus *foregrounds* se movimentaram após o trabalho dos professores com o letramento estatístico.

A pesquisa de pós-doutorado de Carvalho (2024) vem sendo realizada com a colaboração do Professor Rafael Carvalho, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pertencente ao Departamento de Serviço Social (DSS) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Serviço Social (PPGSS) do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA). A pesquisa objetiva, em termos gerais, analisar compreensões de gestores de escolas públicas localizadas em contextos de Pernambuco e da Paraíba, sobre ações afirmativas e indicadores educacionais e interfaces com o letramento estatístico e sua utilização no âmbito de ações afirmativas. Em termos específicos enseja-se: delimitar o conceito de indicadores educacionais na literatura, evidenciando a sua relação com possibilidades do letramento estatístico; descrever compreensões de gestores de escolas públicas sobre indicadores educacionais, ações afirmativas e elementos do letramento estatístico; identificar situações de utilização de indicadores por gestores na avaliação e monitoramento de políticas de ações afirmativas em contextos específicos de escolas de públicas como escolas quilombolas.

O projeto, utiliza uma abordagem mista de métodos, remetendo à produção de dados a partir dos seguintes procedimentos: Revisão Sistemática da Literatura (RSL), análise documental, questionário com gestores de escolas públicas e visitas *in loco* a escolas quilombolas. Essa opção metodológica relaciona a organização e tratamento dos dados numa perspectiva epistemológica mais ampla situando-a na relação sujeito-objeto pela possibilidade de abordar o fenômeno educacional dialeticamente nos seus aspectos qualitativos e quantitativos (Gamboa, 2000; Archibald; Radil; Zhang; Hanson, 2015).

Os participantes da pesquisa são gestores e coordenadores de escolas públicas. Considera-se a inclusão de coordenadores pedagógicos na pesquisa, uma vez que esse profissional tem um papel de articulador e integrador dos processos educativos na escola, atuando em algumas instituições como membro da equipe gestora.

A análise dos dados permitirá identificar as possibilidades e limitações de indicadores sociais de educação voltados para políticas de ações afirmativas em escolas públicas, bem como suas repercussões para potencializar o letramento estatístico de gestores escolares. Espera-se que esta pesquisa contribua para discussões de políticas públicas afirmativas e subsidie processos de tomada de decisões de gestores escolares baseadas em evidências em contextos escolares específicos como o quilombola.

Possibilidades do letramento estatístico em escolas quilombolas

Na pesquisa de doutorado de Teixeira (2024) evidenciam-se as possibilidades do letramento estatístico com base num processo de engajamento da pesquisadora na comunidade quilombola Onze Negras, o que oportunizou uma metodologia baseada na tríade: investigação, ação e participação. A imersão na cultura da comunidade quilombola possibilitou o resgate de fundos de conhecimentos (Teixeira, Carvalho; Monteiro, 2021) sobre a importância da liderança das mulheres na condução da organização do cotidiano e das regras de convivência. Esse resgate também foi parte fundamental das pesquisas realizadas pelas meninas durante os encontros e discussões nas rodas de conversas conduzidas pela pesquisadora.

Os encontros com as meninas quilombolas resultaram em engajamento, protagonismo, trabalho em grupos e relação positiva com a pesquisa. Quanto ao Letramento Estatístico, elas experimentaram a transnumeração com os dados coletados, refinando-os e aplicando-os em representações estatísticas tabulares e gráficas. Por meio do processo de tratamento e análise dos dados, elas refletiram sobre as condições de vida das mulheres e as questões que impactam a identidade quilombola, mobilizando elementos do conhecimento e disposicionais que compõem o modelo de letramento estatístico de Gal (2002).

A vivência de inserção da Educação Estatística no currículo escolar quilombola se configurou também em desafio na pesquisa de Teixeira (2024). Em respostas ao questionário inicial, os professores destacaram ter poucas oportunidades de formação continuada específica na área, demonstrando escasso entendimento da produção da cultura no território e da questão étnico-racial quilombola. Quando se perguntou sobre o trabalho com pesquisa estatística no ensino de Matemática, eles alegaram outras prioridades, como o trabalho com números e operações. Esses dados dos docentes da escola quilombola contrastam com o investimento de

esforços das meninas na assunção de ações críticas, em falas e posturas pertinentes, diante dos dados lidos e avaliados, legitimadas pelos próprios argumentos.

Nesse sentido, o estudo aponta para a importância de investimentos de pesquisas focadas na formação inicial e continuada de professores quilombolas de modo a ampliar as possibilidades de desenvolvimento do letramento estatístico nesses contextos escolares.

A pesquisa de Almeida (2025) aponta para possibilidades de intervenções com sequências de ensino baseadas no letramento estatístico para mobilizar *foregrounds* positivos dos estudantes. A expectativa é que a imersão da pesquisadora na escola quilombola contribua para explorações de práticas pedagógicas que reflitam a cultura da comunidade, podendo ser potencializadoras do letramento estatístico. Espera-se que os resultados alcançados na pesquisa contribuam para a formulação de estratégias que promovam a valorização cultural das comunidades quilombolas.

Na pesquisa de pós-doutorado de Carvalho (2024), em desenvolvimento, identificam-se possibilidades e desafios do uso de indicadores sociais para o letramento estatístico em contextos escolares como o quilombola. Carvalho e Carvalho (2024) realizaram uma revisão de escopo da literatura utilizando o termo indicador educacional, associado a letramento, letramento estatístico, estatística e educação estatística. Eles verificaram serem escassos os estudos sobre indicadores educacionais que abordam o seu uso na perspectiva do letramento estatístico, sendo encontrado somente um estudo sobre indicadores da pandemia da Covid-19 para o ensino de conceitos matemáticos e estatísticos no Ensino Médio (Samá et al., 2020).

Carvalho e Carvalho (2024) refletem sobre as possibilidades metodológicas de usos de indicadores educacionais relacionados, por exemplo, ao desempenho de estudantes, escolas e regiões, bem como à análise de recursos pedagógicos, financeiros e avaliativos. Esses indicadores auxiliam na compreensão dos impactos de medidas educacionais e na criação de novos parâmetros para dimensionar a realidade educacional. Embora as publicações utilizem diferentes indicadores, predominam os sintéticos, como o IDEB, cujas limitações são criticadas por estudiosos como Travitzki (2020). Essa discussão reforça as preocupações de Jannuzzi (2002), que destaca tanto o uso quanto o mau uso dos indicadores sociais.

Os artigos analisados na revisão de escopo conduzida por Carvalho e Carvalho (2024) valorizam os indicadores sociais em sua utilização, elaboração e análise, mas sem necessariamente relacioná-los aos elementos do conhecimento, particularmente ao contexto, conforme proposto pelo letramento estatístico neste estudo. Para cumprir a sua função, os indicadores devem considerar o contexto, questões críticas e elementos disposicionais, evitando a mera quantificação descontextualizada, que pode levar a comparações opressivas. Além disso, a complexidade da definição, formulação e inferência estatística pode afastar o seu uso por cidadãos, gestores e professores. O letramento estatístico surge, portanto, como uma maneira de resgatar o papel dos indicadores, enfatizando seus aspectos contextuais e qualitativos.

Em um questionário realizado com gestores de escolas vinculadas a contextos regulares, quilombolas e indígenas, destacamos a resposta de uma gestora de escola quilombola à questão: Como sua escola incorpora temas culturais e identitários (ex., afro-brasileiros, indígenas) no currículo escolar? Você poderia dar um exemplo?

Esse tema é essencial para promover a valorização da diversidade e o combate ao racismo, trabalhar a história e a cultura afro-brasileira em disciplinas como história, geografia. A Lei 10.639/03 já exige o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira, trabalhamos e vivenciamos no dia a dia a diversidade, o respeito.

A resposta da gestora confirma a importância da valorização da diversidade e do combate ao racismo no currículo escolar, mencionando a Lei 10.639/03 como referência normativa. No entanto, a resposta permanece genérica e não detalha práticas concretas adotadas para incorporar efetivamente os temas culturais e identitários. Além disso, ao afirmar que a diversidade é vivenciada no dia a dia, a resposta sugere uma abordagem implícita, sem evidenciar estratégias pedagógicas específicas, formação docente ou materiais utilizados.

A gestora também destacou que o principal desafio enfrentado pela sua escola para implementar ações relacionadas à inclusão e diversidade consiste em compreender indicadores sobre ações afirmativas e

relacionar os dados para as necessidades da escola. Embora ela considere que o uso de dados estatísticos seja essencial para direcionar ações afirmativas na escola, revela não possuir familiaridade com gráficos estatísticos e que precisaria de formação nessa área.

Ela ressalta a importância dos dados estatísticos para orientar ações afirmativas na escola, demonstrando consciência sobre seu potencial para embasar decisões pedagógicas e administrativas. No entanto, a sua falta de familiaridade com gráficos estatísticos evidencia uma lacuna na formação, que pode comprometer a interpretação e o uso eficaz desses dados. Esse cenário enfatiza a necessidade de uma formação específica para gestores e educadores, que promova o letramento estatístico por meio da leitura crítica de indicadores educacionais e de sua aplicação na prática das escolas quilombolas.

Considerações finais

As principais considerações deste capítulo giram em torno da interseção entre o letramento estatístico e a Educação Escolar Quilombola (EEQ), explorada através das pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática em contextos da Educação do Campo (Gpemce). Um ponto fundamental que quisemos enfatizar é a justificativa para essa articulação, baseada no reconhecimento da luta histórica dos povos quilombolas e na necessidade de uma educação específica que considere sua realidade sociocultural e valorize suas especificidades étnico-culturais.

A discussão sobre as possibilidades do letramento estatístico em escolas quilombolas, evidencia que o engajamento e protagonismo das meninas ao trabalharem com dados sobre sua comunidade (Teixeira, 2024), e aponta para o potencial de intervenções pedagógicas baseadas no letramento estatístico para mobilizar *foregrounds* positivos (Almeida, 2025). Além disso, a pesquisa de Carvalho (2024) explora o uso de indicadores sociais, ressaltando a importância de considerar o contexto para evitar quantificações descontextualizadas.

Em suma, o capítulo enfatiza a relevância de pesquisas que articulem o letramento estatístico com a EEQ, utilizando referenciais teóricos críticos e metodologias participativas para promover uma educação que valorize a cultura quilombola, desenvolva o pensamento crítico dos estudantes e contribua para a justiça social. A necessidade de formação de professores e a compreensão do uso de indicadores educacionais em contextos específicos como o quilombola também são considerações centrais.

Referências

- Almeida, M. J. (2025). **Letramento estatístico de estudantes quilombolas: desafios e possibilidades na perspectiva da Educação Matemática Crítica**. (Projeto de doutorado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Archibald, M. M.; Radil, A. I.; Zhang, X.; Hanson, W. E. (2015). Current Mixed Methods Practices in Qualitative Research: A Content Analysis of Leading Journals. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 14, n. 2, p. 1-33.
- Brasil. (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988>
- Brasil. (2003). **Lei 10.639**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira".
- Brasil. (2012). **Diretrizes curriculares nacionais para educação escolar Quilombola**. Brasília: MEC, p. 424-495.
- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Carvalho, L. M. T. L. (2024). **Compreensões de gestores escolares sobre ações afirmativas e indicadores educacionais: interfaces com o letramento estatístico**. Projeto de pesquisa de Pós-Doutorado. Processo na UFPE n. 23076.119136/2023-03, Publicado no BO UFPE, Recife, p. 19.
- Carvalho, L. M. T. L., & Carvalho, R. N. C. (2024). **Reflexões sobre indicador educacional na perspectiva do letramento estatístico: uma revisão de escopo**. In: Anais do IX Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, IX Sipem, Natal: SBEM, p.1 - 15.

- Cazorla, I. M., Monteiro, C. E. F., & Carvalho, L. Potencialidades do ensino de Estatística como mobilizador de empoderamento e engajamento social. **Revista Baiana De Educação Matemática**, v.3, n.1, 2022. <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15726>
- Fals-Borda, O. (2013). Situación contemporánea de la IAP y vertientes afines. In: Fals-Borda, O. **Socialismo raizal y el ordenamiento territorial**. Bogotá: Desde Abajo, p. 108-114.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. **International Statistical Review**, Voorburg, v. 70, n. 1, p. 1-51.
- Gamboa, S. S. (2000). **Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade**. São Paulo: Cortez.
- Gutstein, E. (2006). **Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge.
- Jannuzzi, P. M. (2005). Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**. Brasília, v. 56, n. 2, pp 137-160.
- Jannuzzi, P. M. (2002). Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, v. 36, n. 1, p. 51-72.
- Monteiro, C. E. F. (2016). **Letramento estatístico: conceituações e implicações para a educação estatística**. In IX Encontro Paraibano de Educação Matemática. Sbem-PB: Campina Grande.
- Monteiro, C. E. F.; Duarte, C. G.; Carvalho, L. M. T. L.; Almeida, A. Q. G.; Diniz, A. M. R. (2019). Mathematics Education and Quilombola Education: Reflections by teachers on the challenges to ethnic-racial equity. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (Ripem)**, v. 9, p. 61-72, 2019.
- Moura, C. B. G.; Soares, D. G.; Soares, A. J. G. (2022). Educação escolar quilombola em debate. **Cadernos de Pesquisa**, v.52, p. 1-19. <https://doi.org/10.1590/198053149773>
- Samá, S.; Cazorla, I. M.; Velasque, L.; Diniz, L.; Nascimento, L. (2020). Reflexões sobre o papel da educação estatística na formação de professores no contexto da pandemia da Covid-19. **Jornal Internacional de estudos em educação matemática-JIEEM**, v. 13, n. 4, p. 437-449.
- Skovsmose, O. et al. (2012). A aprendizagem matemática em uma posição de fronteira: foregrounds e intencionalidade de estudantes de uma favela brasileira. **Bolema**, v. 26, n. 42a, p. 231-260.
- Skovsmose, O. (2014). **Um Convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2014.
- Skovsmose, O. (2017). O que poderia significar a educação matemática crítica para diferentes grupos de estudantes? **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 6, n. 12, p. 18-37. <https://doi.org/10.33871/22385800.2017.6.12.18-37>
- Teixeira, M. J. S.; Carvalho, L. M. T. L. Monteiro, C. E. F. (2021). Statistical literacy of Quilombola girls: The importance of considering funds of knowledge. In: INTERNATIONAL MATHEMATICS EDUCATION AND SOCIETY CONFERENCE - MES 11, **Proceedings [...]**. Klagenfurt: Tredition, v. 3. p. 1015-1022.
- Teixeira, M. J. S. (2024). **Letramento estatístico e educação escolar quilombola: uma pesquisa protagonizada por meninas quilombolas**. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Travitzki, R. (2020). Qual é o grau de incerteza do Ideb e por que isso importa? **Aval. pol. públ. Educ.**, n. 28, v. 107, p. 500-520.

7- Interfaces entre Letramento Estatístico e Educação do Campo em pesquisas do Gpemce

Nahum Isaque dos Santos Cavalcante³⁰
Anderson Henrique Costa Barros³¹
Gerlaine Henrique da Costa³²
Allanderson Leander Souza da Luz³³
Diego Jonata de Medeiros³⁴

Introdução

O Grupo de Pesquisa em Educação Matemática nos contextos de Educação do Campo (Gpemce) foi fundado em 2008, vinculando-se ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (PPGEduamatec). Há mais de 17 anos, o Gpemce desenvolve pesquisas que mantêm interfaces com a Educação do Campo, a qual tem origem nas lutas dos movimentos sociais pelo direito à terra e à educação pública de qualidade socialmente referenciada. A Educação do Campo é pensada junto aos povos do campo para contribuir com a melhoria das suas escolas. Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) fazem parte das políticas públicas de formação inicial de professores do campo comprometidos com a Educação Básica das populações com as quais atuam.

De uma maneira específica, o Gpemce desenvolve projetos que enfocam o Letramento Estatístico, o qual está relacionado à leitura, interpretação e comunicação de análises críticas de dados estatísticos. O Letramento Estatístico envolve processos que possibilitam com que pessoas se posicionem criticamente sobre informações estatísticas publicadas nos veículos de comunicação por meio de textos, gráficos e tabelas. Portanto, o Letramento Estatístico pode impactar a vida das pessoas do campo ao favorecer a leitura de suas realidades. Nesse sentido, as pesquisas do Gpemce indicam a importância de se abordar aspectos da Educação Estatística na perspectiva do Letramento Estatístico na formação inicial e continuada de professores do Campo.

Este capítulo visa apresentar uma análise de pesquisas recentes do Gpemce que mantêm interfaces entre a Educação Estatística e a Educação do Campo. Para tanto, apresentamos aspectos de seis estudos concluídos, sendo duas teses de doutorado e quatro dissertações de mestrado, que exploram diferentes aspectos da Educação Estatística vinculadas a contextos escolares e à formação de professores da Educação do Campo. No Quadro 1 identificam-se quais foram as pesquisas:

Quadro 1: Teses e Dissertações recentes de integrantes do Gpemce

Autor(a)	Título	Orientação
Anderson Barros (2023) Doutorado	Letramento Estatístico em cursos de licenciatura em Educação do Campo: diálogo e investigação com professores formadores	Carlos Monteiro e Aldinete Silvino de Lima
Nahum Cavalcante (2022) Doutorado	O Letramento Estatístico como potencializador do projeto político da convivência com o Semiárido	Carlos Monteiro

³⁰ Doutor em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido. nahum.isaque@professor.ufcg.edu.br

³¹ Doutor em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal do Maranhão. Campus Bacabal, Curso de Licenciatura em Educação do Campo. andersonhcb2007@gmail.com

³² Mestre em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal do Maranhão. Escola Sesi Luiz Dias Lins. gerlainehenrique@gmail.com

³³ Mestre em Educação Científica, Inclusão e Diversidade. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. allandersonluz@ifba.edu.br

³⁴ Mestre em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco. Secretaria de Educação de Pernambuco. diegojonatagtape@hotmail.com

Gerlaine Costa (2022) Mestrado	Cenários para Investigação e Ensino de Estatística em Escolas do Campo: um estudo com professores do município de Surubim-PE	Liliane Carvalho
Allanderson Luz (2022) Mestrado	Letramento Estatístico por meio do trabalho com projetos à luz da educação matemática crítica	Aldinete Lima
Diego Medeiros (2021) Mestrado	Sistemas de recursos de professores para ensinar conteúdos estatísticos nos anos finais do ensino fundamental em escolas do campo	Iranete Lima

Fonte: Elaboração dos autores.

Assim, ao longo deste capítulo, buscamos identificar os principais resultados, conclusões e recomendações apresentados em cada um dos estudos analisados, bem como estabelecer conexões e identificar os desafios evidenciados.

Letramento estatístico na formação inicial de professores do Campo

A motivação da pesquisa de Barros (2023) surgiu do envolvimento do autor com estudantes pertencentes aos povos do campo e da percepção da precarização da oferta da Educação Estatística. Considerando a importância de conhecimentos de Estatística para compreensão e atuação nas realidades socioculturais da Educação do Campo. O autor desenvolveu uma pesquisa de doutorado motivada pelas seguintes questões de investigação: Como componentes curriculares de Cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) abordam conteúdos de estatística? Quais as concepções dos professores formadores das LEdoC sobre o ensino da estatística? Como as atividades podem potencializar a criticidade no ensino de estatística por professores formadores da LEdoC para promover o Letramento Estatístico?

A tese se ancora nos referenciais teóricos da Educação do Campo, do modelo de Letramento Estatístico (Gal, 2002, 2004) e do conceito de diálogo proposto por Skovsmose, inspirado na dialogicidade em Paulo Freire (1987). A problemática é abordada à luz das perspectivas do Letramento Estatístico e da Educação Matemática Crítica em diálogo com os princípios da Educação do Campo (Caldart, Cerioli & Kolling, 2002, Caldart, 2019).

A pesquisa buscou identificar e analisar estudos sobre a formação de professores do Campo na perspectiva do Letramento Estatístico, considerando aspectos do diálogo, da investigação e da crítica. A análise da literatura revelou lacunas de estudos em Educação Matemática que objetivem identificar e compreender a abordagem de conteúdos de estatística nos contextos do campo a partir das potencialidades do diálogo e investigação em atividades de estatística com professores formadores de cursos de Licenciatura em Educação do Campo para a promoção do Letramento Estatístico.

A produção de dados envolveu a análise dos Projetos Políticos de Curso (PPC) de cinco instituições de Ensino Superior. Os critérios de seleção dos cursos de LEdoC incluíram a oferta de formação nas áreas de Matemática, Ciências da Natureza ou ambas.

Além disso, foram realizadas entrevistas com professores formadores que lecionam componentes curriculares relacionados a conteúdos de estatística e matemática nos cursos de LEdoC selecionados. A seleção dos docentes considerou a atuação nos cursos e a disponibilidade para participar da pesquisa.

Durante as entrevistas, foram apresentadas aos professores atividades de estatística, com e sem contexto do campo, para problematizar e discutir como elas poderiam ser utilizadas para promover o Letramento Estatístico e a Educação Matemática Crítica. A análise das atividades considerou os conceitos de diálogo, investigação e crítica de Skovsmose (2014) e Alrø e Skovsmose (2010).

As análises dos PPC sugeriram que existem conteúdos estatísticos que podem ser relacionados aos contextos de campo. Assim, além da necessidade de atualização das referências bibliográficas e se avaliou que os documentos curriculares deveriam ser mais explícitos sobre essas relações abordando referências produzidas por grupos de pesquisa, revistas científicas, dissertações e teses que discutem educação estatística em contexto do campo que poderia contribuir para a promoção do Letramento Estatístico.

A análise dos dados das entrevistas considerou o conteúdo matemático, o conteúdo estatístico e o conteúdo de contexto sociopolítico. A pesquisa também adaptou a metodologia ao contexto pandêmico, devido à suspensão das aulas presenciais. As entrevistas com os professores formadores apontaram potencialidades para a promoção do Letramento Estatístico em uma concepção dialógica realizado no Tempo Universidade e Tempo Comunidade quando as atividades estatísticas envolvem aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais em contextos do campo e envolvem diálogo, investigação e crítica para a produção de dados nas comunidades dos estudantes.

Entre as principais conclusões pode-se ter que os cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) possuem componentes curriculares que podem potencializar o ensino e a aprendizagem de estatística, relacionado a conteúdos como variáveis, amostra e população, distribuição de frequência, representação gráfica e medidas de tendência central. Todavia, a efetivação desses componentes curriculares depende que os professores formadores desenvolvam ações de ensino que possibilitem que tais potencialidades sejam ativadas. Os próprios participantes reconheceram a necessidade de utilizar dados reais no processo de ensino e aprendizagem de estatística. Esses dados envolvendo dados reais apresentados em gráficos e a realização de questões problematizadoras, possibilita mobilizar os estudantes para a investigação nas comunidades, considerando o levantamento de dados e a análise crítica das informações coletadas. Neste sentido, os professores formadores explicitaram que consideram as relações dialógicas, investigativas e críticas fundamentais para desenvolver as atividades de matemática.

Com base na pesquisa de Barros (2023), pode-se ter elementos que fundamentem a necessidade de que a formação de professores das escolas do campo deve ser pautada em uma concepção emancipatória dos sujeitos. Para tanto, a promoção do Letramento Estatístico em cursos de Licenciatura em Educação do Campo deve acontecer a partir da criticidade em contextos do campo, com base nos componentes de conhecimento e de disposição, fundamentados nas potencialidades do diálogo e da investigação.

