

Explorando situações com dados reais para o letramento probabilístico de professores de matemática

Exploring situations with real data for the probabilistic literacy of mathematics teachers

Explorando situaciones con datos reales para la alfabetización probabilística de profesores de matemáticas

Explorer des situations avec des données réelles pour l'alphabétisation probabiliste des professeurs de mathématiques

Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira¹

Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL)
Mestre em Educação Matemática e Tecnológica
<https://orcid.org/0000-0002-0342-7224>

Robson da Silva Eugenio²

Universidade de Pernambuco (UPE)
Doutor em Educação Matemática e Tecnológica
<https://orcid.org/0000-0001-5340-7953>

Carlos Eduardo Ferreira Monteiro³

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Doutor em Educação
<https://orcid.org/0000-0003-4355-0793>

Resumo

Nas sociedades contemporâneas, as pessoas vivenciam frequentemente situações de incerteza e imprevisibilidade, o que justifica o letramento probabilístico. No ensino de probabilidade, observa-se geralmente a utilização exclusiva de situações clássicas e descontextualizadas. Busca-se neste artigo investigar como o uso de dados reais pode promover habilidades de letramento probabilístico em professores de matemática em formação inicial e continuada. Apresentam-se resultados de duas pesquisas qualitativas desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (Gpeme): uma tese e uma dissertação que utilizaram dados reais para

¹ kaiomarcos.luciano@ufpe.br

² robsonseugenio@gmail.com

³ carlos.fmonteiro@ufpe.br

problematizar o ensino de probabilidade. Participaram da tese cinco professores de matemática do Agreste pernambucano e da dissertação sete licenciandos de uma instituição pública federal do Sertão pernambucano. Em ambas, buscou-se apresentar possibilidades de aprendizagem de probabilidade para os participantes. Observou-se que o uso de dados reais possibilitou avanço no entendimento crítico da probabilidade. Além disso, identificou-se que, quando articulado a discussões relacionadas aos elementos disposicionais, como crenças e atitudes, fortaleceu o posicionamento crítico dos participantes. Conclui-se que o trabalho contribui para a educação matemática ao propor novas perspectivas para o ensino de probabilidade, superando abordagens tradicionais e possibilitando que sejam vivenciadas novas práticas de ensino voltadas para o pensamento crítico e à justiça social.

Palavras-chave: Letramento probabilístico, Dados reais, Ensino de probabilidade, Formação inicial e continuada.

Abstract

In contemporary societies, people often face uncertainty and unpredictability, which justifies the need for probabilistic literacy. In the teaching of probability, the exclusive use of classical and decontextualized situations is commonly observed. This article aims to investigate how the use of real data can promote probabilistic literacy skills among pre-service and in-service mathematics teachers. It presents results from two qualitative studies conducted by members of the Research Group in Mathematics and Statistics Education (Gpeme): a doctoral thesis and a master's dissertation, both of which used real data to problematize the teaching of probability. The thesis involved five mathematics teachers from the Agreste region of Pernambuco, while the dissertation included seven undergraduate students from a federal public institution in the Sertão region of Pernambuco. In both studies, the goal was to present possibilities for learning probability to the participants. It was observed that the use of real data led to advances in the critical understanding of probability. Furthermore, when articulated alongside discussions of dispositional elements, such as beliefs and attitudes, it strengthened the participants' critical positioning. The study concludes that it contributes to mathematics education by proposing new perspectives for teaching probability, overcoming traditional approaches, and enabling new teaching practices focused on critical thinking and social justice.

Keywords: Probabilistic literacy, Real data, Teaching of probability, Pre-service and in-service teacher education.

Resumen

En las sociedades contemporáneas, las personas viven con frecuencia situaciones de incertidumbre e imprevisibilidad, y esta constatación se presenta como justificación para la alfabetización probabilística. En la enseñanza de la probabilidad, se observa generalmente el uso exclusivo de situaciones clásicas y descontextualizadas. Este artículo busca investigar cómo el uso de datos reales puede promover habilidades de alfabetización probabilística en profesores de matemáticas en formación inicial y continua. Se presentan resultados de dos investigaciones cualitativas desarrolladas por miembros del Grupo de Investigación en Educación Matemática y Estadística (Gpeme): una tesis doctoral y una disertación de maestría que utilizaron datos reales para problematizar la enseñanza de la probabilidad. Participaron en la tesis cinco profesores de matemáticas del Agreste pernambucano y en la disertación siete licenciandos de una institución pública federal del Sertão pernambucano. En ambas, se buscó presentar posibilidades de aprendizaje de probabilidad para los participantes. Se observó que el uso de datos reales permitió avanzar en la comprensión crítica de la probabilidad. Además, se identificó que, cuando se articula con discusiones relacionadas con los elementos disposicionales, como creencias y actitudes, se fortalece el posicionamiento crítico de los participantes. Se concluye que el trabajo contribuye a la educación matemática al proponer nuevas perspectivas para la enseñanza de la probabilidad, superando enfoques tradicionales y posibilitando que se vivan nuevas prácticas de enseñanza orientadas al pensamiento crítico y a la justicia social.

Palabras clave: Alfabetización probabilística, Datos reales, Enseñanza de la probabilidad, Formación inicial y continua.

Résumé

Dans les sociétés contemporaines, les personnes vivent souvent des situations d'incertitude et d'imprévisibilité, et ce constat sert de justification à la littératie probabiliste. Dans l'enseignement de la probabilité, on observe généralement le recours exclusif à des situations classiques et décontextualisées. Cet article vise à étudier comment l'utilisation de données réelles peut promouvoir les compétences en littératie probabiliste chez les enseignants de mathématiques en formation initiale et continue. Il présente les résultats de deux recherches qualitatives menées par des membres du Groupe de recherche en éducation mathématique et statistique (Gpeme) : une thèse de doctorat et un mémoire de master qui ont utilisé des données réelles pour problématiser l'enseignement de la probabilité. Cinq enseignants de mathématiques de

la région d'Agreste dans le Pernambuco ont participé à la thèse, et sept étudiants en licence d'une institution publique fédérale de la région du Sertão dans le Pernambuco ont participé au mémoire. Dans les deux études, l'objectif était de présenter aux participants des possibilités d'apprentissage de la probabilité. Il a été observé que l'utilisation de données réelles a permis de progresser dans la compréhension critique de la probabilité. De plus, lorsqu'elle est articulée avec des discussions liées aux éléments dispositionnels, tels que les croyances et les attitudes, elle a renforcé le positionnement critique des participants. L'étude conclut qu'elle contribue à l'éducation mathématique en proposant de nouvelles perspectives pour l'enseignement de la probabilité, en dépassant les approches traditionnelles et en permettant de vivre de nouvelles pratiques d'enseignement axées sur la pensée critique et la justice sociale.

Mots-clés : Littératie probabiliste, Données réelles, Enseignement de la probabilité, Formation initiale et continue.

Explorando situações com dados reais para o letramento probabilístico de professores de matemática

Introdução

Reflexões sobre a presença da probabilidade em diferentes situações do cotidiano têm sido um tema de destaque por pesquisadores da educação probabilística (Batanero, 2005; Gal, 2005). Nas sociedades contemporâneas, as pessoas vivenciam frequentemente situações de incerteza e imprevisibilidade e, tal constatação apresenta-se como justificativa para o letramento probabilístico. Assim, na tentativa de oferecer possibilidades de aprendizagem de probabilidade, diversos países têm incluído tópicos desta área de conhecimento no currículo escolar, entre os quais: Brasil (Lopes, 2008; Silva; Grando, 2023), Austrália (Pfannkuch, Ben-Zvi, & Budgett, 2018; English, & Watson, 2016), Portugal (Fernandes, 2024) e Reino Unido (Kapadia, 2009; Department for Education, 2021).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), na unidade temática de Probabilidade e Estatística, estabelece as habilidades a serem desenvolvidas na educação básica para explorar os objetos de conhecimento propostos. No entanto, observa-se que, no ensino de probabilidade, especialmente nos anos finais, o foco direciona-se para a manipulação de cálculos matemáticos ou experimentos, geralmente relacionados ao significado clássico de probabilidade discutido por Batanero (2005).

Os livros didáticos tendem a estruturar suas discussões majoritariamente nessa perspectiva. Silva (2023) analisou duas das dez obras aprovadas no edital do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), válido para o período de 2021 a 2024. Nas análises, identificou-se que há uma priorização na busca pela quantificação matemática, e um menor índice de situações contextualizadas que explorem os conceitos probabilísticos em situações reais.