A pesquisa abre possibilidades de investigações futuras quando as atividades de estatística visam o Letramento Estatístico a partir de temas específicos das diversidades dos povos do campo, das águas, das florestas e comunidades tradicionais.

Letramento Estatístico e convivência ambiental no Campo

O Semiárido brasileiro é marcado por uma perspectiva de que os problemas regionais seriam associados às condições climáticas, fomentando a ideia de *combate à seca*. A mobilização de organizações e movimentos sociais construiu uma perspectiva de convivência com o Semiárido. Tanto a proposta de *combate à seca* como a de *convivência com o semiárido* se utilizam de dados estatísticos referentes aos contextos sociopolíticos do Semiárido como maneira de validar suas narrativas.

Cavalcante (2022) em sua pesquisa de doutorado investigou o letramento estatístico como ferramenta para fortalecer o projeto político de convivência com o semiárido brasileiro. Sua questão de pesquisa focou em como a mobilização de elementos do Letramento Estatístico pode proporcionar ressignificações nas compreensões acerca dos aspectos sociopolíticos dos territórios dessa região. Assim, o objetivo geral da pesquisa foi compreender, a partir de um processo de formação continuada de professores, as potencialidades e os limites da mobilização de elementos do Letramento Estatístico via problematização, exploração a proposição de exemplos relacionados com contextos e aspectos sociopolíticos do Semiárido Brasileiro. Os objetivos específicos foram: Identificar compreensões de professoras e professores acerca do Semiárido Brasileiro e o ensino de estatística; evidenciar ressignificações das compreensões de professoras e professores acerca do Semiárido Brasileiro e o ensino de estatística a partir de mobilizações contextualizadas em um Processo Formativo; Analisar, a partir dos dados produzidos, as potencialidades e os limites da mobilização do Letramento Estatístico como caminho para a compreensão de professoras e professora dos aspectos sociopolíticos dos contextos do Semiárido Brasileiro.

A tese tem como fundamentação teórica o Letramento Estatístico proposto por Gal (2002) e a Convivência com o Semiárido (Conti; Pontel, 2013). Assim, a tese se fundamenta nos pressupostos teórico-metodológicos do Letramento Estatístico, fomentando o campo da Educação Estatística em diferentes perspectivas. A tese também se alinha à perspectiva da proposta de Convivência com o Semiárido, que se

constitui num cenário de disputas epistêmicas e políticas. A proposta de Convivência com o Semiárido possui pressupostos, dimensões e estratégias de elaboração de ações a serem implementadas e outras fortalecidas, visando a transformação social dos territórios.

A metodologia utilizada na tese é caracterizada por uma abordagem qualitativa de caráter descritivo. O campo de pesquisa foi o território do Cariri Paraibano Ocidental, escolhido por ser o local do Centro de Educação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e para a regional de ensino dessa microrregião. A pesquisa foi estruturada em duas etapas principais: reconhecimento e processo formativo. Na etapa de reconhecimento, foram aplicados questionários que foram aplicados para traçar os perfis pessoal, acadêmico e profissional dos participantes. Nesta etapa, ainda se realizaram entrevistas semiestruturadas para identificar as compreensões dos participantes acerca do Semiárido Brasileiro e do ensino de Estatística. Os temas abordados nas entrevistas incluíram condições hídricas, acesso e permanência à terra, tecnologias sociais e práticas de convivência, a importância do ensino de estatística na Educação Básica, a importância da estatística para compreender os contextos de mundo na atualidade, e as metodologias de ensino mobilizadas em sala de aula e suas relações com as questões emergentes da sociedade.

Na segunda etapa metodológica da pesquisa, foram realizados quatro encontros virtuais via Google Meet devido ao contexto de pandemia de Covid-19. Participaram do grupo 12 professoras e professores em atividade em escolas da Educação Básica da região do Cariri Paraibano. Os 4 encontros com os participantes ocorreram de forma virtual via Google Meet. Os três primeiros encontros tiveram duas horas de duração, e o último com três horas.

Nestes encontros, foram mobilizados elementos do Letramento Estatístico, por meio da problematização de aspectos sociopolíticos do Semiárido, utilizando situações reais com informações estatísticas.

Durante os encontros foi possível mobilizar elementos do Letramento Estatístico numa perspectiva de fortalecimento das dimensões e pressupostos da proposta de Convivência com o Semiárido, a saber: convivência com o meio ambiente; economia da convivência; convivência com a qualidade de vida; cultura da convivência e dimensão política. A nossa pesquisa trouxe como resultados o desenvolvimento de habilidades de Letramento Estatístico; formação crítica-reflexiva; (re)conhecimento de aspectos sociopolíticos; imersão em contextos estatísticos contextualizados, como potencialidades e, ausência de conhecimentos estatísticos; dificuldades com conceitos estatísticos e a baixa frequência de ensino de estatística na Educação Básica como situações de limitação.

Durante o processo formativo, foram produzidos registros de intervenções nos encontros, elaboração de planos de aula, elaboração de esboços de projetos e questionários avaliativos. Esse material produzido também foi objeto de análise.

A análise dos dados coletados foi realizada sob a perspectiva da análise interpretativa, buscando compreender as interpretações que evidenciam as relações de aproximação e de distanciamento entre os dados e o objeto de pesquisa. Essa abordagem permitiu articular as análises ao objeto de pesquisa e à perspectiva teórica, formulando juízos críticos e tomando posições numa avaliação de critérios delimitados pela própria natureza dos dados.

Os resultados revelam a importância da contextualização do ensino de estatística e a necessidade de desenvolver habilidades para analisar dados de forma crítica. Cavalcante (2022) buscou identificar a importância dos aspectos sociais, econômicos, históricos, culturais, políticos da região para a formação crítica dos professores.

A pesquisa também apontou ressignificações de compreensões sobre o Semiárido em diferentes situações, incluindo o entendimento de suas características e os critérios de inclusão de municípios, ampliando o reconhecimento da região. Por exemplo, a exploração de dados sobre os índices de aridez no território do Cariri Paraibano mostrou-se com potencialidades para articular o processo de letramento estatístico com dados reais da região, na qual em que os participantes vivem.

O estudo também destaca que a exploração de indicadores sociais se mostrou uma abordagem importante, com implicações metodológicas e possibilidades de formação sociopolítica. A participação dos

professores indicou reconhecimentos sobre a importância da estatística nos contextos sociais, o uso de bancos de dados como ferramentas e a ressignificação das ações metodológicas no ensino de estatística com a inserção de novos elementos contextualizados.

As análises da tese apontam para a importância de problematizar situações reais contextualizadas com aspectos sociopolíticos da região semiárida para mobilizar elementos do Letramento Estatístico.

Foram identificadas algumas limitações apresentadas pelos participantes ao analisarem os dados propostos nos encontros. Por exemplo, identificou-se que alguns professores não conheciam alguns conceitos estatísticos, tinham pouca profundidade nas análises de situações sociopolíticas. Ainda se constatou a partir dos depoimentos dos participantes que não era frequente o ensino de estatística nas escolas nas quais eles trabalhavam.

A tese conclui que é possível superar as narrativas superficiais sobre a estatística e o seu ensino, promovendo situações contundentes, com aspectos contextualizados e experiências em atividades que constroem novos significados e compreensões para transformações de práticas de ensino.

A pesquisa também destaca que a exploração de indicadores sociais se mostrou uma abordagem importante, com implicações metodológicas e possibilidades de formação sociopolítica. A participação dos professores indicou reconhecimento sobre a importância da estatística nos contextos sociais, o uso de bancos de dados como ferramentas e a ressignificação das ações metodológicas no ensino de estatística com a inserção de novos elementos contextualizados.

Letramento estatístico na formação continuada de professores do Campo

A pesquisa de mestrado de Costa (2022) investigou como professores de escolas do campo que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental propõem atividades de ensino de estatística envolvendo Cenários para Investigação na perspectiva do Letramento Estatístico e da Educação do Campo. Os objetivos específicos da pesquisa foram: identificar a concepção de Educação do Campo e do ensino de estatística das docentes participantes; refletir com as docentes para a elaboração de atividades sobre o ensino de estatística fundamentadas nos Cenários para Investigação, na Educação do Campo e na perspectiva do Letramento Estatístico; analisar atividades elaboradas pelas docentes à luz da Educação Matemática Crítica, especificamente, dos Cenários para Investigação, articulando a Educação do Campo e o Letramento Estatístico.

A motivação para o estudo surge da necessidade de considerar a realidade e os contextos de vida das pessoas do campo no ensino de estatística na Educação do Campo. A escolha dessa temática foi influenciada pela experiência da autora como professora de escola do campo no município de Surubim, Pernambuco, onde observou a necessidade de considerar os aspectos socioculturais da realidade das pessoas do campo.

Participaram desse estudo 6 professoras, cada uma das quais atuava nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma diferente escola do campo do município de Surubim-PE. E para garantir o sigilo das suas identidades e de acordo com os elementos éticos da pesquisa, foram atribuídos nomes fictícios para as participantes do estudo Ana, Bianca, Camila, Daniela, Fabiana e Joice.

O contato com elas iniciou-se pelo envio de um questionário produzido no Google formulário. Na sequência, algumas das respondentes aceitaram vivenciar encontros formativos sobre o planejamento e produção de atividades sobre estatística baseadas nos Cenários para Investigação na ótica do Letramento Estatístico e da Educação do Campo.

Entre os resultados do questionário, pode-se destacar que mesmo as docentes serem atuantes em escolas do campo, elas não tinham uma concepção mais ampliada sobre o que seria Educação do Campo, uma vez que adotavam somente a localização geográfica da escola como referencial para as considerarem tanto o conceito de Educação do Campo como de escola do campo.

Os trabalhos dos encontros formativos foram realizados de maneira síncrona e assíncrona. Com relação ao trabalho síncrono, participaram quatro docentes, por meio da plataforma do Google Meet, com duração de 2 horas, englobando os seguintes assuntos: discussões e reflexões sobre a estatística e o Letramento Estatístico com base nas seguintes indagações: O que é estatística? O que é Letramento Estatístico? explanação dialogada relacionada aos temas dos textos base; e avaliação oral do encontro.

As atividades assíncronas tiveram como base leituras sobre o conceito de estatística apresentado no E-book intitulado: *Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental* (Cazorla et al., 2017); sobre o modelo de Letramento Estatístico (Gal, 2002); e sobre uma notícia jornalística do portal do Jornal do Comércio intitulada *Covid-19: Pernambuco tem 1/3 do público-alvo com esquema de vacinação completo*.

Neste capítulo, apresentam-se alguns elementos do terceiro encontro que abordou o modelo de Letramento Estatístico de Gal (2002). Pois, verificou-se que a maioria das docentes não realizou estudos envolvendo estatística na formação inicial nem na formação continuada. Embora elas tenham apresentado entendimento acerca de alguns aspectos da estatística, a maioria explora essa área de conhecimento focando somente em representações gráficas.

No encontro 3, acerca do conceito de estatística, as professoras mencionaram estar relacionado com a coleta de dados, dados estatísticos e análises. Após esse momento de compartilhamento de suas concepções, foi realizada uma explanação dialogada sobre a definição de estatística com base na concepção de Cazorla et al. (2017), bem como a definição de Letramento Estatístico de Gal (2002). No encontro, ainda foi explorada matéria jornalística por meio de sua leitura partilhada, análises e debates. A Figura 1 exibe o print da tela do slide dessa matéria e a docente Joice se disponibilizou a iniciar sua leitura.

Foram abordadas as dimensões do Letramento Estatístico baseados nos seguintes questionamentos: o que é vacina? O que significa obtermos imunização completa? Por que a imunização é relevante? Enquanto mencionamos a competência de fazer questões críticas, questionamos: Qual a fonte dos dados que a jornalista utilizou para elaborar a matéria publicada? Para fazer referência ao conhecimento estatístico, indagamos: no texto são apresentados dados estatísticos? Se sim, quais? Para enfatizar as crenças e atitudes, perguntamos: A opinião individual pode interferir na decisão de tomar a vacina?

Depois da realização desses questionamentos, as professoras realizaram comentários. A professora Bianca ressaltou a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, enfatizando que esse “é um texto que podemos trabalhar não só matemática, mas também português” Costa (2022, p. 126). A docente Joice indicou que, a partir do texto, pode ser explorada a busca de informações sobre os casos leves e graves decorrentes da Covid-19 no município de Surubim, assim como acerca da vacinação.

A professora Fabiana apontou que amplia seu entendimento no que se refere aos aspectos relacionados com a estatística. Com relação ao texto, ela comenta: “Eu acho interessante, porque às vezes a gente, né, pensa que estatística está associada só a gráficos, né? E a partir disso a gente pode identificar que... pode entender que a estatística ela também pode ser trabalhada através de textos” (Costa, 2022, p. 126).

A docente Camila fez um comentário com um olhar mais detalhado para o texto salientando que ele aborda dados estatísticos, possibilitando uma análise entre vacinação e casos e envolve o cotidiano. Conforme pode ser verificado em seu comentário na sequência.

Os dados estatísticos estão diluídos no texto. É bom saber que não são só as tabelas é... que contêm, né, esses conteúdos, essas características. Fazer um contraponto entre a vacinação e os casos. Sem contar que têm informações relevantes, né? É uma situação que nós estamos realmente vivenciando, porque muitas vezes, dependendo da situação que se traga, é... sei lá, quantos abacaxis são produzidos na China? Não é relevante para eles (Costa, 2022, p. 126).

Após a avaliação oral realizada pelas professoras, foi destacado pela pesquisadora, sobre a relevância da estatística para a leitura de mundo e como ela está sendo usada com frequência em nosso dia a dia a partir de dados e índices apresentados por representações variadas como gráficos, tabelas e textos.

Costa (2022) argumenta que os encontros formativos possibilitaram às participantes ampliarem seus conhecimentos sobre a estatística, bem como conheceram aspectos relacionados ao Letramento Estatístico. Além disso, verificou-se que a exploração da matéria jornalística para problematizar as dimensões do Letramento Estatístico possibilitou observações como: possibilidade para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar; viabilização de investigação de informações sobre a Covid-19 e vacinação no município de Surubim; ampliação do entendimento da estatística para além das representações gráficas; viabilizou a análises de dados estatísticos apresentados em texto; e possibilidades de vinculação com o dia a dia dos estudantes, a qual demonstra possibilidades de valorização do contexto de vida dos estudantes camponeses.

De modo geral, os encontros do grupo de discussão contribuíram para as docentes construírem novos conhecimentos em relação aos temas trabalhados durante a realização das atividades. O desenvolvimento dos encontros do grupo de discussão consistiu em possibilidade de vivência de formação continuada para as professoras, com ênfase na valorização dos contextos socioculturais dos estudantes camponeses numa perspectiva crítica.

As professoras também propuseram atividades que se vinculavam com possibilidades para o Letramento Estatístico no sentido de envolver elementos do conhecimento, como elementos de disposição. Os tópicos propostos nas atividades das professoras contribuíram para articulações de aspectos da Educação do Campo com possibilidades para o letramento estatístico, tanto no sentido de envolver elementos do conhecimento, como elementos de disposição. As propostas de atividades das professoras apresentaram tópicos envolvendo os Cenários para Investigação como o trabalho com uma situação real, com o engajamento dos estudantes na pesquisa, com reflexão crítica do contexto social, com a valorização do contexto de vida dos estudantes camponeses e com a possível promoção de igualdade entre a docentes e seus estudantes.

Letramento estatístico nos anos finais: trabalho com projetos

A dissertação de Luz (2022) surgiu de um desafio dele, enquanto docente, em contribuir para a redução das dificuldades enfrentadas por estudantes da Educação Básica, na relação entre os conceitos estatísticos estudados na escola e as situações sociopolíticas vivenciadas no cotidiano. Assim, o autor reconhece que, em um mundo onde as pessoas têm acesso a diversos tipos de informações (bulas de remédio, tabelas com porcentagens de substâncias em alimentos, gráficos de tempo gasto em redes sociais, pesquisas eleitorais e demográficas), é necessário um conhecimento sobre conceitos matemáticos para o tratamento e interpretação desses dados.

A pesquisa teve por objetivo analisar como a Educação Estatística é abordada no 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual de Feira de Santana–BA, com vistas à elaboração de um livro sobre Trabalho com Projetos na perspectiva do desenvolvimento do Letramento Estatístico à luz da Educação Matemática Crítica. Apesar de a pesquisa não ter sido realizada no âmbito de uma escola do campo, considerou-se em incluir na discussão das pesquisas deste capítulo por se tratar de um contexto de um município do interior da Bahia. Além disso, a perspectiva se aproxima das demais pesquisas discutidas neste texto.

Os objetivos específicos incluíram: Identificar estratégias de ensino que envolvem conteúdos estatísticos propostas por docentes de Matemática do 9º ano; analisar os tipos de Ambientes de Aprendizagem com os conteúdos estatísticos prescritos em atividades do livro didático de Matemática do 9º ano; elaborar um livro sobre Trabalho com Projetos na perspectiva do Letramento Estatístico.

Tinha-se como expectativa que a pesquisa produzisse resultados que levasse a conclusão de que o desenvolvimento de Trabalho com Projetos na perspectiva do Letramento Estatístico pode favorecer o protagonismo dos estudantes nas aulas de Matemática, promovendo o domínio de conteúdos estatísticos presentes na vida cotidiana e estabelecendo relações sociais e políticas em defesa de uma sociedade justa.

O estudo teve como referenciais teóricos sobre o Letramento Estatístico e sobre a Educação Matemática Crítica, particularmente, sobre os conceitos de ambientes de aprendizagem e trabalhos com projeto.

A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo. Os participantes foram docentes de Matemática de duas turmas do 9º ano que assinaram um termo de livre consentimento. O principal instrumento de produção de dados foi a entrevista semiestruturada. Devido à pandemia da Covid-19, as entrevistas foram realizadas por meio de ferramentas tecnológicas digitais em ambientes virtuais. As entrevistas foram gravadas e transcritas para análise.

As perguntas das entrevistas versavam sobre o papel político-social do ensino de Estatística, os instrumentos pedagógicos utilizados e como cada docente enxerga o Trabalho com Projetos de Estatística.

A professora Quitéria enfatizou a importância de saber ler e interpretar gráficos estatísticos, principalmente durante a pandemia de Covid-19. Ela também mencionou que o ensino de Estatística nas escolas ainda é superficial. O professor Lucas acredita que é possível realizar pesquisas no 9º ano do Ensino Fundamental com temas que os estudantes vivenciam em suas comunidades. Ele também mencionou a importância do laboratório de informática e de livros didáticos relacionados à estatística. As respostas de

Quitéria e Lucas se complementam, mostrando que o estudo da estatística pode ser uma ferramenta para o entendimento de informações que surgem na sociedade. Ambos os professores demonstraram interesse em inserir trabalho com Projetos de Estatística em suas aulas, apesar da pouca experiência com essa estratégia. Os professores revelaram interesse em inserir trabalho com Projetos de Estatística nas aulas, com preocupação na interpretação de dados e temas abordados nas mídias. No entanto, ambos demonstraram pouca experiência e limitação nas ferramentas para além do livro didático e do computador.

Analisou-se o livro didático de Matemática utilizado por essas turmas, identificando quais atividades podem ser utilizadas em um Trabalho com Projetos a partir dos diferentes tipos de ambientes de aprendizagem. Assim, o livro analisado foi do 9º ano adotado da coleção *A Conquista da Matemática*.

Os conteúdos estatísticos são apresentados em uma seção denominada “Tratamento da Informação”, que reúne propostas de trabalho relacionadas à probabilidade e à estatística, por meio de textos contextualizados, imagens, gráficos, tabelas e atividades. A análise identificou atividades que se enquadram em diferentes Ambientes de Aprendizagem propostos por Skovsmose (2014), como Lista de Exercício/Semirrealidade, Lista de Exercício/Realidade e Cenários para Investigação/Realidade. A análise do livro didático revelou uma carência de atividades que estimulem o desenvolvimento do Letramento Estatístico e do pensamento crítico dos alunos. A análise também mostrou que o livro didático oferece algumas oportunidades para o desenvolvimento de Trabalhos com Projetos, mas que é necessário um maior incentivo à autonomia e à investigação por parte dos alunos. A análise também permitiu observar se os conceitos estatísticos presentes no livro contemplam as habilidades prescritas na BNCC (Brasil, 2018) e no Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB) (Bahia, 2020).

As categorias foram definidas a priori e a posteriori, baseando-se no referencial teórico, usando um modelo de categoria analítica mista. A análise e interpretação dos dados foram definidas conforme os conceitos de Ambientes de Aprendizagem e Trabalho com Projetos de Skovsmose (2014), e com o conceito de Letramento Estatístico definido por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018).

A pesquisa também previa a elaboração de um livro, que foi intitulado: *Educação Estatística em prática! Trabalhando com projetos nas aulas de Matemática*. Assim surgiu o produto desta pesquisa, sendo um livro trazendo as principais etapas para elaboração de um trabalho com projetos, contendo sugestões de materiais para este tipo de atividade e envolvendo o ensino de conceitos estatísticos e temas sociopolíticos, com foco em temas que sejam do interesse de estudantes. Consideramos que desenvolver trabalho com projetos na perspectiva do letramento estatístico pode favorecer o protagonismo de estudantes nas aulas de matemática e proporcionar o domínio de conteúdos estatísticos presentes na vida cotidiana, bem como estabelecer relações sociais e políticas em defesa de uma sociedade justa.

Os resultados da dissertação indicam a necessidade de maior investimento no ensino de Estatística no 9º ano do Ensino Fundamental, com ênfase no desenvolvimento do Letramento Estatístico e na utilização de Trabalho com Projetos como estratégia pedagógica. Foi identificada uma carência de atividades que estimulem o desenvolvimento do Letramento Estatístico e do pensamento crítico dos alunos, bem como a importância da formação continuada de professores e da criação de materiais didáticos que incentivem a autonomia e a investigação por parte dos alunos.

Recursos e educação estatística em escolas do campo

A pesquisa de mestrado de Medeiros (2021) buscou compreender os sistemas de recursos de professores de escolas do campo para ensinar conteúdos estatísticos nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa considera a importância da Educação Estatística para a compreensão do mundo contemporâneo e a necessidade de desenvolver o letramento estatístico dos alunos, especialmente no contexto da Educação do Campo, onde as particularidades socioculturais e econômicas exigem abordagens pedagógicas diferenciadas. A hipótese do estudo foi que os/as professores/as dessas escolas dispõem de uma gama de recursos, tanto no ambiente escolar como fora dele, que contemplam, entre outros aspectos, as especificidades dos diferentes territórios camponeses.

Nas suas atividades, os professores utilizam um conjunto de recursos tais como: programas escolares, diretrizes curriculares, lousas, livros didáticos, aplicativos digitais, software, produções de alunos e atividades compartilhadas com outros professores. Gueudet e Trouche (2010) denominam um conjunto como esse de Sistema de Recursos (SR). O processo de construção, seleção, modificação e inclusão de novos recursos no sistema representa um dos principais interesses da Abordagem Documental do Didático (ADD), que

problematiza sobre a concepção de recurso e de documento, tendo como finalidade analisar o trabalho dos professores por meio das gêneses documentais, que se constituem em artifícios para o trabalho documental.