O trabalho exclusivo com cálculos matemáticos em situações clássicas da probabilidade tem potencial de fortalecer crenças errôneas de que os eventos seriam determinísticos (Ferreira, 2025). Dessa forma, além dos cálculos, é essencial desenvolver habilidades para analisar situações reais, avaliar riscos e tomar decisões conscientes. Essas habilidades podem ser mobilizadas por meio da vivências contextualizadas ao longo do processo de aprendizagem (Mlodinow, 2009).

Assim, mostra-se desafiadora a necessidade da busca por ressignificar as concepções de probabilidade e refletir cuidadosamente sobre suas implicações para habilitar as pessoas a tomarem decisões. Neste sentido, considera-se que a mobilização

de habilidades críticas em relação à probabilidade pode nos auxiliar a superar vieses cognitivos, que nos levam a maus julgamentos e escolhas ruins (Mlodinow, 2009).

Nesse contexto, destaca-se a relevância do modelo de letramento probabilístico (Gal, 2005) que, por meio de elementos de conhecimento e disposicionais, tem o potencial de mobilizar habilidades de leitura, escrita, comunicação, interpretação e tomada de decisão diante da compreensão dos diferentes conceitos probabilísticos. O modelo busca ampliar a compreensão da probabilidade e integrá-la à vida cotidiana (Eugenio, Monteiro & Carvalho, 2022).

Este artigo objetiva investigar como o uso de dados reais pode promover a habilidade de letramento probabilístico em professores de matemática em formação inicial e continuada. Serão apresentados, resultados de duas pesquisas desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (Gpeme) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Esses estudos utilizaram dados reais para problematizar o ensino de probabilidade, na perspectiva do letramento probabilístico (Gal, 2005).

O artigo está organizado em quatro seções. Na primeira, apresenta-se a conceituação de letramento probabilístico (Gal, 2005). Na segunda, são descritos alguns dos elementos metodológicos e resultados da pesquisa desenvolvida com professores em formação continuada (Eugenio, 2019). Na terceira seção, apresentam-se também alguns dos elementos metodológicos e resultados da pesquisa desenvolvida com professores em formação inicial (Ferreira, 2025). Por fim, na última seção, apresentam-se as considerações finais, com apontamentos de ambos os estudos acerca do uso de dados reais nas discussões relacionadas à probabilidade.

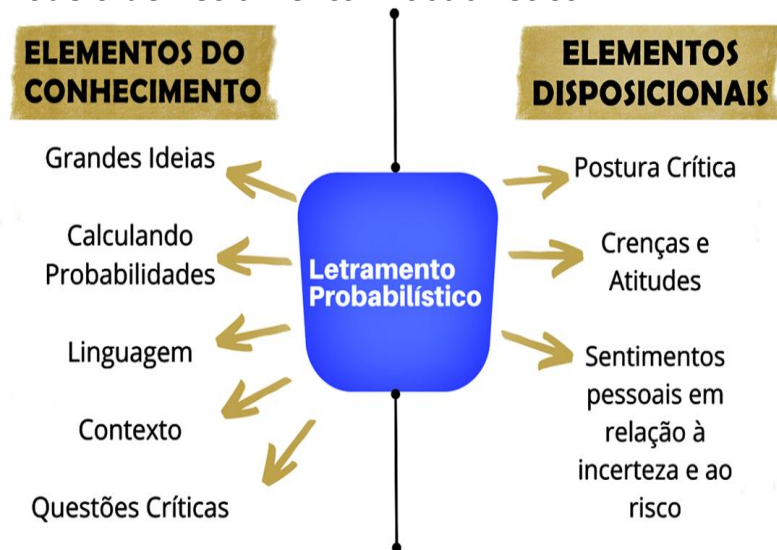
Letramento Probabilístico

O letramento probabilístico (Gal, 2005) pode ser conceituado como um conjunto de conhecimentos e atitudes necessárias para lidar com uma ampla gama de situações reais que envolvem a interpretação ou geração de mensagens probabilísticas, bem como a tomada de decisões. O autor argumenta que ser “letrado” nessa área não significa apenas dominar cálculos matemáticos, mas sim possuir as habilidades de interpretar, avaliar criticamente e agir diante de situações que envolvem incerteza e chance no cotidiano, como em decisões relacionadas à saúde, às finanças ou à compreensão de notícias.

Gal (2005) sistematizou um modelo teórico composto por dois tipos de elementos interligados: elementos do conhecimento e elementos disposicionais. O subconjunto de elementos do conhecimento é classificado em: Grandes Ideias, Cálculo de Probabilidades, Linguagem, Contexto e Questões Críticas. Por sua vez, os elementos disposicionais são organizados em: Postura Crítica, Crenças e Atitudes, além dos Sentimentos Pessoais em Relação à Incerteza e ao Risco, conforme representado na Figura 1.

Figura 1

Modelo de Letramento Probabilístico



Nota. Baseado em Gal (2005).

A figura evidencia que a probabilidade é multifacetada e pode ser explorada a partir de diferentes perspectivas. Gal (2005) destaca que explorar somente um ou dois desses elementos não é suficiente para desenvolver habilidades de letramento probabilístico, sendo necessário integrar o trabalho com esses elementos em conjunto, para promover uma aprendizagem eficaz.

No conjunto de elementos do conhecimento, as Grandes Ideias contemplam conceitos fundamentais para a compreensão da probabilidade no cotidiano, como aleatoriedade, independência e variabilidade.

O elemento denominado Cálculo de Probabilidades (Figuring Probabilities) refere-se aos conhecimentos, atitudes e crenças sobre as diferentes formas de determinar ou estimar a probabilidade de eventos, uma vez que é essencial que o cidadão entenda mensagens probabilísticas de terceiros ou gere as suas próprias estimativas. Esse elemento pode relacionar-se a métodos quantitativos e qualitativos utilizados para estimar a probabilidade de eventos, como a escala numérica de probabilidade (Aczel, 2007).

Todavia, Gal (2005) afirma que este elemento não se limita ao domínio de fórmulas e procedimentos, mas abrange, por exemplo, a compreensão formal ou informal de diferentes abordagens para determinar a probabilidade, bem como a integração de informações originadas em diversas fontes e a avaliação das evidências, uma vez que as informações utilizadas para chegar a um número têm diferentes níveis de qualidade e confiabilidade.

A Linguagem aborda elementos da comunicação em declarações probabilísticas, sejam numéricas ou verbais, destacando a importância de saber expressar e interpretar essas mensagens. O Contexto é outro elemento relevante que apresenta dez diferentes áreas-chave nas quais a probabilidade pode ser explorada, como saúde, finanças e negócios, comportamento humano, entre outras. Por fim, as Questões Críticas nos incentivam a refletir sobre a confiabilidade das informações probabilísticas, considerando aspectos como a fonte, o significado da mensagem e o contexto em que são apresentadas.

No subconjunto dos elementos disposicionais, a Postura Crítica refere-se à disposição de questionar e refletir sobre informações probabilísticas que possam ser enganosas ou pouco claras. As Crenças e Atitudes envolvem opiniões e comportamentos, influenciados por experiências pessoais, culturais ou contextos sociais.

As crenças são compreensões psicologicamente sustentadas sobre o mundo. Para Philipp (2007, p. 259, tradução nossa), “as crenças podem ser pensadas como lentes que afetam a visão de algum aspecto do mundo”. Sobre as atitudes, Philipp (2007, p. 259, tradução nossa) as define como “uma maneira de agir, sentir ou pensar, que revela a disposição ou opinião de alguém [...] as atitudes, assim como as emoções, podem envolver sentimentos positivos ou negativos”.

O modelo de letramento probabilístico de Gal (2005) pode ser utilizado para auxiliar na aprendizagem de habilidades de leitura, escrita e comunicação, necessárias para a interpretação ou geração de declarações probabilísticas. Os elementos que integram sua estrutura reforçam a relevância do estudo da probabilidade para a formação cidadã e para o enfrentamento das incertezas presentes nas diferentes situações cotidianas das pessoas.

Carvalho e Monteiro (2024) enfatizam que a utilização de dados reais possibilita que os cidadãos se tornem agentes de transformação de sua realidade além dos muros da escola, com criticidade, empatia e responsabilidade, trabalhando em prol da melhoria da qualidade de vida e da justiça social.