Dentre os diferentes conceitos da ADD, destacam-se os recursos mãe (recursos iniciais selecionados pelos professores) e sua classificação em materiais e não materiais, assim como os recursos filhos (recursos construídos a partir da modificação dos recursos mãe). A pesquisa de Medeiros articulou a discussão teórica para analisar os recursos utilizados por professores de escolas do Campo, para abordar realidades dos alunos e das comunidades camponesas, especificamente no ensino de estatística.

A dissertação teve como objetivo geral compreender o sistema de recursos de professores dos anos finais do Ensino Fundamental para ensinar estatística em escolas do campo. Para alcançar esse objetivo geral, a dissertação estabelece os seguintes objetivos específicos: Analisar em documentos oficiais as orientações para o uso de recursos no ensino de conteúdos estatísticos; Caracterizar os recursos mãe selecionados pelos professores e classificá-los em recursos materiais e não materiais; Verificar os recursos filhos construídos a partir da modificação dos recursos mãe já identificados; Detectar relações entre as realidades dos alunos e das comunidades camponesas e os recursos dos professores.

A pesquisa utilizou a investigação reflexiva como metodologia para compreender o sistema de recursos. Essa abordagem requer um acompanhamento sistêmico em variados espaços por um tempo significativo. No entanto, devido à suspensão das aulas presenciais devido a pandemia de Covid-19, a coleta de dados foi realizada de forma remota e presencial, seguindo as recomendações sanitárias.

Foi conduzida uma análise documental de documentos oficiais nacionais e estaduais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), para mapear os recursos orientados para o professor trabalhar com o ensino de estatística na educação básica. Essa análise visou identificar os recursos recomendados pelos documentos oficiais e se há aspectos da Educação do Campo nas descrições de como trabalhar com os referidos recursos.

Na pesquisa de campo, participaram 3 professores de escolas do campo do estado de Pernambuco. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, bem como foram analisados vídeos gravados pelos professores apresentando os recursos de que dispõem e desenvolvidas observações de aula planejadas pelos professores. Esses dados produzidos foram base para a construção de mapas de recursos construídos pelos professores.

Os resultados da pesquisa indicaram que professores participantes não possuem formação específica em Educação do Campo, mostrando pouco conhecimento acerca das discussões sobre a Educação do Campo, o que pode ter limitado a escolha de recursos que melhor expressem a relação entre os conteúdos estatísticos e os contextos do campo.

Um dos professores, ao qual foi atribuído o nome fictício de José, por ter mais tempo de experiência na mesma escola do campo, demonstrou ter mais conhecimento acerca das realidades dos alunos e das comunidades camponesas. Em contrapartida, o Professor Felipe, por estar há poucos meses trabalhando em uma escola do campo, atuou remotamente e, por isso, selecionou recursos mais usados no ensino remoto.

Eles utilizam recursos mãe e recursos filhos de natureza material e não material para compor seus sistemas, com predomínio dos recursos materiais, sendo que o livro didático não é apresentado como um recurso mãe central.

Em relação aos recursos filhos construídos pelos professores, observou-se que o Professor José utiliza o "contexto dos alunos" como recurso não material, considerando aspectos que remetem às realidades dos alunos nas comunidades camponesas. Assim, ficou evidenciado que ao ensinar os conceitos de média aritmética, moda e mediana, o professor buscou criar recursos filhos que atendessem aos seus objetivos de aproximar as atividades do cotidiano escolar dos alunos e, por outro lado, dos descritores das avaliações externas. Alguns recursos que o professor selecionou, modificou ou construiu podem, potencialmente, contribuir para o desenvolvimento da criticidade e do letramento estatístico. Porém, as respostas do professor não evidenciaram esta intencionalidade, mesmo tendo ele pesquisado sobre o ensino de estatística durante o mestrado. A primeira hipótese para esse resultado passa pelo fato de ele não ter formação em Educação do Campo. A segunda hipótese está atrelada à preocupação do Professor José com a exigência de preparar seus alunos para ter um bom desempenho nas avaliações externas.

O Professor Felipe procura utilizar na construção dos seus recursos filhos aspectos do cotidiano dos jovens de hoje em dia quando não estão na escola, sem evidenciar mais especificamente os contextos do campo.

Ao analisar a relação dos sistemas de recursos dos professores com as orientações nacionais e estaduais, foi encontrado somente um recurso citado nos PCN (Brasil, 1998) e nos PCP (Pernambuco, 2012): os aspectos socioculturais dos alunos e da vida real. Assim, os recursos utilizados pelos professores pouco se relacionam com os documentos oficiais que subsidiam o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental.

Os recursos empregados pelos professores têm potencial para possibilitar o desenvolvimento do letramento estatístico dos alunos, mesmo que, algumas vezes, eles se restrinjam a atividades que demandam a aplicação de fórmulas, por exemplo, sem uma maior problematização.

Os resultados obtidos sobre a caracterização dos recursos do professor para ensinar conteúdos estatísticos são relevantes para a compreensão dos sistemas de recursos de professores que ensinam em escolas do campo. A pesquisa conclui que, embora os professores utilizem uma variedade de recursos, há uma necessidade de maior conexão com os contextos da Educação do Campo e com as orientações dos documentos oficiais. A pesquisa também destaca a necessidade de fortalecer as discussões sobre a Educação Estatística e a Educação do Campo na formação inicial dos professores.

Considerações finais

Com base nas duas teses analisadas e quatro dissertações de integrantes do Gpemce, pode-se identificar diversas facetas da Educação Estatística em suas interfaces com a Educação do Campo, tais como a formação de professores no contexto da Educação do Campo e o desenvolvimento do letramento estatístico em diferentes níveis de ensino, revelando a complexidade e a importância desse campo de estudo.

Os estudos realçaram que a Educação Estatística desempenha um papel crucial na preparação dos alunos para lidar com informações. A habilidade de interpretar gráficos, analisar tendências e tomar decisões embasadas em evidências estatísticas pode potencializar a análise crítica da realidade e influenciar as ações de cidadãos e cidadãs.

No contexto da Educação do Campo, os estudos analisados demonstraram a relevância de se pensar e efetivar um ensino de estatística que considere as realidades e as necessidades específicas das comunidades camponesas. Ao abordar temas como agricultura, sustentabilidade e desenvolvimento local, a Educação Estatística pode contribuir para fortalecer a identidade cultural e promover o desenvolvimento socioeconômico dessas regiões.

No âmbito da formação de professores, as pesquisas destacaram a importância de promover uma abordagem crítica e reflexiva no ensino de estatística. Os professores devem conseguir estimular o diálogo, a investigação e a análise de dados em sala de aula, incentivando os alunos a questionarem, argumentar e construir seus próprios conhecimentos.

Em síntese, os estudos analisados evidenciaram que a Educação Estatística é um campo dinâmico e multifacetado, com potencial para transformar como estudantes aprendem e interagem com o mundo. Ao promover o letramento estatístico, professores e estudantes podem ter melhores bases para tomar decisões mais conscientes e informadas, bem como a participar ativamente da sociedade.

As pesquisas analisadas também apontaram para alguns desafios e limitações no campo da Educação Estatística. A falta de recursos, a ausência de formação específica de docentes para atuarem na Educação do Campo e compreenderem a perspectiva do Letramento Estatístico. Ao investir na formação de professores, na criação de recursos e processos para a promoção de abordagens pedagógicas críticas e criativas, será possível transformar a Educação Estatística em uma ferramenta poderosa para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e sustentável.

Agradecimentos

Agradecemos às agências de fomento Facepe e Capes pelo indispensável apoio financeiro, que possibilitou o desenvolvimento das pesquisas realizadas. Nossa gratidão aos professores Aldinete Silvino Lima, Carlos Eduardo Ferreira Monteiro, Iranete Maria da Silva Lima, e Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho, cujas orientações e contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento das pesquisas.

Referências

- Alrø, H.; Skovsmose, O. (2010). **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica.
- Bahia. (2020). **Documento Curricular Referencial da Bahia para a Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Salvador: Secretaria de Educação da Bahia.
- Barros, A. H. C. (2023). **Letramento estatístico em cursos de licenciatura em educação do campo: diálogo e investigação com professores formadores**. (Tese Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) Recife: UFPE.
- Brasil. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental (5ª a 8ª série): Matemática**. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC.
- Caldart, R. S. (2019). Concepção de Educação do Campo: um guia de estudo. In Molina, M. C.; Martins, M. F. A. (orgs.). **Formação de formadores: reflexões sobre as experiências da Licenciatura em Educação do Campo no Brasil**. (Coleção caminhos da Educação do Campo). v. 9. Belo Horizonte: Autêntica.
- Caldart, R. S.; Cerioli, P. R.; Kolling, E. J. (2002). **Educação do Campo: identidades e políticas públicas**. Brasília: Articulação Nacional Por uma Educação do Campo.
- Campos, C. R.; Wodewotzki, M. L. L.; Jacobini, O. R. Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem Matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- Cavalcante, N. I. D. S. (2022). O letramento estatístico como potencializador do projeto político da convivência com o semiárido. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) Recife: UFPE.
- Cazorla, I., Magina, S., Gitirana, V., Guimarães, G. (2017). **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**. Brasília: SBEM.
- Conti, I. L.; Pontel, E. (2013). Transição paradigmática na convivência com o Semiárido. In Conti, I. L.; Schroeder, E. O. (orgs.). **Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social**. Brasília: IABS.
- Costa, G. H. (2022). **Cenários para investigação e ensino de estatística em escolas do campo: um estudo com professores do município de Surubim-PE** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Freire, P. (1987). **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gal, I. (2002) Adults statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- Gueudet, G.; Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In: Gueudet, G.; Trouche, L. (dir.) **Ressources vives: le travail documentaire des professeurs en mathématiques**. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, p. 57-74.
- Luz, A. L. S. D. (2022). **Letramento estatístico por meio do trabalho com projetos à luz da Educação Matemática Crítica**. Dissertação (Mestrado Profissional Educação Científica, Inclusão e Diversidade). Feira de Santana: UFRB.
- Medeiros, D. J. D. (2021). **Sistemas de Recursos de Professores para ensinar conteúdos estatísticos nos anos finais do Ensino Fundamental em Escolas do Campo**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Recife: UFPE.
- Pernambuco. (2012). Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. In: **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Secretaria de Educação.
- Skovsmose, O. (2014). **Um convite à Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus.

8- Gedim Statistic Vai à Escola: possibilidades de ensino e aprendizagem na Educação Estatística

Vera Debora Maciel Vilhena³⁵
Elise Cristina Pinheiro da Silva Pires³⁶
Matheus Raphael Lopes Dinelli³⁷
Cassio Cristiano Giordano³⁸

Introdução

A prática da Educação Estatística realizada nas escolas da rede pública é uma das metas do projeto “Gedim vai à escola”, um projeto de extensão voltado a comunidade docente e discente da rede básica municipal e estadual do Estado do Pará, pertencente ao Grupo de Estudos em Educação Estatística e Probabilística da Universidade Federal do Pará (Gedim Statistic), que busca desenvolver o letramento estatístico a partir do paradigma do questionamento do mundo e das propostas da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), em particular, na unidade Probabilidade e Estatística, que serve de referência para a construção dos currículos escolares, a fim de contemplar a complexidade de habilidades e competências a serem alcançadas.

O Grupo busca trabalhar temas próximos do cotidiano da comunidade participante do projeto. Nele, são desenvolvidas as atividades a partir do levantamento, organização, representação e análise de dados, assim como, intervenções que possam colaborar para solução do problema proposto até a tomada de decisão.

Nesse trabalho apresentaremos o projeto Gedim Statistic Vai à Escola, bem como os desenvolvimentos das atividades que compõem o portfólio do referido grupo de pesquisa.

A Educação Estatística na formação de professores e o surgimento do projeto Gedim Statistic Vai à Escola

A Educação Estatística no Brasil tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem a Estatística, o que envolve os aspectos cognitivos e afetivos do ensino-aprendizagem, além da epistemologia dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino, visando o desenvolvimento do letramento estatístico. Para tal, a Educação Estatística utiliza-se de recursos teórico-metodológicos de outras áreas, como Educação Matemática, Psicologia, Pedagogia, Filosofia e Matemática, além da própria Estatística.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) a incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos.

³⁵ Doutoranda em Educação Matemática e Ciência do Instituição de Ensino Superior de Educação Matemática Científica, E-mail: vera.vilhena@icen.ufpa.br

³⁶ Doutoranda em Educação Matemática e Ciência do Instituição de Ensino Superior de Educação Matemática Científica E-mail: elisepiresdp1@gmail.com

³⁷ Mestrando em Educação Matemática e Ciência do Instituição de Ensino Superior de Educação Matemática Científica E-mail: matheus.dinelli@iemci.ufpa.br

³⁸ Pós-Doutor em Ensino em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, E-mail: ccgiordano@furg.br

Os professores em formação ou atuantes devem refletir sobre como planejar, propor e desenvolver atividades em âmbito escolar para difundir conhecimentos que favoreçam maior engajamento dos discentes nas tarefas escolares e ao mesmo tempo possibilita que estes se posicionem sobre questões sociais, ligadas à Política, à Economia, à Saúde, ao Meio Ambiente, dentre outras áreas.

De acordo com Gal (2002, p. 10) para que uma pessoa seja considerada letrada estatisticamente é necessário que demonstre também “familiaridade com os termos e conceitos básicos relacionados às representações gráficas e tabulares”, ou seja, ter habilidades para interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, os argumentos relacionados com dados de pesquisas e os fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos, discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como suas interpretações, suas opiniões e seus entendimentos sobre o seu significado.

Essas habilidades não devem ser tratadas isoladamente, pois estão correlacionadas entre si, com uma série de conhecimentos estatísticos e atitudes que devem ser desenvolvidas e valorizadas pelos estudantes. Segundo o autor, para ir além desses conhecimentos, os educadores devem estimular atitudes de diálogo, de discussão, de valorização dos estudantes e de suas ideias e interpretações, quando confrontados com mensagens do mundo real que contenham elementos e argumentos estatísticos em si. Com isso, Gal (2002) sugere que os professores devam coordenar os objetivos do curso com as atividades de sala de aula e as avaliações, pois somente quando essa coordenação for realizada existirá um retorno significativo.

Existem muitos desafios para o desenvolvimento do letramento no currículo da Educação Básica. De acordo com a BNCC, uma das ações importantes para a implementação dos currículos é: "decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem" (Brasil, 2018, p. 16). Para superar esses desafios, a BNCC propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações problemas da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, 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.

O professor em formação toma ciência que estes documentos visam orientar seu trabalho didático, possibilitando aos seus alunos desenvolverem valores que lhes permitam exercer seu papel enquanto cidadão. As recomendações desses documentos são necessárias, mas não suficientes para a atuação docente, nesse sentido o estudo de quadros teóricos que possibilite a construção de tarefas articuladas e com explícita razão de ser deve ser ponto central na formação.

As diretrizes legislativas da Educação Básica indicam também a necessidade de conhecimentos de noções de estatística na formação do cidadão, assim o professor, em particular dos anos iniciais, deve estar preparado a contribuir para a efetivação dessa indicação. Nessa perspectiva, é importante que se possibilite aos alunos o confronto com problemas variados do mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los.

Segundo Teixeira, Nogueira e Antunes (2022, p. 118), a “evolução desta forma de ensinar (e, conseqüentemente, desta forma de pensar e agir) é um processo dialético de questionar o mundo”. Por isso, em Didática, o paradigma de visita às obras está sendo, paulatinamente, substituída pelo paradigma do ‘questionamento do mundo’ que recobre o paradigma anterior e o completa. Não o elimina, mas o desenvolve e o amplia. As obras não desaparecem, ‘não existiria um paradigma didático se não houvesse algo a ser aprendido’. Todavia, segundo os autores o currículo não estaria organizado em doutrinas e sistemas, mas em termos de questões, postas pelos alunos e pelo professor, que juntos, investigam-nas, objetivando encontrar respostas.

A este processo de questionar o mundo, Chevallard (2009) atribuiu uma metodologia associada a esse paradigma denominado de Percurso de Estudos e Pesquisa. Um processo didático em que se parte de uma questão geratriz, que, por sua vez, dará origem às questões derivadas. As respostas podem ser procuradas em diversas mídias disponíveis (livros, tratados, internet, jornais, etc.) e tentam desenvolver a pergunta inicial, sem perder de vista o foco do processo que é encontrar uma resposta R mais adequada para a questão geratriz proposta, que está no coração do sistema e é própria de cada estudante. Diante desse panorama de

questionamento do mundo, o propósito de trabalhar o desenvolvimento dos elementos do letramento estatístico é possibilitar aos professores em formação, inicial ou continuada, o desenvolvimento de práticas pedagógicas críticas.

A partir dessa perspectiva, o grupo de estudos em Estatística e Probabilidade (Gedim/Statistic/UFPA), foi fundado no ano de 2019, no qual tem como finalidade, por meio do uso de métodos e procedimentos da Ciência Estatística, contribuir para o desenvolvimento de uma postura investigativa, reflexiva e crítica de estudantes de todos os níveis educacionais, bem como demais cidadãos da comunidade local, com temáticas relacionadas às práticas educacionais para o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e letramento estatístico, conforme explanou Santos et al. (2022) em um artigo que conta a trajetória do primeiro grupo de pesquisa em Educação Estatística da Amazônia Legal Brasileira.

Segundo Cruz e Portella (2021) a Amazônia Legal vive uma fase de bônus demográfico. Ele ocorre quando a população que trabalha e paga impostos é maior que o número de aposentados e crianças vivendo em uma região. Em condições ideais, o bônus demográfico contribui para a geração de riqueza e desenvolvimento. Entretanto, para as autoras, os benefícios do bônus demográfico dependem fundamentalmente da oferta de uma Educação acessível e de qualidade, que seja capaz de qualificar a população em idade ativa para participar dos setores produtivos da economia amazônica.

Em 2025, Belém sediará a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 30) com objetivo de debater para entender as mudanças climáticas, a partir da era dos dados, as necessidades de exercer a cidadania e justiça social, por meio da Educação Estatística. Uma sociedade educada em estatística e consciente das suas implicações poderá colaborar com um possível engajamento de combate à crise climática global. Assim, a Educação Estatística é uma aliada poderosa para o sucesso das metas globais de sustentabilidade e para a construção de uma cultura de preservação ambiental e responsabilidade global.

Diante disso, com o retorno presencial no ano de 2023 à Universidade Federal do Pará - UFPA, a liderança do grupo Gedim Statistic teve a ideia de fazer um estudo de extensão intitulado Gedim Statistic vai à Escola.

Nos primeiros encontros foram realizados estudos de documentos que regulam os currículos escolares, bem como de textos científicos (artigos, teses e dissertações) que fomentam proposições referentes ao tema abordado. Em continuidade, foram realizados estudos de livros didáticos dos anos iniciais, para percepção de como essas obras abordam o tema Letramento Estatístico. Para construção das propostas do Projeto foi necessário um estudo do quadro teórico: Letramento Estatístico (Gal, 2002), Pensamento Estatístico (Wild; Pfannkuch, 1999); Raciocínio Estatístico (Garfield; Gal, 1999); Teoria das Situações Didáticas (Brousseau, 1996), Teoria Antropológica do Didático (Chevallard, 1997, 1999, 2001).

Objetivos do Projeto:

Objetivo geral

Promover o ensino e aprendizagem da Educação Estatística aos professores em formação ou atuantes, assim como, aos alunos de todos os níveis educacionais, com ênfase no desenvolvimento das três competências para o ensino de estatística: Letramento, Pensamento e Raciocínio, a partir do paradigma do questionamento do mundo e a Teoria Antropológica do Didático - TAD.

Objetivos específicos:

- Elencar e discutir as potencialidades das temáticas apropriadas ao público para serem trabalhadas, de acordo com o contexto da comunidade envolvida;
- Analisar os livros didáticos em busca da abordagem do letramento, pensamento e raciocínio estatístico na Educação;
- Elaborar oficinas de acordo com as temáticas elencadas;
- Realizar as oficinas elaboradas;
- Analisar as produções construídas durante as oficinas;

- Constituir materiais didáticos como produtos educacionais aos futuros professores(as) e professores(as) em serviço, a partir das análises realizadas.
- Apresentar portfólios didáticos que estimulem o ensino e a aprendizagem da Educação Estatística.

Metodologia

O plano de trabalho do projeto é constituído de leituras e discussões de textos com temas pertinentes, aulas, com pesquisas de campo e dialogadas, debates, valorizando os relatos de experiência, análises de materiais didáticos, com professores e alunos, com uso de material concreto manipulável à utilização da tecnologia, visando promoção do multiletramento, a partir do questionamento do mundo. Esse plano de trabalho será realizado em três etapas: planejamento, execução e a avaliação das oficinas.

1ª etapa: planejamento

Nesta etapa, elencamos as temáticas, de acordo com o público-alvo, referentes aos estudantes e professores das escolas municipais e estaduais e Universidades Estadual e Federal do Pará. Escolhemos temas regionais, de acordo com o objeto estatístico apropriado, para levar a discussão entre os participantes das oficinas.

2ª etapa: execução das oficinas

A execução acontece em escolas municipais e estaduais do Pará, bem como nas Universidade Estadual do Pará, Universidade Federal do Pará e Instituto Federal do Pará, com a realização de oficinas, minicursos, painéis e palestras. A realização deste evento depende diretamente do fomento para sua realização, tal dependência se justifica pelo formato das oficinas visto que são realizadas no In loco por solicitação da entidade interessada e os materiais de cada oficina precisam ser renovados a cada sessão. Geralmente, utilizamos materiais de papelaria tais como, régua, canetas hidrocor, papel, dentre outros.

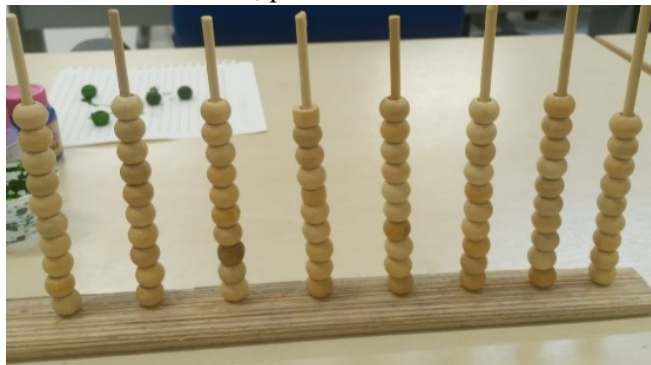
3ª etapa: Avaliação das Oficinas

Usamos para avaliação formativa. Nela, a ênfase é dada à compreensão dos processos cognitivos utilizados pelo aluno, que, analisados e interpretados qualitativamente, dão condições ao processo da aprendizagem e à prática do ensino. Há uma preocupação em contextualizar os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação. A negociação e os contratos didáticos com os alunos criam condições para o desenvolvimento de processos de autoavaliação e de autorregulação das aprendizagens. Para o bom desenvolvimento da avaliação formativa é necessário haver uma seleção criteriosa de tarefas, que promova a interação, a relação e a mobilização inteligente de diversos tipos de saberes e que, por isso, possuem elevado valor educativo e formativo (Perrenoud, 1999).