Carvalho e Monteiro (2024) ressaltam que a incorporação de dados empíricos associados à vida social no processo educativo favorece a formação de sujeitos capazes de intervir criticamente em sua realidade, transcendendo os limites da escola. Assim, na perspectiva desses autores, os dados reais podem possibilitar que as pessoas desenvolvam competências de análise, empatia e responsabilidade social, orientando suas ações para a promoção da qualidade de vida e fortalecimento da justiça social. Neste artigo, compartilham-se aspectos de duas pesquisas do Gpeme que utilizaram dados reais.

Os estudos a serem apresentados neste artigo têm abordagem qualitativa (Prodanov & Freitas, 2013). Uma das pesquisas refere-se à tese de doutorado de Eugenio (2019), que envolveu professores em situações de formação continuada. A outra pesquisa relaciona-se à dissertação de mestrado de Ferreira (2025), desenvolvida com professores de matemática em formação inicial.

Explorando letramento probabilístico com professores dos anos finais

A pesquisa de Eugenio (2019) teve como objetivo geral analisar, no âmbito de um grupo de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental, as competências para o ensino de probabilidade numa perspectiva de letramento probabilístico. A produção de dados ocorreu por meio da participação de cinco professores de matemática que atuavam do 6º ao 9º ano em uma instituição particular de ensino do Agreste pernambucano.

Realizaram-se seis encontros de formação continuada para discutir aspectos sobre o ensino de probabilidade na perspectiva do letramento probabilístico, nos quais se buscava problematizar o ensino de probabilidade a partir das interpretações realizadas pelos professores sobre dados reais.

Neste artigo, discute-se uma situação do sexto encontro formativo, intitulado "Interpretação de situações reais no contexto do letramento probabilístico e avaliação do processo de formação continuada". Neste encontro, apresentou-se uma situação real, que versou sobre a probabilidade da seleção brasileira masculina de futebol chegar à final da Copa do Mundo de 2018 (Figura 2).

Figura 2

Registro da notícia utilizada por Eugenio (2019) no encontro formativo

Brasil tem 32% de chances de chegar à final da Copa, segundo pesquisa

Levantamento da FGV apontou que Seleção Brasileira é a que tem mais oportunidades de passar por todas as fases



(Alex Lives/Getty Images)



Daniela Barbosa

Publicado em 18 de junho de 2018 às 13h34.

Última atualização em 19 de junho de 2018 às 07h26.

Nota. Barbosa (2018).

A notícia publicada por Barbosa (2018) informava que a probabilidade de 32% foi resultado de um estudo desenvolvido pela Escola de Matemática Aplicada, da Fundação Getúlio Vargas (FGV EMap). Os resultados indicavam que a seleção brasileira teria esse percentual de chances para disputar a final e, se chegasse à final, as chances seriam de 21% de conquistar o hexacampeonato.

Era reconhecível que a seleção brasileira masculina detinha o maior número de títulos mundiais e, considerando seu histórico de vitórias, a probabilidade empírica sugeria que a chance de o Brasil ser campeão em 2018 era maior. No entanto, buscava-se mobilizar atitudes dos professores para que demonstrassem como acreditavam que as notícias probabilísticas eram produzidas, bem de atitudes para criticá-las.

Alguns dos questionamentos propostos pelo pesquisador eram: Quais times foram à final? Qual foi a seleção campeã? (França) Houve algum erro no cálculo das probabilidades? O que se poderia relacionar desse contexto ao letramento probabilístico? A situação de pesquisa desafiou os professores participantes a refletir sobre os critérios metodológicos que fundamentaram a conclusão apresentada na manchete da notícia.

Questionou-se se os cálculos realizados pela Fundação Getúlio Vargas se basearam exclusivamente no desempenho da equipe participante ou se consideraram também os resultados das seleções em edições anteriores à Copa de 2018. Ao propor essa situação de interpretação, buscou-se promover reflexões para os professores

compreenderem a análise de situações probabilísticas veiculadas na mídia e desenvolvessem uma postura crítica.

Em continuidade, os docentes procederam à resposta dos questionamentos subsequentes: Quais times foram à final? Quem foi a seleção campeã? (resposta correta = França). Aconteceu algum erro no cálculo das probabilidades? O que podemos trazer de letramento probabilístico nesse contexto? O que vocês acharam desse contexto probabilístico? Esse foi um dos contextos que Gal (2005) aponta que podem ser trabalhados para o ensino de probabilidade.