A avaliação das oficinas acontece por meio de questionários impressos ou virtuais e a produção das atividades realizadas, assim como, por meio das impressões observadas pelo grupo acerca do desenvolvimento das oficinas, evidenciando as limitações e potencialidades das mesmas na perspectiva de melhora no que concerne o processo de ensino e aprendizagem da Educação Estatística.

Nas oficinas os participantes representam os dados no materiais regional concreto, confeccionado pelos membros do Grupo Gedim Statistic como mostrado na Figura 1.

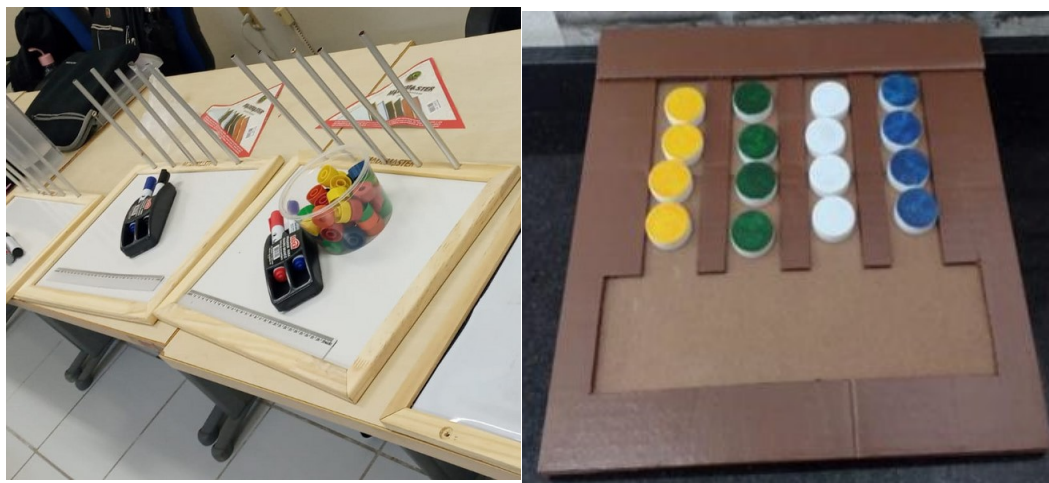
Figura 1: Material concreto regional confeccionado pelo grupo com material reciclável: Carroço de açai, miriti, pau de churrasco.



Fonte: Acervo Gedim Statistic (2024)

Outro material utilizado nas atividades é o material Quadrográfico³⁹ (Figura 2), e a Tabela de material reciclado (Figuras 2 e 3):

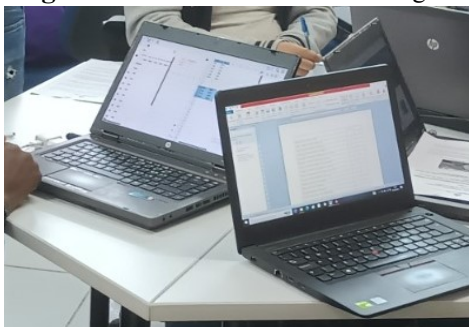
Figuras 2 e 3: Material Didático Quadrografico e a Tabela de material reciclável



Fonte: Acervo Gedim Statistic (2024)

Também usamos o computador como material didático para análises dos dados (Figura 4)

Figura 4: Material Didático tecnológico



Fonte: Acervo Gedim Statistic (2024)

³⁹Quadrográfico: esse material é uma construção conjunta do grupo Gedim Statistic, aluno da graduação e do professor regente da turma da graduação, sua origem ocorreu quando um aluno da graduação no decorrer da apresentação de uma atividade a respeito da medida de tendência central, média. Esse aluno integrou o ábaco (que estava sendo adaptado pelo Gedim Statistic para representação gráfica) e o quadro onde organizou os valores da média, tendo o professor regente da turma sugerido que se fixasse a junção realizada dos dois materiais concretos. O Gedim Statistic realizou as adaptações necessárias nos referidos materiais e passou a utilizar o novo material didático, que denominou de quadrográfico, para trabalhar nas oficinas promovidas pelo grupo (Vilhena et al, 2024).

Trabalhar com material adequado didático do concreto ao tecnológico nas atividades de Educação Estatística pode proporcionar o ensino e aprendizagem, em relação a organização e representação dos dados em gráficos e tabelas.

Segundo Paviani e Fontana (2009):

O Material Didático como recurso didático de sala de aula é indicado como atividade de experimento pelo concreto, geralmente desenvolvida na ação docente pela dinâmica de oficinas pedagógicas. Para os autores, a oficina é “uma forma de construir conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista, porém, a base teórica” e apresentam como finalidades da oficina “a articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante ou aprendiz e, a vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, apropriação ou construção coletiva de saberes” (p. 78).

Em consonância com essas ideias, trabalha o grupo Gedim Statistic em suas oficinas, utilizando material didático, do concreto ao tecnológico, que serve para a articulação entre a teoria e a prática no ensino de Estatística, os quais facilitam as representações e análises dos dados de modo prático.

A seguir mostraremos as atividades realizadas durante o Projeto Gedim Statistic vai à Escola.

Atividades do Grupo Gedim Statistic

Com o objetivo de levar o Ensino de Estatística para comunidade educacional (Escolas e Universidades) para professores em Formação inicial e continuada e Alunos da Educação Básica, foram realizadas 12 oficinas (Quadro 1) no ano e 2023 alguns assuntos abordados sobre questionamento do mundo para se trabalhar o ensino de Educação Estatístico e os módulos I e II Curso Análise da Estatística Implicativa ministrado pelo Professor Doutor Saddo Ag Amouloud.

Quadro 1: Ciclo de Oficinas e Cursos promovidos pelo Gedim Statistic

OFICINAS E CURSOS	MINISTRANTES	
Oficina na Graduação: Noções de Estatística com uso de material concreto na formação inicial de professores	Gedim Statistic	
Oficina na semana do Calouro: Noções de Estatística na Educação Básica com uso do material Concreto		
Oficina no Planetário: Aprendendo Estatística de forma dinâmica e pensativa - do uso de material concreto à tecnologia		
Oficina: Estatística divertida no clube de Ciências		
Oficina na Escola Souza Franco: Estatística na Educação Básica com uso do Material Concreto		
Oficina Educação Estatística na formação inicial de professores		
Curso de Extensão na formação continuada de professores		
Oficina Graduação: Noções de Estatística na Educação Básica com uso de material concreto e a Tecnologia		
Curso: Noções de Estatística na Modelagem Matemática		Profa. Ms. Vera Debora e Prof. Me. Ady Wallace; Apoio: Matheus, João Victor e Maykom
Curso: Análise da Estatística Implicativa – ASI (I e II)		Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud
Oficina: Noções de Estatística com uso do Material concreto a partir do Questionamento do Mundo	Profa. Ma. Debora Vilhena	
Oficina: Noções de Estatística com uso de material concreto	Profa. Ma. Debora Vilhena e Profa. Ma. Silvia Pena	

Fonte: Gedim Statistic (2024)

Todas as atividades do ano de 2023 estão discriminadas no capítulo do livro Gedim Statistic: experiência exitosa do grupo de estudo e pesquisa da Didática da Matemática que foi publicado no ano de 2024 pela editora Akademy. Nosso projeto se estende até no presente momento, que veremos outras atividades e resultados realizados mais adiante.

No período de 2024 a 2025 o Gedim Statistic promoveu curso de extensão, apresentações, publicações, projetos, eventos e palestras, com a participação de professores e/ou pesquisadores nas áreas de Educação Estatística, conforme conteúdo dos Quadros 1:

Quadro 2: Atividades durante o Projeto Gedim Statistic vai à Escola, anos de 2024 a 2025

ATIVIDADES DO GRUPO GEDIM STATISTIC	REALIZAÇÃO/CONVIDADOS
Curso de Extensão: Teoria de Resposta ao Item	Grupo Gedim Statistic e Prof. Dr. Héilton Tavares
Projeto de Gedim Statistic vai à escola: 1ª Oficina com os Calouros IEMCI/UFPA de 2024	Grupo Gedim Statistic
Projeto Bora Lá: Oficina com Professores Município de Bragança - Formação para mais de 300 professores	Grupo Gemaz e Gedim Statistic
Projeto Bora Lá: Palestra Do Prof. Dr. Carlos Mathias na escola Bemvinda Belém/Pará	Grupo Gemaz e Gedim Statistic
Projeto Bora Lá: Parceria com a SEMEC Belém- Pará	Grupo Gemaz e Gedim Statistic
Tenda da Estatística UFPA. Atendemos mais de 1000 pessoas no Estande, sendo que foram medidas 876 mãos	Grupo Gedim Statistic e Dóris Fontes (Conselheira do Coren3)
Projeto Gedim Statistic vai à Escola Oficina: No evento 76ª SBPC Jovem na UFPA	Grupo Gedim Statistic
Projeto Gedim Statistic vai à Escola Escola Dom Pedro I - Belém/PA	Grupo Gedim Statistic
Projeto Gedim Statistic vai à Escola Oficina: Alunos da Licenciatura Integrada Instituto de Educação Matemática Científica – IEMCI/UFPA	Grupo Gedim Statistic
Projeto Gedim Statistic vai à Escola Universidade Rural da Amazônia – UFRA- Belém/PA	Grupo Gedim Statistic

Fonte: Gedim Statistic (2025)

Nesse trabalho mostraremos algumas atividades realizadas durante o Projeto no período de março de 2024 a março de 2025.

Resultados alcançados

Curso de Extensão:

Os cursos de extensão promovidos pelo projeto Gedim Statistic Vai à Escola, são momentos de estudo que possibilitaram o aprendizado e/ou aprofundamento de temas como o da Educação Estatística; bem como contribuíram para a criação do canal do grupo em uma das maiores plataforma mundial de compartilhamento de vídeos, o que nos trouxe, dentre outros ganhos, a oportunidade de compartilhar esses saberes produzidos com os internautas que tenham interesse nas temáticas abordadas pelo grupo.

Apresentamos um dos cursos que foi realizado em março de 2024, o da Teoria de Resposta ao Item (TRI), ministrado pelo professor Dr. Héilton Tavares da Universidade Federal do Pará (UFPA). A proposta do curso foi apresentar as potencialidades e aplicações da TRI em diversas áreas de conhecimento, com foco na Educação, considerando que no Brasil diversas avaliações estão baseadas nesta teoria, a exemplo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

Figura 5: Card do Curso de Extensão TRI – 2024



Fonte: Acervo Gedim Statistic

Participaram do curso, professores da Educação básica da rede municipal e estadual, pesquisadores da área de Estatística, Educação Estatística, Educação Matemática, Pedagogia e áreas afins, e alunos em formação inicial de professores dentre outros que se interessaram pelo tema, tendo sido emitidos dezenas de certificados.

Outras atividades do projeto

O Gedim Statistic, elaborou e executou outras atividades durante o ano de 2024 a março de 2025, que objetivaram estimular o trabalho com a Educação Estatística e que fazem parte do projeto “Gedim Statistic Vai à Escola”.

Oficina com Professores do Município de Bragança – Parceria com o Projeto Bora Lá.

Com foco na formação de professores do ensino fundamental, o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Cultura Amazônica (Gemaz) e o grupo de Pesquisa e Estudo em Educação Estatística e Probabilística (Gedim Statistic), deram continuidade às atividades do projeto de extensão “Bora lá: Educação Matemática para professores e alunos dos anos iniciais”. Nos dias 04 e 05 de abril de 2024, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Bragança, os integrantes do projeto participaram da II Etapa da Jornada Pedagógica de 2024, realizando oficinas voltadas à Matemática e à Estatística, na Escola Municipal Professora Júlia Quadro Peinado. Tendo ocorrido a formação de mais de 300 professores.

Figura 6: O grupo de equipe de trabalho em Bragança-PA (2024)



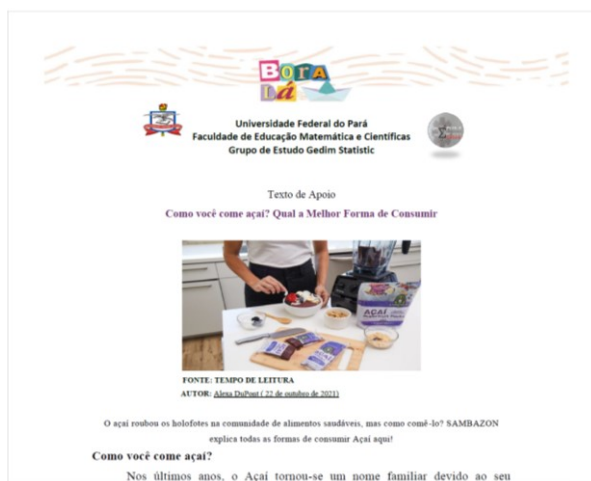
Fonte: Acervo Gedim Statistic (2024)

Com esta proposta, o Gemaz e o Gedim Statistic reforçam o caráter extensionista da comunidade do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da UFPA, que sempre visa a qualidade na formação e aprendizagem dos professores. Durante a programação seis oficinas foram ofertadas a 16 turmas de professores atuantes em escolas das áreas rurais e da sede do município, abordando como a criação de jogos, o uso de materiais contextualizados, a investigação e os recursos digitais são importantes aliados no ensinar, no aprender e no avaliar. Essas propostas foram discutidas e praticadas por 367 professores, que atuam em 100 escolas bragantinas, em turmas do 1º ao 5º ano do ensino fundamental. Dentre eles, 190 professores lecionam em 81 escolas localizadas em áreas rurais, e 177 estão lotados na sede de Bragança.

A presença do projeto no evento permitiu o diálogo com professores de escolas que estão a mais de 60 km do centro urbano, garantindo a proposta de ir muito além dos muros da universidade. A oficina sobre Educação Estatística teve como tema Noções de Estatística e Bioeconomia com uso do material concreto. O texto de apoio foi: *Como você come açaí? Qual a Melhor Forma de Consumir?* (Figura 7). Os participantes foram divididos em cinco grupos, e iniciaram com a leitura do texto e comentários. Para coleta dos dados responderam às perguntas sobre o texto, organizaram e representaram os dados no material didático concreto e apresentaram (Figura 8) os resultados.

Durante às discussões das apresentações, os professores participantes da pesquisa deram soluções para algumas problemáticas, uma delas foi o preço do açaí, que no período da realização das oficinas se encontrava elevado na região Bragantina do Estado do Pará; e, dentre as soluções apresentadas pelos professores participantes das oficinas se encontrava a possibilidade do plantio do açaí em seus quintais, prática favorecida pelo costume da região.

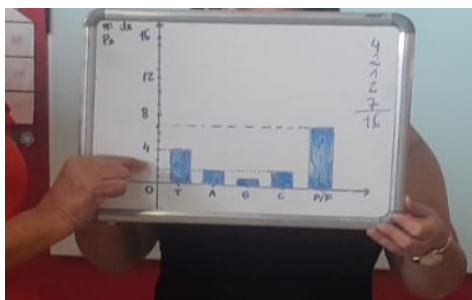
Figura 7: Texto de Apoio da Oficina



Fonte: Produção Gedim Statistic (2024)

Participaram da Pesquisa cinco turmas da formação continuada de professores da região bragantina do estado do Pará, totalizando 130 participantes. Na Figura 8 apresentamos o resultado da pesquisa do grupo 2 (G2) – quais os tipos de comida que você come com açaí?

Figura 8: Resultado da pesquisa do G2 oficina de Bragança



Fonte: Acervo Gedim Statistic (2024)

Durante as apresentações foi discutido sobre o entendimento e as dificuldades que os professores tiveram ao realizarem a pesquisa. Eles compreenderam a importância em se trabalhar a Estatística desde os anos iniciais, considerando o contexto dos alunos, pois eles se sentirão motivados em participar e entenderem melhor o que estão pesquisando. Ao final, os professores realizaram a sua avaliação da oficina, como vemos no quadro 3.

Quadro 3: Fala dos professores participantes das oficinas em Bragança/PA.

Participante	Fala
P1:	<i>Amei a maneira como foi abordado o assunto, e o quanto poderemos aplicar com nossos alunos. E acredito que foi um tópico para que possamos desenvolver um leque de pesquisas e aprimoramento do conhecimento.</i>
P2:	<i>Mais oficinas como esta que compartilhem conhecimentos acessíveis.</i>
P3:	<i>Essas oficinas deveriam ser realizadas com mais frequência.</i>
P4:	<i>A forma que foi explorado o texto sobre o açaí.</i>
P5:	<i>A utilização de materiais de reciclagem</i>
P6:	<i>A importância da Estatística</i>
P6:	<i>Por mais oficinas de aprofundamentos sobre os temas abordados.</i>

Fonte: Professores participantes das Oficinas em Bragança/PA, 2024.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018) uma das suas habilidades para além da formação geral:

Considerar a realidade local, os anseios da comunidade escolar e os recursos físicos, materiais e humanos das redes e instituições escolares de forma a propiciar aos estudantes possibilidades efetivas para construir e desenvolver seus projetos de vida e se integrar de forma consciente e autônoma na vida cidadã e no mundo do trabalho. Para tanto, os itinerários devem a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil (Brasil, 2028, p.478).

Assim, o Gedim Statistic facilita o desenvolvimento das habilidades dispostas na BNCC por meio da Educação Estatística, utilizando a solução de problemas e a análise de dados para promover o pensamento, o raciocínio e o letramento estatístico, essenciais para a compreensão da vida além da sala de aula

Tenda da Estatística na 76ª Reunião Anual⁴⁰ da SBPC na UFPA

A Tenda da Estatística, oferece brincadeiras e curiosidades para ensinar noções básicas de Estatística e destacar a importância da análise de dados para o exercício da cidadania. O projeto da Tenda possui à sua frente a senhora Doris Fontes – conselheira do Conselho Regional de Estatística da 3ª Região (Conre 3). Essa edição Tenda contou com o auxílio de alunos e professores do curso de Estatística da UFPA, bem como da licenciatura integrada do IEMCI/UFPA, entre eles, a professora Débora Vilhena, graduada em Estatística e vice-coordenadora do Gedim Statistic. Para ela, o evento “teve resultados positivos, pois acredito que a Estatística ensinada na escola parece estar cada vez mais longe da vida do dia a dia das pessoas e as atividades da Tenda podem ajudar neste sentido.”. Dentre às atividades da Tenda está a da medida da palma da mão direita, que obteve como resultado a medição de 876 mãos, sendo 471 de mulheres e 405 de homens.

⁴⁰ As Reuniões Anuais da SBPC são realizadas desde 1949, com a participação de representantes de sociedades científicas, autoridades e gestores do sistema nacional de ciência e tecnologia. O evento tem como objetivos difundir os avanços da Ciência nas diversas áreas do conhecimento para toda a população e debater políticas públicas nas áreas de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação.

Figura 9: Atividades da Tenda de Estatística



Fonte: Acervo Gedim

No quadro 4 alguns depoimentos dos membros do Gedim Statistic sobre a participação das pessoas na Tenda da Estatística na 76ª SBPC.

Quadro 4: Depoimentos dos membros do Gedim Statistic, 2024.

Participante	Fala
D1:	<i>No início as pessoas ficaram surpresas pela simplicidade das atividades e depois felizes por compreenderem algo que para elas parecia difícil anteriormente, percebendo relações com as atividades do cotidiano.</i>
D2:	<i>Elas ficaram entusiasmadas pela medição do palmo da mão, pois observaram a curva normal que estudam nos livros se materializar por intermédio das informações coletadas dos visitantes.</i>
D3:	<i>A primeira vez que eles experimentaram brincar com os jogos, ficaram intrigados com os resultados.</i>
D4:	<i>Depois de uma conversa que os expositores tinham sobre o assunto aliado aos objetivos dos jogos, os participantes ficaram contentes por terem compreendido os conceitos acerca dos assuntos de probabilidade e Estatística de modo descontraído.</i>
D5:	<i>A Estatística ensinada na escola parece estar cada vez mais longe da vida do dia a dia das pessoas. Esta é a percepção obtida pelos relatos dos vários visitantes ao enxergarem o movimento que a Estatística faz nas ações diárias.</i>
D6:	<i>Penso que as atividades podem ser aproveitadas e aplicadas na Educação Básica, sem muito custo, e com ótimo aproveitamento de ensino e aprendizagem em Estatística e Probabilidade, afirma.</i>
D7:	<i>Mesmo os profissionais que já fizeram algum curso de Introdução à Estatística ficam surpresos com os conceitos estatísticos passados de forma simples na Tenda da Estatística. A surpresa acontece pela forma como o assunto é abordado em sala de aula.</i>
D8:	<i>Os participantes ficaram contentes porque conseguiram entender com facilidade os conceitos trabalhados que, em parte significativa, na sala de aula, por exemplo, é abordado de modo técnico, sem ludicidade. Recebi relatos de professores que disseram não ter noção dessa vinculação da teoria com a prática e quando eles fizeram essa associação, a compreensão dos conceitos ficou mais fácil, explica</i>

Fonte: Membros do Gedim Statistic, 2024.

Pretendemos ampliar a cobertura para um número maior de escolas no território paraense e incorporar, ao conjunto de atividades que desenvolvemos, aquelas que foram trabalhadas na Tenda da Estatística.

Oficina na Licenciatura Integrada

Na oficina realizada junto aos discentes da licenciatura integrada do IEMCI/UFPA, os membros do Gedim Statistic trataram do tema IMC (Índice de Massa Corporal) e RCQ (Relação entre Cintura e Quadril) no qual os estudantes leram textos, opinaram sobre o assunto e realizaram pesquisa de campo sobre as medidas necessárias para o cálculo dos referidos índices. Estudantes no processo de Coleta do RCQ e IMC, como mostrado na Figura 10.

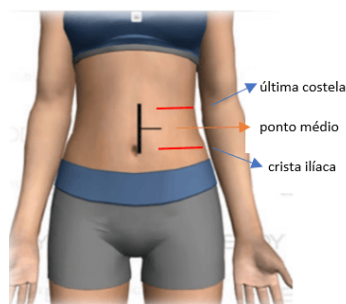
Figura 10: Medida de peso e altura dos discentes da Licenciatura UFPA



Fonte: Acervo do Gedim Statistic, 2025

Para obter a relação cintura-quadril, foi necessário o discente dividir a circunferência da cintura (no ponto médio entre a última costela e o osso do quadril) pela circunferência do quadril, medidas por fita métrica. Segundo a Organização Mundial da Saúde, os resultados da relação cintura-quadril variam de acordo com o sexo e idade, devendo ser de no máximo 0,85 para mulheres e máximo de 0,9 para homens. Resultados iguais ou superiores a esses valores indicam alto risco para doenças cardiovasculares. A relação cintura-quadril (RCQ) serve para auxiliar na suposição de risco que uma pessoa tem em apresentar uma doença cardiovascular.

Figura 11: Representação do cálculo para RCQ.



Link do RCQ: [RCQ: calcule o seu risco de ter doenças crônicas - Nutritotal Para todos](#)

Já o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) é a relação entre o peso e altura ao quadrado Figura 12.

Figura 12: Fórmula do Índice de Massa Corporal (IMC)

$$\text{Fórmula do IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Altura})^2}$$

Procedimentos da atividade da oficina

- Trabalhar o espaço amostral das medidas dos alunos; trabalhar Análise Combinatória; trabalhar as Medidas de Tendências Centrais (Moda, Média e Mediana); calcular o índice de massa corporal; apresentar os resultados com material concreto.

Na coleta dos dados de cada participante, o grupo reuniu as seguintes informações: massa corporal, altura, cintura e quadril, com auxílio de fita métrica e balança digital. A partir das informações coletadas, os grupos calcularam média, moda e mediana das amostras formadas pelo IMC e RCQ dos participantes de cada grupo.

Os discentes observaram a importância da organização dos dados coletados e das medidas da tendência central no processo de construção de uma análise estatística coerente, e apresentaram no material concreto (Figura 13) dos resultados.

Figuras 13: Apresentação dos resultados dos grupos no material concreto



Fonte: Acervo do Gedim Statistic (2025)

Todas as atividades desenvolvidas estimularam professores, discentes e demais participantes das oficinas e da Tenda da Estatística a realizar em suas aulas ou outras atividades a disseminação de práticas favoráveis à aprendizagem da Educação Estatística. Da mesma forma, outras oficinas foram oferecidas dentro e fora da região metropolitana de Belém=PA, e mais se fazem necessárias para estimular práticas educativas que promovam a Estatística como um elemento para o desenvolvimento da criatividade e da criticidade.

Considerações finais

Com o objetivo de promover a Educação Estatística na comunidade escolar do Estado do Pará, o projeto Gedim Statistic Vai à Escola alcançou resultados significativos desde seu início em 2023 até março de 2025, realizando um número expressivo de oficinas em três municípios. As atividades desenvolvidas abrangeram desde a formação de professores até a interação com a comunidade em eventos como a Tenda da Estatística, demonstrando o potencial da Educação Estatística para além da sala de aula.

O projeto não apenas disseminou conhecimentos estatísticos, mas também estimulou práticas pedagógicas inovadoras e o uso de materiais didáticos diversificados, incluindo recursos regionais e tecnológicos. A parceria com o projeto Bora Lá resultou na produção de um e-book ([disponível para download gratuito](#)), ampliando o alcance das ações e oferecendo ferramentas para que mais professores implementem abordagens criativas e eficazes no ensino da Matemática e da Estatística.

Em termos de perspectivas futuras, o grupo Gedim Statistic pretende expandir sua atuação para outros municípios da Região Metropolitana de Belém, buscando cobrir um número maior de escolas e incorporando novas atividades que fortaleçam o desenvolvimento do letramento estatístico e a participação da comunidade. Acreditamos que, ao dar continuidade a este trabalho, contribuiremos para a formação de cidadãos mais críticos, reflexivos e capazes de interpretar e transformar a realidade à sua volta.

Agradecimentos

A todos que contribuíram para realização do Projeto Gedim Statistic Vai à Escola.

Referências

- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. (2018). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME.
- Brousseau, G. (1996). **La théorie des situations didactiques**. Le cors de Montréal. Disponível em: <www.guy-brousseau.com>. Acesso em 07 set. 2023.
- Chevallard, Y. (1997). Familière et problématique, la figure du professeur. **Recherches en didactique des mathématiques**, v. 17, p. 17-54.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique, **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 19/2, 221–266.
- Chevallard, Y. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente. **XVI Jornadas del SI-IDM**, Huesca. Disponível em <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>. Acesso em: 17 abr 2025.
- Chevallard, Y. (2009). **La notion de PER**: problèmes et avancées. UMR ADEF. Toulouse, France.
- Cruz, T.; Portella, J. (2021). **A Educação na Amazônia Legal**: diagnóstico e pontos críticos. Disponível em <https://amazonia2030.org.br/educacao-na-amazonia-legal/>. Acesso em: 17 abr 2025.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- Garfield, J.; Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. **Developing mathematical reasoning in grades K-12**, 1, 207-219.
- Paviani, N. M. S.; Fontana, N. M. (2009) Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, v. 14, n. maio/ago.
- Perrenoud, P. (1999). **Construir competências é virar as costas aos saberes**. **Revista Pátio**, Porto Alegre: Artmed, ano, 3, 15-19.
- Santos, J. A. S.; Vilhena, V. D. M.; Pena, S. C. S. (2022). A trajetória pioneira do Gedim Statistic na difusão de Educação Estatística. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 03, n. 01, p. 01-18.
- Teixeira, B. F.; Nogueira, C. M. I.; Antunes, F. C. A. (2022). A Mobilização das Dialéticas na Promoção da Aprendizagem Por Meio do Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP). In Almouloud, S. A.; Guerra, R. B.; Farias, L. M. S.; Herinques, A.; NUNES, J. M. V. (Org.). **Percursos de Estudo e Pesquisa À Luz da Teoria Antropológica do Didático V1**. Curitiba: Editora CRV, pp. 1-466.
- Vilhena, V. D. M.; Nunes, J. M. V.; Santos, J. A. S.; Giordano, C. C.; Lima, R. F. A. (2024). A trajetória do Grupo Gedim Statistic no âmbito da Educação Estatística. In : Souza, A. C. ; Monteiro, C. E. F. ; Giordano, C. C.; Rocha, C. A. ; Cazorla, I. M. ; Utsumi, M. C. (org.). **Panorama dos grupos de pesquisa em Educação Estatística no Brasil**: desafios, avanços e perspectivas para os próximos anos. São Paulo: Akademy.
- Wild, C. J.; Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**. The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265.

9- GIIPEE: primeiros passos, conhecimento científico construído e horizontes em movimento

Mauren Porciúncula ⁴¹

Introdução

O Grupo Internacional Interdisciplinar de Pesquisa em Educação Estatística – GIIPEE, com registro oficial no Diretório dos Grupos de Pesquisa – DGP do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq em 2018, é dissidente do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística – EduEst, criado em 2009. Registrados no DGP/CNPq, com certificação institucional pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG e vinculados ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências – PPGEC/FURG. Liderados pela mesma pesquisadora, a Profa. Dra. Mauren Porciúncula, o GIIPEE emerge de um movimento colaborativo entre esta e seus orientandos. Tem como estopim o amadurecimento científico destes, vivido em 2017, com a defesa da segunda dissertação de mestrado (Souza, 2017). Se materializa em 2018, em paralelo ao início da primeira tese do grupo, a qual tem como essência também o estudo de grupos colaborativos (Schreiber, 2022). É fortalecido em 2019, por um projeto de pesquisa aplicada (Porciúncula, Schreiber e Giordano, 2022), com fomento nacional. Ainda que na sequência viva um período pandêmico, em 2020, se consolida, cria identidade, novos projetos, programas e dá origem um centro.

Em 2021, o GIIPEE passa a compor oficialmente o Centro de Inovação em Educação Estatística – ICE: uma instância maior, que se expande a partir dele e, ao mesmo tempo, o abriga. Enquanto Grupo de Pesquisa, tem como principal objetivo avançar na construção do conhecimento científico, no âmbito do ensino e da aprendizagem, na área da Educação Estatística. Por meio da pesquisa, o GIIPEE integra o ensino, o desenvolvimento tecnológico e a extensão inovadora. Com uma equipe interdisciplinar investiga aspectos relacionados à ludicidade, ao protagonismo estudantil, aos conhecimentos docentes, ao desenvolvimento cognitivo, e ao Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatísticos.

O GIIPEE, sediado no ICE, tem como integrantes pesquisadores que desenvolvem coletivamente os Programas o Letramento Multimídia Estatístico – LeME, o Apoio Tecnológico para uma Educação Lúdica e Interativa de Estatística – ATELIE, e o Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística – MoSaiCo Edu, entre outros projetos e ações, com parcerias nacionais e internacionais. O GIIPEE está sediado no Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias da Educação Estatística – LabEst, e possui também como infraestrutura física a Sala da Aprendizagem da Estatística – SalaEst (www.ice.furg.br).

Ainda que o GIIPEE seja o motor de pujantes programas em desenvolvimento, este capítulo restringe-se a apresentar brevemente os primeiros passos de sua constituição, para dar visibilidade aos resultados científicos das pesquisas desenvolvidas pelos treze primeiros egressos — principal patrimônio, produto de uma trajetória de colaboração: Daiane Lemos de Sá (mestrado 2012-2015), Marcia Senna de Souza (mestrado 2015-2017), Jader Luiz Henz (mestrado 2016-2018), Thays Rodrigues Votto (mestrado 2016-2018), Gabriela Braz Lucas (mestrado 2017-2019), Pedro Henrique Barcarolo (graduação 2017-2021), Karla Schreiber (doutorado 2017-2022), Thays Rodrigues Votto (doutorado 2019-2023), Joice Neves Machado (graduação 2019-2023), Isadora Batisti Machado (mestrado 2020-2023), Cassio Cristiano Giordano (pós-doutorado 2021-2022), Fernanda Angelo Pereira (doutorado 2021-2024), e Ketlen de Castro da Silva (mestrado 2022-2025). Os preponderantes referenciais e metodologias, e os resultados em destaque destas pesquisas estão apresentados neste capítulo, com escopo de um Estado do Conhecimento. Por fim, alguns dados das pesquisas em andamento, de futuros egressos: Gabriela Braz Lucas (doutorado – 2019/2), Tiago da Silva Gauterio (doutorado – 2020/2),

⁴¹ Doutora em Ciência da Computação na Educação. Universidade Federal do Rio Grande. Instituto de Matemática, Estatística e Física. Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, Rio Grande-RS, Brasil. E-mail: mauren@furg.br.

Hermison Bruno Baia Palheta (doutorado – 2022/2), Leila de Souza Mello (doutorado – 2023/1), Caroline Melo de Oliveira (mestrado – 2023/2), Rodrigo Augusto Nobre Leal (mestrado – 2023/2), Elisandra Konflanz Freitas (doutorado – 2023/2), Joice Neves Machado (mestrado – 2024/2), Isadora Batisti Machado (doutorado – 2024/2), André Cougo de Cougo (mestrado – 2024/2), foram contemplados.

Primeiros passos: o GIIPEE, o ICE, a infraestrutura e os programas

Pode-se considerar que os primeiros passos do GIIPEE tenham tido início inspirados na trajetória da líder do Grupo, autobiografada por Schreiber (2023) – primeira doutora egressa. Nesta, está registrado que, desde 1990, já havia uma dedicação à profissionalização, no âmbito do processamento de dados, seguida pela iniciação científica e pesquisa, a partir de 1994, o que a conduziram ao caminho da docência, pesquisa científica, extensão e primeiras orientações, a partir de 1999.

Esta trajetória de formação de know-how para constituição de centros e grupos de pesquisa foi intensificada, de 2002 a 2009, na recém fundada Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS, período em que a atual líder do GIIPEE coordenava a implantação de uma Unidade Acadêmica universitária. A partir de 2009, com o retorno à Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como docente, ocorreram os primeiros e efetivos passos, que culminaram na criação do Centro de Inovação em Educação Estatística – ICE.

Como infraestrutura dedicada à pesquisa, ensino, ao desenvolvimento tecnológico e a extensão inovadora em Educação Estatística, o ICE contempla o Laboratório de Estudos Cognitivos e Tecnologias da Educação Estatística - LabEst, sede do GIIPEE. Também faz parte do ICE a Sala da Aprendizagem da Estatística – SalaEst, além de salas de Letramento Multimídia Estatístico – LeME, salas LeME, implantadas no Centro de Convívio dos Meninos do Mar – CCMar e em uma escola de Educação Básica. As Salas LeME, são ambientes dedicados à implementação do LeME, que visa promover o letramento estatístico de forma lúdica e interdisciplinar de jovens da Educação Básica, ampliando o alcance das ações do ICE na comunidade. A SalaEst, por sua vez, é um espaço para promoção da aprendizagem da Estatística no Ensino de Graduação, especialmente na formação de professores, a qual integra recursos tecnológicos, materiais manipuláveis, livros didáticos e um ambiente que favorece a interação e o protagonismo estudantil.

Esses espaços físicos são fundamentais para o desenvolvimento de programas implementados pela equipe do GIIPEE, no ICE. Destaca-se o LeME, idealizado em 2010, o qual recebeu o prêmio de melhor projeto de Letramento Estatístico do mundo, pela International Association for Statistical Education – IASE, em 2019. O Programa MoSaiCo Edu emerge das necessidades de formação profissional docente advindas do Programa LeME e se amplia para o desenvolvimento continuado de professores em outros espaços. O programa ATELIE de divulgação científica também tem o caráter de desenvolvimento profissional docente e letramento estatístico da sociedade, por meio das mídias digitais virtuais.

Por vezes, o campo empírico das pesquisas de pós-graduação realizadas pelos integrantes do GIIPEE, no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências – PPGEC, bem como o *corpus* e o contexto investigado, têm origem no LeME, MoSaiCo Edu e ATELIE. Outras emergem dos contextos em a equipe do GIIPEE – em geral, escolas de educação básica. Convidamos o leitor a conhecer tais pesquisas nas próximas seções.

Conhecimento científico construído: Estado do Conhecimento das pesquisas dos primeiros egressos do GIIPEE

Esta seção apresenta uma síntese dos resultados científicos dos trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e relatório de pós-doutorado desenvolvidos pelos primeiros egressos do GIIPEE. Contempla os principais referenciais, metodologias e resultados destas pesquisas. A metodologia utilizada para este fim é o Estado do Conhecimento.

Estado do Conhecimento, na literatura, por vezes é trazido como sinônimo de Estado da Arte. Romanowski e Ens (2006) os diferenciam. Conceituam Estado da Arte quando há a abrangência de toda uma área do conhecimento, quando produções de diversas fontes de informação são analisadas. Denominam de Estado do Conhecimento as pesquisas que têm uma amplitude menor, escolhendo um ou duas fontes de

pesquisa, como é o caso desta seção deste capítulo, a qual se restringe especificamente a teses e dissertações defendidas por egressos do GIIPEE (Romanowski; Ens, 2006).

O *corpus* deste Estado do Conhecimento é composto por dois trabalhos de conclusão de curso (Machado, J.N., 2023; Barcarolo, 2021), sete dissertações de mestrado (Braz, 2019; Henz, 2018; Machado, I.B., 2023; Sá, 2014; Silva, 2024; Souza, 2017; Votto, 2018), três teses de doutorado (Pereira, 2024; Schreiber, 2022; Votto, 2018), e um artigo científico referente a estágio pós-doutoral (Giordano, 2022). Deste *corpus* extraímos o objetivo, referencial teórico, metodologia e principais resultados. Os parágrafos subsequentes descrevem estes aspectos, para cada pesquisa, na ordem cronológica em que foram publicadas.

As primeiras cinco pesquisas de pós-graduação vinculadas ao GIIPEE foram desenvolvidas em nível de mestrado. A pioneira, ainda em período anterior à constituição formal do Grupo, nos proporcionou a vivência de erros e de acertos atinentes ao processo inicial de orientação em pós-graduação, e nos mostrou que a colaboração, a empatia e a solidariedade são o melhor caminho. Sá (2014) ousou, ao desenvolver e aplicar um instrumento autoral, para coletar dados e publicar os resultados de um estudo que teve como objetivo verificar informações acerca do letramento estatístico de estudantes concluintes do Ensino Médio. Fundamentada em uma aproximação conceitual entre as capacidades propostas por Gal (2002b), as habilidades avaliadas pelo ENEM (2009) e os níveis de letramento estatístico descritos por Watson e Callingham (2003), a autora analisou os dados coletados junto a estudantes do terceiro ano do Ensino Médio da rede pública estadual de Rio Grande-RS. Os resultados evidenciaram fragilidades no letramento estatístico dos participantes, sobretudo nas dimensões de interpretação e argumentação com dados, reforçando a urgência de práticas pedagógicas que promovam a leitura crítica e consciente de informações estatísticas no contexto escolar, de modo que os concluintes do Ensino Médio possam se apropriar dos conceitos fundamentais da Educação Estatística, conforme previsto na legislação educacional brasileira.

A segunda pesquisa de pós-graduação publicada (Souza, 2017), propulsora da criação do GIIPEE, devido a relevância dos resultados obtidos e da pujança metodológica, recebeu indicação de avaliação para aprovação como tese, por um dos integrantes da banca. Esta dissertação teve o referencial teórico baseado nos estudos de Bandura (1997) sobre autoeficácia, e em autores da Educação Estatística como Gal (2002b) e Garfield (2003). Esta dissertação (Souza, 2017) teve como objetivo investigar a autoeficácia estatística de estudantes de graduação, comparando diferentes áreas do conhecimento, sua relação com o desempenho em Estatística e os fatores de atribuição que influenciam essa percepção. A metodologia adotada contemplou as abordagens quantitativa e qualitativa, bem como um entrelaçamento entre elas. A autora adaptou e validou uma Escala de Autoeficácia Estatística (Souza, 2007). Os resultados revelaram que, embora a média da autoeficácia estatística dos estudantes de Ciências Humanas tenha sido a mais elevada, não houve diferenças estatisticamente significativas entre as áreas do conhecimento. Identificou-se uma correlação positiva entre autoeficácia estatística e desempenho, o que reforça a importância de repensar estratégias pedagógicas que promovam a confiança dos estudantes em tarefas que envolvam conhecimentos estatísticos. Os dados também apontaram correlações positivas entre a autoeficácia e variáveis como: notas anteriores em Matemática, elogios recebidos quanto ao desempenho acadêmico, satisfação com a disciplina de Estatística e gosto pela área. Corroborando os achados quantitativos, a análise qualitativa revelou que a autoeficácia estatística é influenciada por múltiplos fatores relatados pelos próprios sujeitos: o professor e/ou a metodologia utilizada na disciplina de Estatística, experiências anteriores com Matemática e/ou Estatística, percepção de utilidade ou inutilidade da Estatística, além de fatores pessoais. Esses elementos remetem às fontes de informação da Teoria Social Cognitiva de Bandura (1994), especialmente às experiências de domínio. A pesquisa reforça a importância de que a comunidade docente aprofunde seus conhecimentos sobre as fontes que formam a autoeficácia — experiências de domínio, experiências vicárias, persuasão social e estados físicos e emocionais —, uma vez que essas experiências impactam diretamente o senso de autoeficácia dos discentes e, por consequência, seu desempenho em Estatística.

Depois do desenvolvimento de duas dissertações, com contribuições para Educação Básica e Ensino Superior públicos, chega o momento do olhar para a o ensino na rede particular. Na terceira dissertação de mestrado do GIIPEE, Henz (2018) enfocou as competências ético-estéticas e políticas em uma sequência didática de Estatística. Inicialmente, realizou uma análise comparativa entre os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997, 1998), e a então recém editada, durante a pesquisa, a Base Nacional Comum

Curricular – BNCC (Brasil, 2018), e as Matrizes Curriculares da Educação Básica da Rede Marista – MCEBBM (Umbrasil, 2016), com foco nos conteúdos de Estatística. Propôs uma sequência didática pautada na Estatística descrita nesses documentos oficiais, buscando alinhar as práticas pedagógicas às diretrizes educacionais vigentes. Por fim, buscou compreender como as competências ético-estéticas e políticas (Freire, 2001, 2002, 2011; Gadamer, 1999; Macedo, 2002; Orelo, 2013; Zabala, 1998) poderiam ser desenvolvidas ao longo da aplicação dessa sequência didática em uma turma da Educação Básica. Esses três movimentos — análise documental, elaboração didática e investigação do desenvolvimento de competências — estruturam o percurso investigativo e formativo da pesquisa. Como metodologia de pesquisa fora enunciada uma da pesquisa qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994), Lüdke (2014) e Minayo (2012), assim como um Estudo de Caso, devido a triangulação realizada com o *corpus* — videograuação das aulas, diário de campo do pesquisador e entrevista semiestruturada com a professora; e ainda Pesquisa Ação, uma vez que a sequência didática fora construída e implementada em colaboração entre pesquisador e professora. Logo, tratava-se de uma pesquisa qualitativa, caracterizada como um estudo de caso, com delineamento de pesquisa-ação (Lüdke e André, 2014; Toledo e Jacobini, 2013), a qual fez o uso da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) para examinar o *corpus*. Como resultados, a pesquisa apontou que o diálogo entre professores e estudantes foi essencial para o desenvolvimento da sequência didática, favorecendo a aprendizagem e fortalecendo os vínculos interpessoais. Observou-se a presença de competências ético-estéticas e políticas, estimuladas por meio da cooperação, da escuta ativa e da valorização das diferenças. Além disso, o trabalho com dados estatísticos promoveu criticidade e reflexão sobre contextos sociais, proporcionando a formação de sujeitos conscientes e transformadores. Por fim, destaca-se a relevância pedagógica da metodologia utilizada, por seu potencial em formar estudantes comprometidos com a justiça social e o bem coletivo (Henz, 2018).

No mesmo ano, Votto (2018) publica a dissertação intitulada *As potencialidades lúdicas nas estratégias para o ensino e a aprendizagem estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. Esta teve como objetivo compreender de que forma a Estatística estava sendo abordada nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e como poderia ser relacionada à ludicidade. A fundamentação teórica envolveu conceitos de Letramento Estatístico, conforme Gal (2002a), Watson (1997) e Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011), e Watson (1997), bem como estudos sobre ludicidade a partir de autores como Kishimoto (1998, 2006), Luckesi (2000, 2002, 2005, 2014), e Brougère (1998, 2006). A pesquisa foi desenvolvida com abordagem quanti-qualitativa. Na etapa quantitativa, utilizou-se um questionário a 92 professores da rede municipal de ensino de Rio Grande-RS, visando identificar quais habilidades estatísticas estavam sendo desenvolvidas na prática pedagógica. Com base nesses dados, foram selecionados sete professores que declararam desenvolver pelo menos nove das 17 habilidades previstas no *checklist* da Educação Estatística. Estes participaram da etapa qualitativa, mediante entrevistas semiestruturadas, cuja análise foi realizada por meio da Análise de Conteúdo. Os resultados revelaram que, embora nem sempre de forma consciente, cerca de 90% dos docentes alegaram desenvolver com seus alunos pelo menos uma habilidade estatística prevista nos documentos oficiais (Brasil, 2018). Também emergiu dos dados que a ludicidade se faz presente nas práticas pedagógicas voltadas à Estatística, sobretudo por meio de jogos, brincadeiras, produção de gráficos e textos, e pelo uso de temas de interesse dos estudantes. Nas considerações finais, foi destacado que se compreende que a Educação Estatística, ao viabilizar o desenvolvimento da criticidade, da autonomia e do poder argumentativo dos discentes, contribui para que esses sujeitos superem a posição de meros reprodutores de conhecimento, assumindo-se como protagonistas da própria aprendizagem.

Desenvolvida no âmbito do Programa LeME, a dissertação de Braz (2019) teve como objetivo investigar que nível de Letramento Estatístico as atividades desenvolvidas estariam contemplando, considerando os Estádios de Desenvolvimento Cognitivo dos estudantes. Com abordagem qualitativa, a pesquisa foi conduzida por meio de uma Pesquisa Participante. A análise foi realizada com base na Análise de Conteúdo, aplicada aos planejamentos das aulas, às narrativas dos professores e aos diários de campo da pesquisadora. A fundamentação teórica está ancorada nos estudos de Gal (2002b), Watson e Callingham (2003) e Piaget (1972–2012), com foco na Educação Estatística, no Letramento Estatístico e no Desenvolvimento Cognitivo. Os resultados evidenciaram o predomínio do Nível Crítico de Letramento Estatístico nas atividades desenvolvidas no LeME, o qual favorece a transição do Estádio Operatório Concreto para o Formal. Constatou-se que os professores do programa planejam e desenvolvem atividades que

promovem esse nível de compreensão, contribuindo para a construção progressiva do pensamento estatístico e sua transformação em abstração refletida.