Na análise de contextos relacionados a competições esportivas, é fundamental considerar uma multiplicidade de variáveis que transcendem os resultados imediatos das partidas. Entre tais fatores, destacam-se a faixa etária e a estatura dos atletas, o grau de entrosamento coletivo, a experiência prévia em clubes comuns, as condições específicas do local da disputa, incluindo aspectos geográficos, como a altitude, além de elementos de ordem psicológica, como o estado emocional dos jogadores, e de ordem física, como o nível de preparação e condicionamento. Ademais, a influência da torcida e de outras circunstâncias externas não pode ser negligenciada, uma vez que todas essas dimensões exercem impacto potencial sobre o desfecho competitivo.

Para a apresentação dos resultados, realizou-se uma análise qualitativa dos dados, seguida de uma análise indutiva (Prodanov & Freitas, 2013). Nessa perspectiva, observam-se as interpretações dos professores de matemática diante de uma situação probabilística baseada em dados reais, conforme extraído de Eugenio (2019). Para preservação do anonimato, o pesquisador foi identificado como PE e os professores participantes como PF1 a PF5. A seguir, apresentam-se os diálogos vivenciados na situação.

PE: O pesquisador solicitou para os professores analisarem os dados do Brasil e França e questionou quem foi o país campeão (PE, 2019, n. p.).

Professores: França.

PE: E jogou contra quem na final? Contra a Croácia... Quais times foram à final? França e Croácia. (PE, 2019, n. p.).

PE: O pesquisador fez os professores analisarem as probabilidades de chegar à final e de ser campeão: Brasil, Croácia, Bélgica e França. (PE, 2019, n. p.).

PF4: Eu acho que quando parte para o JOGO... muda tudo, porque tem a questão física... a questão emocional... Tá entendendo? Isso é um conjunto de fatores que interfere muito... A torcida... Até chegar à final, tem "n" fatores... Pessoas com

cartão amarelo...O melhor jogador do time pode estar machucado...e por aí vai! (PF4, 2019, n. p.).

PF1: Tem outro detalhe aí... Os elementos, utilizados para fazer as estatísticas, não eram os mesmos no momento da Copa do Mundo... Porque os cálculos foram baseados em resultados passados... outros times... outros jogadores, e foi calculada uma estimativa... Então mudou o cenário da coisa... a seleção do Brasil que foi calculada a probabilidade não participou dos cálculos para se chegar ali... (PF1, 2019, n. p.).

PE: Todo mundo percebe isso? O Brasil era a melhor seleção até o ano de 2002. E ainda é, em termos de títulos... Mas PF1 falou que esses cálculos foram com as seleções anteriores à de 2018, e isso é um dado muito importante... Nós só temos a Itália e Alemanha que são tetracampeãs mundiais, as outras seleções têm menos títulos... Nós tínhamos um histórico vencedor... Então vejamos todo esse histórico de grandes títulos e jogadores, e tudo isso é levado em consideração na hora de calcular aquelas probabilidades... (PE, 2019, n. p.).

PF1: Outro detalhe é que os países não pararam no tempo... investiram em tecnologia... estudaram o próprio Brasil jogando. E outra coisa muito importante... Vocês imaginam o impacto de dizer que o Brasil só teria 6% de chance de chegar na final? O que essa notícia causaria? Quem iria assistir ao jogo, quem iria comprar o ingresso para ir assistir? Como seria isso? Qual o patrocinador que iria investir no Brasil? PE: Se essa notícia fosse dada pela USP, UNICAMP, UNB, UFPE do departamento de Matemática, que são universidades renomadas aqui no Brasil... (PF1, 2019, n. p.).

PF1: E se fosse o G1? E ele (G1) não é uma referência... A FGV é uma referência... Mas outra fonte participou da pesquisa? Entendesse? Eu confiaria mais naquele polvo da Espanha que dizia que seria campeão (PF1, 2019, n. p.).

No diálogo, constata-se que o participante identificado como PF1 realizou uma análise que extrapolou os dados explicitamente apresentados na questão, mobilizando elementos do letramento probabilístico. Esse participante observou que os cálculos probabilísticos foram elaborados considerando tanto informações anteriores à Copa do Mundo de 2018 quanto partidas já ocorridas na edição em andamento, embora estas últimas tenham exercido menor influência em comparação com os resultados históricos das Copas anteriores. Por sua vez, PF4 destacou que, em contextos de competição esportiva, os desfechos são suscetíveis a mudanças constantes, uma vez que múltiplos fatores podem interferir na vitória ou derrota de uma equipe.