Em nível de graduação, o trabalho de conclusão de curso de Barcarolo (2021a) teve como objetivo compreender as percepções dos professores participantes do Grupo Colaborativo de Formação de Professores em Educação Estatística (MoSaiCo Edu) sobre as potencialidades do livro *Uma Viagem no Universo Estatístico* (Barcarolo, 2021b) para a promoção do Letramento Estatístico. O referencial teórico está fundamentado nos requisitos de Letramento Estatístico propostos por Gal (2002b), no entendimento da percepção segundo Merleau-Ponty (1945/1999), além de abordagens sobre Ludicidade (Luckesi, 2002) e Interdisciplinaridade (Fazenda, 2008). A pesquisa teve abordagem qualitativa e configurou-se como uma Pesquisa Participante, com coleta de dados realizada por meio de um grupo focal com 11 professores, cujas transcrições foram analisadas com base na técnica do Discurso do Sujeito Coletivo – DSC, de Lefèvre e Lefèvre (2005). Os resultados evidenciaram que o livro apresenta potencialidades no desenvolvimento do Letramento Estatístico, por meio de linguagem acessível, exemplos contextualizados e estímulo à interdisciplinaridade, à ludicidade e à reflexão pedagógica, sendo reconhecido pelos professores como um possível Objeto de Aprendizagem aplicável em diversos contextos educativos.

A tese de Schreiber (2022), primeira doutora do GIIPEE, teve como objetivo propor uma Base de conhecimentos profissionais docentes para o ensino de Estatística, a partir das experiências partilhadas por professores participantes do MoSaiCo Edu. Em formato *multipaper*, a pesquisa foi fundamentada nos estudos de Shulman (1986; 2014), que introduziu o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), compreendido como um conjunto de conhecimentos, habilidades e disposições necessários para que o professor promova a aprendizagem dos estudantes. A metodologia adotada foi qualitativa, com delineamento de estudo de caso, baseada na análise de sete encontros do Grupo MoSaiCoEdu, realizados entre 2018 e 2019, que foram gravados, transcritos e analisados por meio da técnica do DSC. Como resultados, emergiram sete discursos-síntese que trataram de temas como incompreensões dos discentes, estratégias pedagógicas, relações afetivas com a Matemática e a Estatística, processos avaliativos, competências estatísticas segundo documentos curriculares, reflexões sobre a prática docente e a formação profissional, e a importância da colaboração entre pares. A partir dessas análises, foram identificadas quatro categorias representativas da base profissional docente para o ensino de Estatística, contribuindo para o aprofundamento das discussões sobre a profissionalização da docência e a especificação dos conhecimentos necessários ao ensino dessa área.

A tese de doutorado de Votto (2023), primeira mestranda egressa a concluir o doutoramento no GIIPEE, teve como objetivo sistematizar os Fatores Lúdico-Motivacionais emergentes no desenvolvimento do Projeto de Letramento Multimídia Estatístico – LeME-FCC, a partir da perspectiva de licenciandos, professores e estudantes da Educação Básica, com vistas à criação do Modelo Atitudinal do Professor com Intencionalidade Lúdico-Motivacional – MAPLud. A fundamentação teórica articulou os estudos sobre letramento estatístico (Gal, 2002a; Porciúncula; Schreiber; Giordano, 2022) e motivação (Bzuneck, 2009; 2010), aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e à concepção de ludicidade (Brougère, 1998; Chateau, 1987; Kishimoto, 1998; Luckesi, 2000, 2002, 2005, 2022) enquanto promotora de aprendizagem prazerosa. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi organizada no formato *multipaper*, com delineamento metodológico de Estudo de Caso. Os dados foram produzidos por meio de grupos focais com professores e licenciandos, entrevistas com estudantes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e registros em diário de campo, sendo analisados pela técnica do DSC. Os resultados revelaram que a intencionalidade lúdica do professor, mediada pelos Projetos de Aprendizagem Estatísticos – PAE, gerou experiências positivas de aprendizagem, expressas nos sentimentos de prazer, bem-estar e satisfação relatados pelos estudantes. Esses fatores, sistematizados no MAPLud, foram organizados em objetivos lúdico-motivacionais elementares (autonomia, interação social, novidade e competência), complementares (como ensino criativo e interdisciplinar) e decorrentes (protagonismo, vínculos afetivos, superação e identidade cultural). O estudo sustenta que a adoção desse modelo pode contribuir para o reengajamento estudantil e o fortalecimento de um clima pedagógico lúdico na escola pública brasileira.

Machado J. N. (2023), na conclusão da graduação, desenvolveu uma pesquisa com objetivo de analisar a construção do conhecimento estatístico, por meio da análise de gráficos, respeitando as condições biopsicossociais de estudantes surdos e deficientes auditivos, tendo em vista a inclusão social desses sujeitos.

O referencial teórico esteve centrado na perspectiva do Letramento Estatístico, com base em Gal (2002a), articulado às contribuições de Terra-Fernandes (2018), Bourdieu (1989), Porciúncula, Schreiber e Almeida (2019) entre outros autores (Luz, 2013; Terra-Fernandes, 2018; Ponce e Leite, 2019) que abordam a surdez como diferença cultural e defendem a justiça social como horizonte educativo. A metodologia adotada foi um Estudo de Caso, realizado em uma escola bilíngue de Rio Grande-RS, com dois encontros mediado por intérprete de Libras, envolvendo atividades com análise e construção de gráficos. A Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) foi utilizada para investigar registros em diário de campo e transcrições dos encontros. Os principais resultados evidenciaram a mobilização de conhecimentos estatísticos pelos estudantes, a valorização da Estatística como ferramenta de compreensão crítica da realidade e a potencialidade da Educação Estatística como promotora da inclusão social e da justiça curricular.

A dissertação de mestrado de Machado (2023), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEC/FURG, assim como todas as demais teses e dissertações, teve como objetivo discutir os desafios e possibilidades pedagógicas para a promoção do Letramento Estatístico na Educação Infantil, especialmente no contexto do ensino remoto emergencial. A pesquisa foi realizada com crianças de cinco anos de uma escola pública de Pelotas-RS, e envolveu também três professoras da Educação Infantil em um grupo formativo colaborativo. A fundamentação teórica articula os conceitos de Letramento Estatístico (Gal, 2002a; Watson, 1997; Watson; Callingham, 2003), Processos Mentais Básicos (Lorenzato, 2011), desenvolvimento cognitivo (Piaget, 1983), e diretrizes curriculares oficiais, como a BNCC (Brasil, 2018). A dissertação está estruturada no formato *multipaper*, com cinco capítulos-artigos: um ensaio teórico, um estado do conhecimento, uma análise documental, uma experiência de formação continuada com professoras, e uma pesquisa empírica com as crianças. Os dados foram produzidos por meio de registros escritos, fotográficos, gravações e transcrições de encontros síncronos e assíncronos, analisados por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). Os resultados evidenciaram que é possível iniciar a promoção do Letramento Estatístico desde a pré-escola, com intencionalidade pedagógica e planejamento colaborativo, mesmo em contextos remotos. As atividades propostas promoveram habilidades como classificação, correspondência, construção e interpretação de gráficos, favorecendo o desenvolvimento do pensamento estatístico das crianças e a ressignificação das práticas docentes no ensino da Estatística na Educação Infantil.

Giordano (2022) é responsável pelo primeiro pós-doutoramento realizado no GIIPEE. Assim como todas as demais pesquisas de mestrado e doutorado, sua investigação esteve vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEC da Universidade Federal do Rio Grande- FURG. Sua pesquisa teve como objetivo investigar que concepções docentes foram mobilizadas e/ou transformadas durante o desenvolvimento do Projeto de Aprendizagem Estatístico – PAE, na perspectiva da Análise Exploratória de Dados – AED. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi delineada como Estudo de Caso e envolveu seis professores dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, de três escolas públicas do Rio Grande do Sul, participantes de um grupo colaborativo de formação continuada (Giordano, Schreiber e Porciúncula, 2022). Os dados foram produzidos por meio da gravação de um grupo focal ao final do semestre letivo de 2021, após a implementação dos projetos de pesquisa com os estudantes, e analisados com o suporte do *software* NVIVO. A fundamentação teórica articula os aportes da AED (Tukey, 1977; Batanero, Estepa e Godino, 1991), do Letramento Estatístico (Gal, 2002, 2019, 2021; Gould, 2017), das concepções docentes (Balacheff, 1995; Artigue, 1994) e do trabalho interdisciplinar colaborativo (Fazenda, 2011; Fiorentini, 2013). Os resultados indicaram transformações nas concepções docentes sobre Estatística, com valorização do protagonismo estudantil, da interdisciplinaridade e da utilização de metodologias ativas, especialmente a aprendizagem baseada em projetos. Os professores relataram sentimentos de desafio e superação, além do reconhecimento da escola como espaço de convivência, aprendizagem e produção científica, reforçando a potencialidade do PAE (Porciúncula, 2022) na ressignificação da prática docente e no fortalecimento da educação estatística crítica e contextualizada.

A última pesquisa de doutorado publicada, no momento da escrita deste capítulo, foi de Pereira (2024). Esta tese teve como objetivo investigar as vivências proporcionadas pelo Projeto de Letramento Multimídia Estatístico – LeME – na formação estatisticamente crítica de jovens em situação de vulnerabilidade social, econômica e ambiental atendidos pelo Centro de Convívio dos Meninos do Mar - CCMar, na cidade de Rio Grande-RS. A fundamentação teórica articulou os princípios da Educação Estatística Crítica (Campos, 2007),

do Letramento Estatístico (Gal, 2002a; 2019), do Letramento Estatístico Crítico (Weiland, 2016) e da Consciência Estatística Crítica (Krishnannair e Krishnannair, 2022), com base na compreensão da estatística como ciência social e política (François; Bracke, 2006). A pesquisa, de abordagem qualitativa, caracterizou-se como um Estudo de Caso (Yin, 2015) e utilizou entrevistas, grupo focal e diários reflexivos como instrumentos de produção de dados, os quais foram analisados pela metodologia do DSC (Lefèvre, 2017). Os resultados evidenciaram que, ao longo dos PAE desenvolvidos no LeME, emergiram elementos centrais da Educação Estatística Crítica, como o diálogo, a ludicidade, a valorização da realidade dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento, indicando o potencial do LeME para promover a cidadania crítica e a formação de sujeitos politicamente engajados e estatisticamente letrados. Esta pesquisa propôs novos elementos para investigações futuras na área da Educação Estatística Crítica, em distintas áreas do conhecimento e níveis de ensino.

A dissertação de mestrado de Silva (2024), última dissertação defendida por uma pós-graduanda vinculada ao GIIPEE durante os ajustes finais deste Capítulo, teve como objetivo investigar o ensino de gráficos estatísticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, analisando as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018) e as práticas pedagógicas de docentes de uma escola estadual de Rio Grande-RS. A pesquisa foi organizada em formato *multipaper*, estruturando-se em cinco artigos: uma revisão teórica, um estado do conhecimento, uma análise documental da BNCC, uma análise de entrevistas com professoras e uma análise de recursos pedagógicos utilizados por essas docentes. A fundamentação teórica foi sustentada pelos referenciais de Letramento Estatístico (Gal, 2002a; 2021), Educação Estatística Crítica (Skovsmose, 2008; Freire, 2011; 2012; 2013) e pelos princípios da BNCC (Brasil, 2018). A metodologia adotada foi qualitativa, caracterizada como Estudo de Caso, com produção de dados por meio de entrevistas semiestruturadas, recursos pedagógicos e diário de campo, e análise com base na técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 1977). Os resultados apontaram que as práticas pedagógicas desenvolvidas pelas docentes se aproximam parcialmente das habilidades previstas pela BNCC, sendo o ensino de gráficos estatísticos frequentemente secundarizado devido à priorização da alfabetização. A pesquisa evidenciou a importância da formação continuada de professores para que o Letramento Estatístico passe a estar mais presente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As pesquisas desenvolvidas pelos primeiros egressos do GIIPEE, sistematizadas neste Estado do Conhecimento, evidenciam uma produção científica comprometida com a promoção do Letramento Estatístico, da justiça social e da qualificação da prática docente em diferentes níveis e modalidades de ensino. Os trabalhos aqui reunidos apresentam diversidade metodológica, teórica e temática, refletindo o amadurecimento do grupo e a coerência entre os objetivos formativos e investigativos que o sustentam. As dissertações, teses, trabalhos de conclusão de cursos - TCCs e o artigo referente ao pós-doutorado revelam caminhos singulares para a inserção da Estatística no cotidiano escolar, destacando o protagonismo discente, a ludicidade, a interdisciplinaridade e a colaboração como elementos estruturantes, que podem fomentar políticas públicas. A sistematização dessas produções reafirma a potencialidade do GIIPEE como coletivo formativo e investigativo, cujas ações inovadoras vêm contribuindo de modo efetivo para a consolidação e construção do conhecimento científico na área da Educação Estatística como campo autônomo, situado e socialmente referenciado.

Horizontes em movimento: futuros egressos e pesquisas em andamento

Esta seção apresenta as pesquisas de mestrado e doutorado em desenvolvimento em abril de 2025, momento da revisão deste Capítulo. Elas representam a continuidade do GIIPEE como coletivo de pesquisa comprometido com o avanço do conhecimento científico na área da Educação Estatística.

A pesquisa de doutorado de Gabriela Braz Lucas, iniciada em 2019/2, está intitulada provisoriamente como — Do Jogo à Estatística: O Desenvolvimento do Pensamento e Raciocínio Estatístico por meio de M-Learning. O estudo tem como objetivo investigar os critérios pedagógicos e cognitivos relacionados ao Pensamento e Raciocínio Estatístico, com o intuito de elaborar atividades educacionais interativas integradas a um aplicativo gamificado. Essas atividades são voltadas ao desenvolvimento cognitivo estatístico por meio da aprendizagem móvel (M-Learning). Espera-se como resultado a identificação de critérios que orientem o

planejamento pedagógico e a prototipagem de um aplicativo educacional voltado à promoção da aprendizagem estatística em ambientes digitais móveis.

A pesquisa de Tiago da Silva Gauterio, em desenvolvimento desde 2020/2 no doutorado, tem como título provisório — O Currículo das disciplinas de Estatística dos cursos de Licenciatura em Matemática das instituições federais de ensino superior do Rio Grande do Sul: uma proposta a partir do discurso de docentes e licenciandos de Matemática. O trabalho dialoga com teorias de Currículo, Conhecimentos Docentes e Base de Conhecimentos Docentes Estatísticos, com o objetivo de investigar como a formação em Estatística tem se constituído nos cursos presenciais de Matemática Licenciatura nas universidades federais gaúchas. A partir das análises, pretende-se propor ações de reestruturação curricular que contemplem uma formação estatística alinhada às demandas do ensino contemporâneo e a legislação educacional.

Hermison Bruno Baia Palheta, doutorando desde 2022/2, desenvolve a pesquisa provisoriamente intitulada — A formação de conceitos científicos para o desenvolvimento da criticidade e cidadania de estudantes de 3º ano do Ensino Médio: uma proposta de PAE a partir da Teoria Histórico-Cultural. O estudo tem como objetivo investigar o processo de formação de conceitos científicos em uma escola da Amazônia Marajoara, utilizando como metodologia o PAE fundamentado na Teoria Histórico-Cultural. Espera-se que a pesquisa contribua para a inclusão dos princípios da Educação Estatística Crítica nos currículos estaduais e nacionais, promovendo uma cultura estatística voltada à criticidade e à cidadania.

A pesquisa de Leila de Souza Mello, doutoranda desde 2023/1, intitula-se provisoriamente - Saberes docentes de Letramento Estatístico: uma análise do ofício de professores, durante a suspensão das atividades escolares presenciais, em virtude da pandemia de COVID-19. O estudo busca compreender os saberes docentes mobilizados durante o ensino remoto, especialmente nas práticas relacionadas à Estatística nos Anos Iniciais. A investigação será realizada por meio de um grupo de estudos formativo com docentes da Rede Pública de Ensino, visando mapear as metodologias, planejamentos e aprendizagens geradas nesse contexto excepcional. Espera-se identificar novos saberes docentes e sua permanência ou reinvenção no retorno às aulas presenciais.

Caroline Melo de Oliveira, mestranda desde 2023/2, dedica-se à investigação sobre o desenvolvimento da Educação Estatística na Educação Infantil – Nível II. Seu trabalho visa compreender as possibilidades de ampliação dos conhecimentos e práticas de professores atuantes na Educação Infantil no município de Rio Grande-RS, a partir de formações colaborativas baseadas nos PAE. A expectativa é contribuir para a construção de uma base para o desenvolvimento do pensamento estatístico desde a infância, articulando saberes docentes com práticas críticas e contextualizadas.

O projeto de Rodrigo Augusto Nobre Leal, mestrando desde 2023/2, intitula-se provisoriamente - Ressignificando as aprendizagens: Os desafios e as possibilidades da Educação Estatística na Educação em Ciências pós-COVID-19 nas escolas municipais da Zona Oeste de Rio Grande-RS. A pesquisa busca analisar as estratégias pedagógicas e os desafios enfrentados por professores de Ciências no trabalho com dados estatísticos no retorno às aulas presenciais. Espera-se identificar práticas que promovam uma abordagem crítica e contextualizada da Educação Estatística, a partir das experiências vividas durante a pandemia e suas ressignificações no cenário escolar atual.

A pesquisa de Elisandra Konflanz Freitas, iniciada no doutorado em 2023/2, tem como foco a abordagem de conteúdos de probabilidade na rede pública de Rio Grande-RS. O estudo busca compreender as estratégias pedagógicas e os desafios enfrentados pelos professores no ensino desses conteúdos propostos pela BNCC. A intenção é contribuir para a qualificação da prática docente em Probabilidade, promovendo reflexões sobre formação continuada e o alinhamento entre os documentos oficiais e a realidade escolar.

Joice Neves Machado, mestranda desde 2024/2, já integrante do GIIPEE desde a graduação, desenvolve a pesquisa que contempla como temática o ensino e o aprendizado de estatística por meio de jogos, na perspectiva docente. O estudo tem como objetivos analisar os trabalhos publicados com foco no ensino e aprendizagem de Estatística por meio de jogos; compreender como os professores percebem o uso dos jogos como estratégia pedagógica; e investigar de que forma um jogo que envolve diferentes áreas do conhecimento pode contribuir para o ensino e o aprendizado estatístico. A pesquisa busca identificar as potencialidades, os desafios e as concepções docentes sobre o uso de jogos no contexto da Educação Estatística. Espera-se que os

resultados contribuam para o fortalecimento de práticas lúdicas que promovam o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades estatísticas de maneira crítica e significativa.

A doutoranda Isadora Batisti Machado, ingressante em 2024/2, e mestranda egressa do grupo, desenvolve uma pesquisa sobre estimativa a partir de jogos e brincadeiras para crianças da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo é investigar as possibilidades do ensino de estimativa por meio de práticas lúdicas e compreender como essas experiências impactam o desenvolvimento cognitivo e matemático das crianças. Espera-se ampliar o conhecimento sobre o ensino da estimativa e fortalecer a valorização da Educação Matemática e Estatística desde os primeiros anos escolares.

Por fim, o mestrando André Cougo de Cougo, também ingressante em 2024/2, desenvolve uma pesquisa voltada à análise das atividades do espaço IBGEeduca e suas contribuições para o ensino de Matemática no Ensino Médio. O estudo busca compreender como os estudantes se apropriam das informações estatísticas veiculadas pelo IBGE e de que modo essas podem ser utilizadas na construção de práticas pedagógicas reflexivas e críticas. O objetivo é explorar a funcionalidade do IBGEeduca como ferramenta de promoção do pensamento estatístico e da leitura crítica da realidade.

Os trabalhos aqui descritos refletem os interesses, trajetórias e contextos dos(as) pós-graduandos(as) vinculados(as) ao Grupo de Pesquisa, e abordam temas atuais e relevantes como o uso de jogos, o ensino remoto, a formação docente, os currículos de Estatística, a estimativa na infância, o uso de tecnologias móveis, a atuação docente em contextos vulnerabilizados, entre outros. Cabe destacar que são pesquisas em desenvolvimento, e que podem ter o escopo ajustado. Ao mesmo tempo em que anunciam futuros egressos, essas pesquisas evidenciam o movimento contínuo de construção coletiva do conhecimento no GIPEE, reafirmando sua atuação como espaço de formação, reflexão crítica e transformação social.

Importante destacar que neste capítulo foram estritamente enfatizadas as pesquisas desenvolvidas por estudantes de graduação, mestrado, e doutorado, e de pesquisadores que realizaram pesquisas de pós-doutorado vinculadas ao GIPEE, tanto atuais e como de egressos do Grupo de Pesquisa. Aqui não foram incluídos projetos de pesquisa desenvolvidos coletivamente, com parcerias nacionais e internacionais.

Referências

- Artigue, M. (1994). Didactical engineering as a framework for the conception of teaching products. **Didactics of mathematics as a scientific discipline**, v. 13, p. 27–39.
- Balacheff, N. (1995). Conception, connaissance et concept. **Séminaire de l'équipe DidaTech**, IMAG, p. 219–244.
- Bandura, A. (1997). **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: W. H. Freeman.
- Barcarolo, P. H. (2021a). **As percepções de professores em relação às potencialidades do livro "Uma viagem no universo estatístico" para promoção do letramento estatístico**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Barcarolo, P. H. (2021b). **Uma viagem no universo estatístico**. Taubaté: Akademy.
- Bardin, L. (1977). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- Bardin, L. (2016). **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70.
- Batanero, C.; Estepa, A.; Godino, J. D. (1991). Análisis exploratorio de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. **Suma**, n. 9, p. 25–31.
- Bogdan, R.; Biklen, S. K. (1994). **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora.
- Bourdieu, P. (1989). **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Bracke, J.; François, K. (2006). Statistics as a Social and Political Science: Critical Thinking, Democratic Citizenship and the Role of Context. In: Ben-Zvi, D.; Garfield, J. (ed.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht: Springer. p. 229–242.
- Brasil. (1997). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v. 3. Brasília: MEC.

- Brasil. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC.
- Brasil. (2018). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC.
- Brougère, G. (1998). **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Brougère, G. (2006). **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Braz, G. (2023). **Estudo dos Níveis de Letramento Estatístico e dos Estádios de Desenvolvimento Cognitivo no Programa LeME. 2023**. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Bzuneck, J. A. (2009). Motivação e Emoção. In: Boruchovitch, Evely; Bzuneck, José Aloyseo (org.). **Motivação para aprender: aplicações no contexto educacional**. Campinas: Mercado das Letras.
- Campos, R. B. F. (2007). **Educação estatística e cidadania: reflexões a partir de uma experiência no Ensino Fundamental**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Campos, T. M. M.; Wodewotzki, M. L.; Jacobini, O. R. (2011). Letramento estatístico: reflexões e práticas. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 171–192.
- Fazenda, I. C. A. (2008). Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 93-103.
- Fiorentini, D. (2013). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica. p. 53–85.
- Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Orgs.). (2011). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola.
- Freire, P. (2001). **Educação como prática da liberdade**. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2002). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2011). **Educação como prática da liberdade**. 34. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2012). **Pedagogia do oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2013). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gadamer, H. (1999). **Verdade e método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica**. Petrópolis: Vozes.
- Gal, I. (2002a). Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- Gal, I. (2002b). Statistical literacy: meanings, components, responsibilities. In: Ben-Zvi, D.; Garfield, J. B. (Org.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. p. 47-78.
- Gal, I. (2019). Promoting students' critical engagement with official statistics: Five avenues for instruction and curriculum. **Statistics Education Research Journal**, v. 18, n. 1, p. 8–28.
- Gal, I. (2021). Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a Brazilian perspective. In: Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (Orgs.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: Editora UFPE, p. 37–59.
- Garfield, J. B. (2003). Assessing statistical reasoning. **Statistics Education Research Journal**, v. 2, n. 1, p. 22–38.
- Giordano, C. C.; Porciúncula, M. (2022). Analysis of the conceptions of teachers engaged in developing the statistical learning project mobilised in a focus group. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 24, n. 5, p. 193–230, set./out. DOI: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7058>.
- Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 16, n. 1, p. 22–25.
- Henz, J. L. (2018). **Evidências do desenvolvimento de competências ético-estéticas e políticas em uma sequência didática de Estatística na Rede Marista**. 2018. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Kishimoto, T. M. (1998). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira.
- Kishimoto, T. M. (2006). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez.

- Krishnannair, R.; Krishnannair, P. (2022). Critical Statistical Consciousness: A new frontier in statistics education. **Statistics Education Research Journal**, v. 21, n. 2, p. 6–23.
- Lefèvre, F.; Lefèvre, A. M. (2005). **O discurso do sujeito coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS.
- Lefèvre, F.; Lefèvre, A. M. C.; Teixeira, J. J. V. (2017). **O discurso do sujeito coletivo**: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. 3. ed. Caxias do Sul: EDUCS.
- Luckesi, C. C. (2000). **Ludicidade e educação**: a pedagogia do brincar. Campinas: Papirus.
- Luckesi, C. C. (2002). Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. In: Porto, B. de S. (Org.). **Ludicidade**: o que é mesmo isso? Salvador: UFBA, Faculdade de Educação.
- Luckesi, C. C. (2005). **Brincar III**: a criança e sua poética. [Material obtido através do website de Cipriano Carlos Luckesi].
- Luckesi, C. C. (2014). **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 18. ed. São Paulo: Cortez.
- Luckesi, C. C. (2022). **Ludicidade e atividades lúdicas na prática educativa**: compreensões conceituais e proposições. São Paulo: Cortez.
- Lüdke, M. (2014). Estudo de caso em pesquisa qualitativa. In: Lüdke, M.; André, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 12. ed. São Paulo: EPU. p. 16–28.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2014). **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 12. ed. São Paulo: EPU.
- Luz, R. D. (2013). **Cenas Surdas**: os surdos terão lugar no coração do mundo? 1. ed. São Paulo: Parábola.
- Machado, J. N. (2023). **A Estatística para surdos e deficientes auditivos**: um caminho potencial para a inclusão social. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Merleau-Ponty, M. (1999). **Fenomenologia da percepção**. Tradução: Carlos Alberto Moura. São Paulo: Martins Fontes. (Texto original publicado em 1945).
- Minayo, M. C. S. (2012). **Análise qualitativa**: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 621–626.
- Orelo, Â. (2013). Competências éticas: desafios da formação docente. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 303–321.
- Piaget, J. (1972). **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar.
- Piaget, J. (1983). **Seis estudos de psicologia**. 21. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Piaget, J. (2012). **Para onde vai a educação?** 9. ed. Rio de Janeiro: José Olympio.
- Ponce, B. J.; Leite, C. (2019). Em busca da justiça curricular: as possibilidades do currículo escolar na construção da justiça social. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 794-803, jul./set.
- Porciúncula, M.; Schreiber, K. P.; Almeida, C. B. (2019). Letramento estatístico e a intencionalidade docente: reflexões a partir da elaboração de materiais didáticos. **REME – Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 1, p. 69-88, jan./abr. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/remea/article/view/9461>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- Porciúncula, M.; Schreiber, K. P.; Giordano, C. C. (2022). **Letramento multimídia estatístico**: uma interação entre a pesquisa acadêmica e a realidade escolar dos anos finais do ensino fundamental. 1. ed. São Paulo: Akademy. Disponível em: <https://loja.akademy.com.br/letramento-multimidia-estatistico>. Acesso em: 5 mar. 2025.
- Romanowski, J. P.; Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez.
- Schreiber, K. (2022). **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo Estatístico**: uma base profissional docente construída a partir de experiências partilhadas em um contexto de formação colaborativa. 2022. 357 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Schreiber, K. (2023). Mauren Porciúncula Moreira da Silva: a trajetória de uma apaixonada pelos esportes náuticos cuja missão na vida é a formação de cientistas, professores e pesquisadores. In: Giordano, C. C.; Kistemann Júnior, M. A. (Orgs.). **História da Educação Estatística Brasileira**: pesquisas e pesquisadores. v. 2. São Paulo: Akademy. cap. 12, p.

- 211–226. Disponível em: <https://www.akademyeditora.com.br/assets/ebooks/akademy-ebook-historiadaeducacaoestatisticabrasileira.pdf> Acesso em: 05 mar 2025.
- Shulman, L. S. (1986). **Those who understand**: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4–14.
- Shulman, L. S. (2014). **Conhecimento e ensino**: fundamentos para a nova reforma. *Cadernos Cenpec*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229.
- Silva, K. C. (2024). **Ensino de gráficos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: diálogos entre a BNCC e as práticas pedagógicas. 2024. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Skovsmose, O. (2008). **Educação Matemática Crítica**: a questão do conteúdo. Campinas: Autores Associados.
- Souza, L. F. I. (2007). **Auto-regulação da aprendizagem e a Matemática escolar**. Tese de Doutorado. Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- Souza, M. S. (2017). **Autoeficácia estatística de estudantes de graduação**: comparação entre áreas do conhecimento, relação com desempenho e fatores de atribuição. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Terra-Fernandes, C. M. (2018). **Educação Estatística para a justiça social**: uma análise a partir de um grupo colaborativo com professores dos anos iniciais. 2018. 216 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Toledo, C. E.; Jacobini, O. R. (2013). Pesquisa-ação colaborativa e desenvolvimento profissional de professores. **Revista de Educação do COGEIME**, São Paulo, v. 22, n. 41, p. 41–51.
- Tuckey, J. W. (1977). **Exploratory data analysis**. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Umbrasil (org.). (2016). **Matrizes Curriculares da Educação Básica do Brasil Marista**: área da Matemática e suas tecnologias. Curitiba: PUCPress.
- Votto, T. R. (2018). **As potencialidades lúdicas nas estratégias para o ensino e a aprendizagem Estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Yin, R. K. (2015). **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Watson, J. M. (1997). **Statistical literacy at school**: growth and goals. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Watson, J. M.; Callingham, R. (2003). Statistical literacy: a complex hierarchical construct. **Statistics Education Research Journal**, v. 2, n. 2, p. 3–46.
- Weiland, T. (2016). Critical Statistical Literacy: Examining the Intersections of Equity, Justice, and the Power of Data. **Journal of Statistics Education**, v. 24, n. 1, p. 38–45.
- Zabala, A. (1998). **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed.

10 - Letramento Estatístico de Estudantes e Professores de Matemática do Ensino Médio: Contribuições de Pesquisas do GPEME

Marciel José do Monte⁴²
Edicarlos Pereira de Sousa⁴³
Carlos Antonio da Silva Lopes⁴⁴
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho⁴⁵
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro⁴⁶
Irene Mauricio Cazorla⁴⁷
Sylvia De Chiaro⁴⁸

Introdução

As informações geradas pela sociedade contemporânea são acessadas por diferentes meios, principalmente os digitais. Essa diversidade de informação e meios de divulgação desafiam as escolas a abordarem novas formas de conhecer, fazendo com que estudantes compreendam e se posicionem sobre questões econômicas, ambientais e globais, dentre outras. Nesse sentido, o ensino de Estatística tem sido reconhecido como um importante conteúdo curricular, tanto no âmbito nacional quanto internacional (Isoda et al., 2018). A crescente abordagem de conceitos estatísticos nos currículos mundiais se deve à confirmação da importância de propostas pedagógicas que auxiliem os estudantes a desenvolverem o pensamento estatístico desde o início de sua vida escolar (Batanero, 2019).

Lopes (2008) destaca que é preciso proporcionar ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, experiências variadas para a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania, compreendida pela autora como a atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu ambiente sociocultural. Esse tipo de proposta demanda muitos desafios à escola e aos professores, relativos ao fazer pedagógico, particularmente em termos de ensino de Matemática.

Conhecimentos relacionados à leitura e à interpretação de dados publicados por meio de medidas resumos, tabelas e gráficos estatísticos manifestam-se como fundamentais para a compreensão crítica das informações (Monteiro; Carvalho, 2021). Os cidadãos necessitam estar vigilantes em relação à maneira como esses dados são apresentados, por serem frequentemente utilizados em propagandas, notícias e manchetes, podendo servir como armadilhas para aqueles que não têm a habilidade de analisá-los de forma crítica (Cazorla & Castro, 2008). Esses dados e informações mencionados se referem àqueles associados à estatística, os quais contribuem para uma leitura de mundo.

O ensino de Estatística precisa utilizar-se de estratégias que promovam aprendizagens aos estudantes para reflexão, análise e a compreensão de seu ambiente de vivências, em substituição a abordagens de ensino centradas na reprodução de procedimentos de cálculo dissociados da realidade. No Brasil, o ensino de

⁴² Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, marciel.monte@ufpe.br

⁴³ Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação. Professor da Universidade Federal do Cariri, Instituto de Formação de Educadores, edicarlos.pereira@ufpe.br

⁴⁴ Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, carlos.aslopes@ufpe.br

⁴⁵ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, liliane.lima@ufpe.br

⁴⁶ PhD in Education, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, carlos.fmonteiro@ufpe.br

⁴⁷ Doutora em Educação, Universidade Estadual de Santa Cruz, icazorla@uol.com.br

⁴⁸ Doutora em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, sylvia.chiaro@ufpe.br

estatística iniciou-se com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), envolvendo as áreas da Estatística e da Probabilidade (Giordano et al., 2019). Os PCN surgiram como documentos orientadores, pois não tinham um caráter de obrigatoriedade, e as redes de ensino podiam adotá-los ou não em suas propostas pedagógicas. Com o passar dos anos, a Educação Estatística foi se estruturando como área do saber e atraindo mais pesquisas e pesquisadores e, a partir da promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), os conceitos estatísticos tornaram-se objetos de conhecimento no contexto escolar brasileiro.

Cazorla e Utsumi (2010) apresentam uma síntese de como se deu a inserção do ensino de Estatística nos currículos da Educação Básica, propondo o rompimento com a cultura determinística nas aulas de Matemática. Essa inserção no currículo realçou a área de pesquisa Educação Estatística, a qual tem como objetivos estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem a Estatística, considerando aspectos cognitivos e afetivos dos processos de ensino e de aprendizagem, com vistas ao letramento estatístico.

Nesse contexto, Gal (2002, 2019) defende a importância de ir além do domínio de procedimentos estatísticos, definindo o letramento estatístico como um construto que busca desenvolver nas pessoas a capacidade de interpretar, avaliar e discutir criticamente as informações estatísticas, compreendendo o seu significado, suas implicações e a aceitabilidade das conclusões dadas. Isso pode ser considerado primordial atualmente, dada a necessidade permanente de nos posicionarmos sobre diferentes estatísticas e em decorrência do volume inimaginável de dados gerados a todo instante.

Este capítulo apresenta três pesquisas de doutorado em desenvolvimento por integrantes do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (Gpeme) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), fundamentadas na perspectiva do Letramento Estatístico (Gal, 2002), as quais investigam aprendizagens de estudantes e práticas de professores de Matemática do Ensino Médio brasileiro, em diferentes realidades socioculturais. Diante das características das pesquisas e dos contextos investigados, destacam-se como trabalhos que potencializam a consolidação do ensino de conceitos estatísticos nas escolas e contribuem para alavancar as pesquisas na área de Educação Estatística no país.

Na seção seguinte, sintetizam-se os elementos que constituem o modelo de Letramento Estatístico adotado, destacando a sua importância para a Educação Estatística. Na sequência, apresentam-se as três referidas pesquisas, centradas em abordagens com estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio. Finalmente, na última seção, destacamos algumas considerações acerca dos resultados evidenciados pelas pesquisas em desenvolvimento.

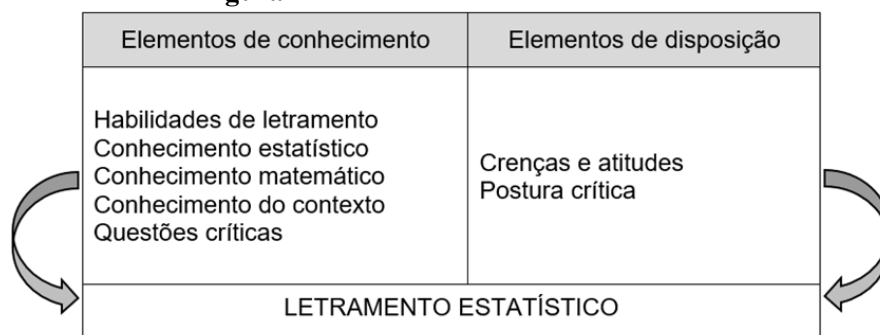
O letramento estatístico

A investigação de diversas problemáticas contemporâneas tem recorrido a conceitos e técnicas que demandam conhecimentos estatísticos, bem como uma leitura ampliada de mundo, essencial à compreensão dos processos de produção das informações e de seus impactos em distintos contextos sociais.

Nesse sentido, Gal (2002) propõe um modelo de letramento estatístico relacionado ao que se espera dos adultos no papel de consumidores, e não de produtores, de informações estatísticas.

A Figura 1 apresenta um quadro sobre o modelo de letramento estatístico de Gal (2002), no qual se evidencia uma relação de interdependência entre dois tipos de componentes: conhecimento e disposição. De maneira geral, o componente de conhecimento trata dos argumentos que envolvem dados e fenômenos estocásticos emergidos de contextos diversos, enquanto, enquanto o de disposição abarca a capacidade para discutir e comunicar reações às informações estatísticas, envolvendo opiniões e crenças (Teixeira *et al.*, 2023).

Figura 1: Modelo de letramento estatístico



Fonte: Adaptado de Gal (2002)

O modelo considera que o letramento estatístico engloba cinco elementos cognitivos: habilidades de letramento, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questões críticas. No âmbito afetivo, prevalecem dois elementos: crenças e atitudes, além da postura crítica. Para Gal (2002), os elementos de cada componente não devem ser vistos como entidades fixas e separadas, mas como dinâmicos e dependentes do contexto.

Segundo Gal (2021), embora o conhecimento de Estatística e de Matemática sejam necessários, tais elementos são insuficientes para garantir o letramento estatístico das pessoas. Ele destaca que o letramento estatístico “não é uma versão diluída ou um simples subconjunto da Estatística formal, mas uma competência complexa e autônoma com muitos elementos únicos que raramente são abordados no ensino regular” (Gal, 2019, p. 2, tradução nossa).

A promoção do letramento estatístico é primordial para os estudantes e toda a população em geral. Por isso, a construção do letramento estatístico nas escolas é estratégica para estabelecer relações entre conteúdos curriculares e contextos socioculturais. Apesar disso, os conteúdos de estatística e probabilidade continuam recebendo atenção insuficiente em sala de aula, o que contribui para a formação de estudantes com baixo letramento estatístico e dificuldades na compreensão de argumentos baseados em dados, especialmente em contextos complexos como o vivenciado durante a pandemia da Covid-19. Portanto, não há como pensar na participação democrática se as pessoas apresentarem conhecimento insuficiente para confrontar informações e se posicionar criticamente em relação às questões diárias.

Na próxima seção, apresentaremos pesquisas em desenvolvimento no Gpeme, as quais abordam experiências no âmbito do Ensino, com estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio.

Conhecendo algumas pesquisas do GPEME no âmbito do Ensino Médio

Nesta seção, destacamos três pesquisas de doutorado, em andamento, de membros do Gpeme, com foco no Letramento Estatístico de estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio. Esses trabalhos são apresentados no Quadro 1. Em seguida, apontamos, de forma geral, uma síntese dos objetivos, procedimentos metodológicos adotados por cada estudo e os principais resultados.

Quadro 1: Pesquisas de doutorado do Gpeme sobre Letramento Estatístico de estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio

Autor/ previsão de conclusão	Título	Orientação/ coorientação
Marciel Monte (2025)	Letramento Estatístico de professores de Matemática do Ensino Médio: um estudo com indicadores sociais apresentados por meio de gráficos.	Liliane Carvalho
Edicarlos Sousa (2025)	Letramento Estatístico de estudantes do Ensino Médio: explorando atividades com situações envolvendo variabilidade.	Carlos Monteiro/ Irene Cazorla
Carlos Lopes (2025)	A promoção do Letramento Estatístico a partir da discussão argumentativa em torno de notícias e desinformações.	Carlos Monteiro/ Sylvia De Chiaro

Fonte: Autores (2025).

A pesquisa de doutorado de Monte (2025) objetiva analisar como o trabalho com indicadores sociais apresentados por meio de gráficos contribui para o letramento estatístico de professores de Matemática do Ensino Médio e para ampliações das recomendações curriculares da BNCC (Brasil, 2018). De modo específico, a pesquisa busca: a) Investigar como professores de Matemática do Ensino Médio compreendem as recomendações curriculares da BNCC para o ensino de Matemática em geral e para o trabalho com conteúdos de Estatística; b) Identificar interpretações dos professores de Matemática do Ensino Médio sobre indicadores sociais por meio de gráficos; c) Analisar, na perspectiva do letramento estatístico, propostas de atividades de ensino com os professores sobre o trabalho com interpretação de gráficos relacionado a indicadores sociais.

Trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo cujos dados foram provenientes, numa primeira fase, de um questionário realizado com professores de Matemática de Escolas de Referência em Ensino Médio (EREM) da Gerência Regional de Educação (GRE) Recife Sul e da GRE Recife Norte, ambas situadas em Recife-PE. Em uma segunda fase, os dados foram oriundos de questionários realizados com professores de Matemática do Ensino Médio de tipos diversos de escolas: Escolas de ensino regular, Escolas de Referência em Ensino Médio (EREM), Escolas Técnicas e Escolas de Referência em Ensino Fundamental e Médio (EREFEM), localizadas em diferentes Gerências Regionais de Educação no Estado de Pernambuco. Essas fases mencionadas foram realizadas para o alcance do nosso primeiro objetivo específico. Dados oriundos de um trabalho com o Grupo Focal constituem a terceira fase da pesquisa, tendo sido previstos para o alcance do segundo e terceiro objetivos específicos.

A pesquisa de doutorado de Sousa (2025), em andamento, tem como objeto de estudo a variabilidade estatística, considerada um dos conceitos fundamentais para a Estatística e a Probabilidade. O principal objetivo da pesquisa é investigar a compreensão de estudantes do Ensino Médio em situações cotidianas, que envolvem o conceito de variabilidade, na perspectiva do letramento estatístico. De modo específico, busca a) analisar como a variabilidade estatística é compreendida em estudos com estudantes do Ensino Médio, e em outros contextos de ensino e aprendizagem relacionados a esse conceito; b) identificar quais aspectos da variabilidade (percepção, medição, descrição, representação, comparação, identificação de padrões) são compreendidos por estudantes do Ensino Médio; c) compreender como situações problematizadoras contribuem para a aprendizagem da variabilidade e para o letramento estatístico de estudantes do Ensino Médio.

O desenho metodológico prevê a produção de dados decorrentes da aplicação de um instrumento diagnóstico e do desenvolvimento de uma sequência de ensino. As atividades foram elaboradas com base em Garfield e Ben-Zvi (2005), que apresentam os componentes de um modelo epistemológico para compreensão da variabilidade estatística. Os participantes da pesquisa são estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública no sul do estado do Ceará.

A pesquisa tem como foco a abordagem qualitativa, realizada em várias fases. Na primeira fase, analisamos como estudantes do Ensino Médio compreendem a variabilidade estatística do consumo mensal de energia elétrica, numa situação de ensino com dados reais, além de observar argumentos apresentados acerca das possibilidades de representação gráfica desses dados. Ao investigarmos significados, crenças, valores e atitudes atribuídos pelos estudantes às questões propostas, temos a oportunidade de analisá-los enquanto sujeitos estatisticamente letrados ou não, uma vez que o conceito de variabilidade estatística está no cerne da compreensão de vários outros objetos de conhecimento dessa área. Na segunda fase, concebeu-se uma sequência de ensino com base num contexto real e de interesse dos estudantes, ao investigarem a temática da qualidade da internet que acessam por meio do Índice Brasileiro de Conectividade (IBC) dos municípios cearenses.

A pesquisa de doutorado de Lopes (2025) tem o objetivo geral de analisar como uma proposta de ensino, que visa suscitar discussões argumentativas em torno de notícias e desinformações estatísticas, pode contribuir para o Letramento Estatístico de estudantes do Ensino Médio. Como objetivos específicos, busca-se: a) Construir parâmetros a partir da qualidade da argumentação em torno de notícias e desinformações estatísticas para a elaboração de uma proposta de ensino voltada para a promoção do Letramento Estatístico; b) Analisar a potencialidade das argumentações dos estudantes, no âmbito do Letramento Estatístico, a partir

da aplicação da proposta de ensino; e c) Redimensionar a proposta de ensino com base na qualidade das argumentações dos estudantes.

A pesquisa, de caráter qualitativo, teve como fonte de dados uma intervenção realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Agreste do estado de Pernambuco. Tal intervenção foi realizada tendo como base uma proposta de ensino construída na primeira etapa da pesquisa. Essa proposta é composta por atividades voltadas para a análise e discussão argumentativa em torno de notícias com dados e informações estatísticas e desinformações estatísticas, sobretudo aquelas que possuem gráficos em seus escopos. Na primeira etapa da pesquisa, com base nos constructos sobre Letramento Estatístico de Gal (2002) e da perspectiva de argumentação de Leitão (2011), construímos parâmetros que foram basilares para a elaboração da proposta de ensino. Tais parâmetros foram pensados e construídos para, quando aplicados na proposta, por meio de atividades, fomentarem discussões argumentativas em torno de dados e informações estatísticas. Na segunda etapa, as atividades da proposta foram aplicadas com os estudantes.

As subseções seguintes exibem os principais resultados das pesquisas mencionadas, assim como reflexões sobre o Letramento Estatístico de estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio apontadas nas pesquisas do Quadro 1.

O Letramento Estatístico de professores de Matemática do Ensino Médio

São aspectos centrais no estudo de Monte (2025), a relevância do Letramento Estatístico para o desenvolvimento de habilidades críticas na interpretação de gráficos de professores de Matemática do Ensino Médio e a importância de integrar indicadores sociais e educacionais ao ensino da Estatística.

Os questionários das fases 1 e 2 foram compostos por perguntas abertas e fechadas, exploraram o perfil dos participantes, seu conhecimento sobre as mudanças na BNCC e seus conhecimentos em Estatística.

Em termos gerais, os resultados apontaram que a maioria dos professores participantes têm emprego por concurso e adquiriu estabilidade. A maioria também cursou pós-graduação em áreas relacionadas à Matemática, embora alguns deles não tenham formação inicial em Licenciatura em Matemática, apontando para a complexidade na formação docente e suas implicações nas práticas de ensino.

Embora os participantes reconheçam a importância das mudanças curriculares trazidas pela BNCC, um expressivo número deles relata não ter recebido formação adequada para implementar essas mudanças em sala de aula. Suas respostas enfatizam que as atividades desenvolvidas nas escolas oferecem algum suporte, mas, por exemplo, os professores apontam que os itinerários formativos foram planejados sem a participação dos estudantes, limitando a eficácia das mudanças. Além disso, a maioria dos professores destacou a necessidade de um maior investimento por parte do governo para melhorar as condições de trabalho e facilitar a implementação das novas diretrizes preconizadas pela BNCC.

Quanto ao trabalho específico com a estatística em sala de aula, menos da metade dos professores indicou estar desenvolvendo atividades ou projetos voltados ao ensino de Estatística no Ensino Médio. Eles relataram que essas práticas, quando ocorrem, envolvem geralmente a construção e análise de gráficos baseados em temas relevantes para a realidade dos alunos. A princípio, verificamos a partir desses resultados um ponto de tensão: A frequência baixa de professores que afirmam terem realizado atividades e/ou projetos para o ensino da Estatística em suas salas de aula (individualmente ou em conjunto com outros professores). Esse dado vai à contramão do que apontam, por exemplo, Cazorla e Giordano (2021) que enfatizam o poder de articulação do ensino da Estatística juntamente com temas e componentes curriculares diversos, se constituindo em importante estratégia para mobilizar reflexões sobre assuntos próximos da realidade dos estudantes do Ensino Médio.

Uma provável explicação para essa pouca abordagem de conteúdos de estatística pode estar relacionada com processos de formação continuada, uma vez que a maioria dos respondentes afirma não ter participado de discussões formativas sobre tópicos de estatística. Apesar disso, eles reconhecem a importância dos gráficos estatísticos no contexto escolar, especialmente como ferramentas para a compreensão de processos de inclusão social.

A falta de formação continuada sobre tópicos de estatística relatada pelos participantes, indica a necessidade de ações nesta área para o desenvolvimento profissional dos professores. Os componentes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, no que tange à formação para ensinar Estatística, estão organizados somente para enfatizar os conceitos e procedimentos de cálculo (Silva, 2014). Nesse raciocínio, entendemos que os currículos atuais dos cursos de Licenciatura em Matemática acabam não respondendo à necessidade de formação de docentes para o desenvolvimento de processos críticos, necessitando, por conseguinte, de mais formações continuadas com essa finalidade.

Os professores pesquisados compreendem a importância do trabalho com gráficos para a organização, análise e interpretação de dados e informações, bem como para tratar de questões sociais e cotidianas dos alunos. As respostas dos professores reforçam aquelas discussões levantadas por Santos e Carvalho (2014), que apontam a relevância do trabalho com gráficos estatísticos como descritores de processos de inclusão social. As autoras defendem que o ensino de tópicos relacionados ao trabalho com gráficos nas escolas pode se desenhar como uma importante forma de instrumentar os estudantes para uma melhor leitura do mundo em que vivem. No modelo de Gal (2002), o trabalho com gráficos é um importante indicador de desenvolvimento do letramento estatístico. Monte (2018) também reforça a relevância do estudo de gráficos no Ensino Médio, “como um importante instrumento para um melhor conhecimento do cotidiano dos alunos, bem como para a coleta, organização e interpretação de dados e informações” (Monte, 2018, p. 111).

Dos resultados apresentados, podemos verificar que ainda são inúmeros os desafios a serem enfrentados pelos professores de Matemática para a implementação do novo Ensino Médio baseado nas orientações da BNCC. Ainda assim, reconhecemos a força da Educação Estatística na perspectiva do Letramento Estatístico de Gal (2002) como modelo que pode orientar articulações dos diversos temas e conteúdos com base em aspectos do conhecimento crítico e fundamentado das problemáticas do dia a dia dos alunos.

Para a terceira fase da pesquisa, optou-se pela realização da entrevista de grupo focal, por se tratar de uma técnica de investigação que visa obter informações a partir da interação entre os participantes de um grupo previamente definido (Gatti, 2005). O pesquisador atuará como moderador, conduzindo a discussão e promovendo um ambiente favorável à expressão dos participantes sobre os temas propostos. A escolha desse instrumento de coleta de dados tem como objetivo aprofundar a abordagem dos indicadores sociais por meio de gráficos estatísticos, à luz da perspectiva de letramento estatístico proposta por Gal (2002).

Os resultados parciais do estudo de Monte (2025) evidenciam que o uso de indicadores sociais por meio de gráficos estatísticos pode contribuir para o desenvolvimento do Letramento Estatístico de professores de Matemática do Ensino Médio e, conseqüentemente, favorecer a reflexão sobre processos que aprimorem a prática em sala de aula.

O letramento estatístico de estudantes do Ensino Médio: experiências decorrentes de situações contextuais envolvendo variabilidade

Situações de ensino contextualizadas, que focam na abordagem da variabilidade estatística, estão presentes na pesquisa de Sousa (2025), tendo sido desenvolvidas com estudantes do último ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual no interior do Ceará.

Na primeira fase da pesquisa, investigamos a compreensão dos estudantes acerca da variabilidade estatística de um conjunto de dados do consumo mensal de energia elétrica residencial. O estudo analisou se os estudantes percebiam como e por que os dados variavam, quando variam, quais fatores interferem na variação e como representá-los graficamente, com base no reconhecimento da natureza da variável investigada.

Com base na análise dos dados, percebemos que o conhecimento do contexto apareceu em várias respostas dos estudantes (Quadro 2). Isso é importante ser aludido, pois a interpretação de mensagens estatísticas depende das considerações de contexto, a partir do conhecimento de mundo que as pessoas detêm (Gal, 2002).

Quadro 2: Respostas dos estudantes sobre variação de energia elétrica.

E20: Porque em 2020 foi quando começou a pandemia, onde se obteve um aumento do consumo de energia.

E10: Por conta que na época em que o ano é mais quente eles gastaram mais.

E3: Dezembro é um dos meses quentes, fora a decoração de Natal e alguns festejos de época.

E2: 2020 [...] a pandemia deixou as pessoas sem atividades para fazerem dentro de casa, então elas assistiam TV, jogavam videogame, utilizavam mais o celular e tudo isso consumia muita energia.

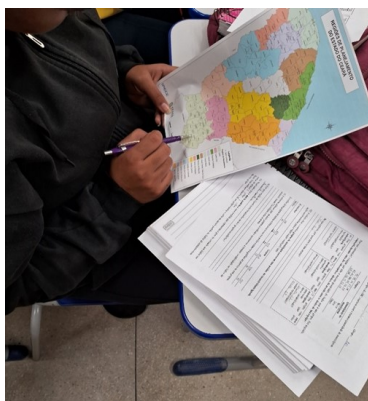
E30: 2022 [...] as pessoas já tinham retomado suas atividades [...].

Fonte: Sousa (2025).

Os estudantes mobilizaram conhecimentos de mundo para inferir sobre a variação nos dados, indicando aspectos relevantes de seu letramento estatístico. A pandemia e os meses de temperaturas mais elevadas, por exemplo, foram contextos mencionados por vários deles. Carreta et al. (2021) também obtiveram indícios de letramento estatístico de estudantes ao realizarem um estudo com base numa situação contextual de vida dos participantes da pesquisa.

A atividade sobre conectividade mobilizou o diálogo com questões relacionadas à geografia do Ceará, levando os participantes a perceberem como a Matemática pode se relacionar com outros campos do saber, em um contexto real de investigação. Na Imagem 1, a estudante localiza no mapa os municípios correspondentes ao seu conjunto de dados.

Imagem 1: Estudante localiza os municípios correspondentes aos seus dados

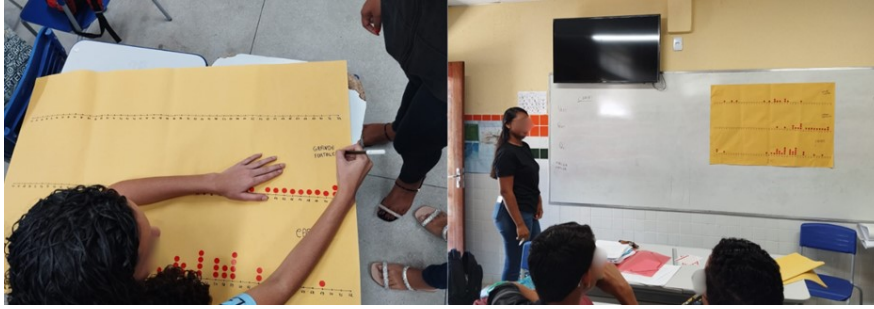


Fonte: Sousa (2025).

Os participantes foram estimulados a investigar que nem sempre as medidas de tendência central (MTC) são suficientes para extrair informações sobre os dados e, por isso, faz-se necessário conhecer as medidas de dispersão. Conjuntos distintos com a mesma média, porém com variabilidades diferentes, favorecem aos estudantes o reconhecimento do papel de outras medidas estatísticas para melhor compreender a variação. Essa característica foi investigada na sequência de ensino.

A construção do *dot-plot* e do *box-plot* dos dados foram abordadas pelos estudantes para perceberem a distribuição dos dados. Na Imagem 2, observamos a construção das representações solicitadas.

Imagem 2: Construção do *dot-plot* e do *box-plot* para três regiões cearenses



Fonte: Sousa (2025).

Podemos destacar a percepção, a medição, a comparação, a representação e a identificação de padrões nesta parte da atividade. A escolha dessas três regiões está relacionada com a possibilidade de os estudantes perceberem, por exemplo, o quanto os dados da Grande Fortaleza diferem, em termos de forma e de centro, daqueles vistos no Sertão Central ou Cariri. Ao fim dessa atividade, os estudantes refletiram acerca da variabilidade dos dados, justificando o que levaria aos maiores e menores valores do IBC nas áreas investigadas, ao passo que também discutiam onde havia maior concentração nos dados ou maior variação do índice estudado.

Extrapolando o aspecto quantitativo dos dados, visando contribuir com o letramento estatístico dos participantes, propusemos que tecessem reflexões acerca da importância da conectividade para inclusão digital das pessoas, considerando as oportunidades de acesso à internet diante das diferentes realidades do Ceará ou do Brasil. As atividades que os estudantes participantes despendem mais tempo conectados(as) diariamente e o uso da internet com responsabilidade também foram pontos investigados.

O letramento estatístico de estudantes do Ensino Médio: Uma proposta de ensino voltada para discussões argumentativas em torno de notícias e desinformações estatísticas

Os veículos de comunicação apresentam frequentemente dados estatísticos, a fim de conferir maior credibilidade às mensagens para divulgar notícias e publicidades (Souza, 2009). Esses dados são utilizados comumente com algum tipo de imprecisão ou de erro. Nesse sentido, Cazorla e Castro (2008) destacam a urgente necessidade de letrar esses cidadãos, uma vez que, em geral, as pessoas não estão preparadas para examinar e contra-argumentar informações estatísticas que apresentam erros, intencionais ou não.

Visto que dados estatísticos são frequentemente considerados para fortalecer a sustentação de decisões, os indivíduos e grupos que produzem desinformação revestem suas mensagens como fossem dados estatísticos, a fim de conferirem uma desonesta credibilidade a conteúdos mentirosos.

Uma das maneiras de se refletir o desafio e o combate às desinformações estatísticas é entendê-las como narrativas controversas que necessitam ser confrontadas. Controversas, pois seus pontos de vista tentam se amparar em justificativas falsas e/ou tendenciosas. Tais justificativas podem ser colocadas em dúvida a partir de argumentos associados à habilidade de revisar informações de maneira argumentativa, neste caso, a elementos que atestem o Letramento Estatístico.

Tendo como pressuposto que toda notícia ou desinformação se estabelece como um conjunto de argumentos para convencer o leitor, construímos uma proposta de ensino que propõe como ponto de partida discussões que visam fomentar nos estudantes habilidades argumentativas e críticas no âmbito do Letramento Estatístico. Para tanto, na fase 1 da pesquisa, como primeiro objetivo específico, construímos os parâmetros descritos no Quadro 3.

Quadro 3: Parâmetros para a proposta de ensino para fomentar discussões argumentativas em torno de notícias e desinformações.

Parâmetro (P)	Descrição
P1	Instigar e criar condições para a iminência de controvérsias: presença de ao menos uma informação estatística equivocada/errada e de temas polêmicos e controversos que contribuam para os estudantes expressarem suas posturas, críticas, crenças e atitudes.
P2	Propor a análise de dados e informações estatísticas em que se mobilizem conhecimentos estatísticos e matemáticos.
P3	Proporcionar condições para que o debate de fato aconteça: presença da tríade argumentativa (Argumento, Contra-argumento e Resposta).
P4	Propor a análise de dados e de informações estatísticas associadas a contextos.
P5	Promover discussões qualificadas que se concentrem nas fontes de dados utilizadas nas notícias e desinformações, a fim de questionar a qualidade da narrativa construída por elas com as informações estatísticas e a possível existência de vieses que as comprometam.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Gal (2002), Leitão (2011) e Govier (2010).

Tais parâmetros voltam-se para inserção de atividades na proposta de ensino que promovam:

i) discussões argumentativas em que se faça presente controvérsias, ou seja, perspectivas alternativas em confronto, fomentando uma tríade de argumentos, contra-argumentos e respostas (Leitão, 2011). Neste caso, as discussões estariam voltadas para o confronto entre as incoerências das informações estatísticas presentes nas desinformações sugeridas nas atividades e a perspectiva correta em que tais dados deveriam estar sendo apresentados;

ii) discussões nas quais os estudantes mobilizem tanto os elementos de conhecimento, quanto os disposicionais presentes no modelo de Letramento Estatístico proposto por Gal (2002);

iii) discussões qualificadas no âmbito do letramento estatístico (Govier, 2010).

Vale ressaltar que, ao propormos que os estudantes discutam qualificadamente, estamos nos referindo à qualidade dos argumentos produzidos por eles. Essa qualidade será analisada a partir das relações que estabelecemos entre os critérios de qualidade de um argumento, apontados por Govier (2010), e da concepção de Letramento Estatístico evidenciada por Gal (2002). Tais relações estão expressas no Quadro 4.

Quadro 4: Critérios de qualidade de Govier (2010) à luz da perspectiva de Letramento estatístico de Gal (2002)

Critérios de Qualidade (Govier, 2010)		Letramento Estatístico (Gal, 2002)	
A R G U M E N T O	Aceitabilidade	Quando são utilizados dados e informações estatísticas provenientes de pesquisas/ investigações/ constatações/ métodos da Comunidade Científica e de outras fontes não duvidosas.	A R G U M E N T O
	Relevância	Os dados e informações estatísticas utilizados precisam estar coerentes com os contextos discutidos e devem ser basilares para a veracidade das conclusões.	U M E N T O
	Suficiência	As informações estatísticas utilizadas não precisam de informações complementares para serem aceitas como suportes do ponto de vista.	E N T O

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após construídos os parâmetros e com a proposta de ensino finalizada, partimos para a segunda fase da pesquisa: a intervenção. A qual será importante para as análises dos demais objetivos específicos do estudo.

Realizamos a intervenção com dois grupos de estudantes, sendo cada um deles composto por oito integrantes. Os dados oriundos dessa intervenção continuam sendo analisados e, portanto, não farão parte das discussões deste capítulo. Contudo, esperamos que os dados apontem a importância de se fomentar nas salas de aula discussões argumentativas em torno de notícias e desinformações e de como essa prática pode contribuir para a promoção do Letramento Estatístico.

Considerações Finais

Neste Capítulo, evidenciamos três pesquisas de doutorado, em andamento, de membros do GPME, com foco no letramento estatístico de estudantes e professores de Matemática do Ensino Médio. A pesquisa de Monte (2025), aponta reflexões sobre a importância do desenvolvimento do Letramento Estatístico dos professores de Matemática, além de considerações acerca da estruturação do ensino de tópicos de Estatística no Ensino Médio e da relevância do trabalho com indicadores sociais apresentados por meio de gráficos estatísticos. As análises das respostas dos professores participantes sugerem que eles estão em estado de alerta para os desafios da implementação do novo Ensino Médio. Entretanto, os professores responderam que as formações específicas que tiveram sobre a BNCC foram insuficientes, sendo necessárias mais discussões e encaminhamentos sobre essas recomendações curriculares para a prática efetiva do dia a dia de sala de aula. O estudo revelou ainda aspectos positivos para as abordagens de tópicos de Estatística, tanto no âmbito da disciplina de Matemática, como também na articulação com as demais disciplinas, para se trabalhar com os Itinerários Formativos e os Temas Contemporâneos Transversais preconizados pela BNCC para o Ensino Médio.

A pesquisa de Sousa (2025) aponta a compreensão dos estudantes sobre a variabilidade. No caso da atividade sobre o consumo mensal de energia elétrica, pode-se perceber que os estudantes mensuraram diferenças e analisaram as representações dos dados, bem como destacaram a fonte de variação e fatores de ordem familiar ou econômica que impactam nos valores da variável investigada.

Nas análises preliminares dos dados relativos à conectividade, observou-se inicialmente que os estudantes relacionam os dados ao contexto diário em que a qualidade da internet impacta várias atividades cotidianas. Com relação à percepção das medidas estatísticas como ferramentas de apoio à análise da variação na conectividade, os participantes apresentam limitações, principalmente no tocante ao cálculo e interpretação dos valores obtidos. Todavia, destaca-se que as situações de ensino com base em atividades contextualizadas permitiram avanços para a compreensão dos dados e de conceitos estatísticos, permitindo a tomada de posição em relação a temas presentes no dia a dia dos estudantes.

A pesquisa de Lopes (2025) destaca a importância do Letramento Estatístico como essencial para o combate à desinformação, especialmente no contexto escolar, sob uma perspectiva dialógica de argumentação. Ao explorar como a argumentação em torno de notícias e gráficos inadequados pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, esta investigação reforça a necessidade de abordagens pedagógicas que integrem a Estatística ao debate sobre informações veiculadas na sociedade. Os resultados esperados apontam para a relevância de estratégias de ensino que estimulem a análise crítica de dados, promovendo uma formação cidadã mais crítica e reflexiva. Assim, o estudo não somente evidencia a potencialidade do ensino de Estatística para além dos cálculos, mas também sugere caminhos para um ensino mais alinhado aos desafios contemporâneos.

O desenvolvimento dessas pesquisas do Gpeme fomenta reflexões importantes e coloca em evidência a necessidade de um trabalho mais diligente nas escolas sobre o letramento estatístico de estudantes, bem como na formação de professores de Matemática do Ensino Médio.

Referências

- Batanero, C. (2019). Treinta años de investigación en educación estadística: reflexiones y desafíos. In **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística** (pp. 1-15). Granada: Universidad de Granada.
- Brasil. (1997). Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental (1ª a 4ª série): Matemática**. Brasília: MEC/SEF.

- Brasil. (2017). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Ensino Médio**. Brasília.
- Carreta, C. L. A.; Santos, S. S.; Barbosa, G. C. (2021). Letramento Estatístico: uma proposta de ensino remoto em tempos de pandemia. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, n. 1, p. 169-190, 2021.
- Cazorla, I. M.; Castro, F. C. (2008). O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Publication UEPG, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes**, Ponta Grossa, v. 16, n.1, p. 45-53.
- Cazorla, I. M.; Giordano, C. C. (2021). **O papel do Letramento Estatístico na implementação dos temas contemporâneos transversais da BNCC**. In Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (orgs.). **Temas emergentes em Letramento Estatístico**. 1ed. Recife: Editora Universitária UFPE, v. 1, p. 88-111.
- Cazorla, I.; Utsumi, M. (2010). Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In Cazorla, I.; Santana, E. (orgs.). **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna: Via Litterarum, p. 9-21.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25.
- 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. (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Granada: Universidad de Granada.
- Gal, I. (2021). Promoting statistical literacy: challenges and reflections with a Brazilian perspective. In Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (Org.). **Temas emergentes em letramento estatístico**. Recife: UFPE, pp. 37-59.
- Garfield, J.; Ben-Zvi, D. A. (2005). Framework for teaching and assessing reasoning about variability. **Statistics Education Research Journal**, Auckland, v. 4, n. 1, p. 92-99.
- Gatti, B. A. (2005). **Grupo Focal em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber.
- Giordano, C. C.; Araújo, J. R. A.; Coutinho, C. Q. S. (2019). Educação Estatística e a Base Nacional Comum Curricular: o incentivo aos projetos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 14, Edição Especial Educação Estatística, p.1-20.
- Govier, T. (2010). **A practical study of argument**. Wadsworth: Cengage Learning.
- Isoda, M.; Chitmun, S.; Gonzalez, O. (2018). Japanese and thai senior high school mathematics teachers' knowledge of variability, **Statistics Education Research Journal**, Auckland, v. 17, n. 2, p. 196-215.
- Leitão, S.; Damianovic, M. C. (orgs.). (2011). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas: Pontes.
- Lopes, C. E. (2008). O ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a formação dos professores. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73.
- Lopes, C. A. (2025). **A promoção do Letramento Estatístico a partir da discussão argumentativa em torno de notícias e desinformações**. (Projeto de Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Monte, M. J. (2018). **O trabalho com tabelas e gráficos com o auxílio do computador nas escolas de referência em ensino médio**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Monte, M. J. (2025). **Letramento Estatístico de professores de Matemática do Ensino Médio: um estudo com indicadores sociais apresentados por meio de gráficos**. (Projeto de Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Monteiro, C. E. F.; Carvalho, L. M. T. L. (2021). Statistics education from the perspective of statistical literacy: Reflections taken from studies with teachers. **The Montana Math Enthusiast**, v. 18, p. 612-640.
- Santos, C. C. ; Carvalho, L. M. T. L. (2014). **Atividades sobre gráficos no currículo de Matemática do Projovem Urbano: reflexões sobre letramento estatístico**. EM TEIA: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 5, p. 1-23.

- Silva, L. B. (2014). **A estatística e a probabilidade nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco.
- Souza, E. (2025). **Letramento Estatístico de estudantes do Ensino Médio**: explorando atividades com situações envolvendo variabilidade. (Projeto de Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife-PE.
- Souza, G. A. (2009). A manipulação dos dados estatísticos pela mídia impressa. In **XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Curitiba, pp. 1-15.
- Teixeira, M. J. S.; Carvalho, L. M. T. L.; Monteiro, C. E. F. (2023). Possíveis articulações do ensino de Matemática e Estatística com a Educação Escolar Quilombola. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, Dossiê Temático Ed. MTM em diálogo com a Educação do Campo, Indígena e Quilombola, p. 1-21.