Gal (2005) enfatiza a necessidade de uma postura crítica diante das informações de natureza probabilística. PF1 acrescentou que, caso as projeções indicassem um desempenho negativo da seleção brasileira, haveria repercussões significativas em diferentes setores. Entre os exemplos mencionados, destacam-se os prejuízos à indústria responsável pela produção das camisas oficiais da seleção, a redução da

audiência das emissoras de televisão, dado que o torneio era realizado na Rússia, bem como o enfraquecimento do engajamento patriótico da população. Além disso, tais resultados estatísticos poderiam impactar diretamente a motivação dos próprios jogadores, levando-os a ingressar em campo com a percepção de reduzidas chances de vitória.

A análise conduzida pelos professores, mediada pelo pesquisador, evidencia que o processo de formação continuada contribuiu para o desenvolvimento de uma postura crítica, estimulada pelo debate de questões problematizadoras. Esse movimento favoreceu uma leitura mais consistente e alinhada aos pressupostos da educação estatística, permitindo que a informação probabilística fosse examinada de forma reflexiva e fundamentada.

O pesquisador indagou se houve algum erro probabilístico na situação analisada, pois a seleção brasileira não chegou à final e, muito menos, foi campeã.

PE: Aconteceu algum erro no cálculo das probabilidades? (PE, 2019, n. p.).

PF3: Não (PF3, 2019, n. p.).

PE: Como poderíamos justificar isso para uma pessoa que viesse nos questionar sobre o resultado? (PE, 2019, n. p.).

PF6: É como PF1 falou, né? As variáveis mudaram... o fator psicológico, o machucado do Neymar... O tempo frio na Rússia... o clima... O time da França era um time jovem e entrosado... 60% e poucos por cento... jogavam juntos... São várias coisas que influenciam... (PF6, 2019, n. p.).

PF1: E a probabilidade trabalha com a incerteza... São as chances de algo vir a acontecer... Ela não afirma que vai acontecer isso... Então não é que vá ocorrer... **Há probabilidade, ela faz uma projeção...** E para que essa projeção ocorra, existem vários fatores... Quem diria que Dilma não seria senadora? Na véspera da eleição, ela estava em primeira colocada... Mas, no entanto, ficou em 4º. Quem apostou tendo como confiável aquele resultado se ferrou... A probabilidade trabalha com a incerteza. (PF1, 2019, n. p., **grifo nosso**).

PF4: Qual é a probabilidade de o Brasil ir para a final agora na Copa América? (PF4, 2019, n. p.).

Os professores ratificaram que não houve equívocos nos cálculos probabilísticos, mas ressaltaram que múltiplos fatores podem interferir nos resultados de uma partida. Entre os exemplos mencionados, destacou-se a lesão do jogador Neymar, considerada capaz de impactar emocionalmente a equipe, uma vez que ele era visto como um dos principais atletas e a sua ausência representaria uma significativa perda técnica. Além disso, salientou-se que, por sua natureza, a probabilidade lida com a incerteza e não

possui a capacidade de prever integralmente os acontecimentos de uma situação. O que se pode fazer é calcular as probabilidades de determinados eventos, indicando quais apresentam maior ou menor probabilidade de ocorrência.

Aparentemente os professores demonstraram um bom nível de maturidade na análise de situações probabilísticas, o que converge com a perspectiva apresentada por Lopes (2008) ao discutir a ruptura do paradigma da linearidade, que historicamente privilegia áreas clássicas como aritmética, álgebra e geometria, relegando a estatística e a probabilidade a um papel secundário. Essa ruptura tende a se tornar mais significativa à medida que os professores passam a trabalhar conteúdos voltados à educação estatística sob uma ótica crítica, favorecendo o desenvolvimento do letramento probabilístico dos estudantes. Nesse contexto, reconhece-se que a formação continuada constitui uma estratégia fundamental para a promoção de cidadãos críticos, capazes de tomar decisões fundamentadas em análises consistentes e sistemáticas.

Um elemento pertinente à constituição do letramento probabilístico refere-se às crenças e atitudes manifestadas pelos professores, conforme evidenciado em diferentes momentos deste artigo. Nesse contexto, um dos professores expõe as razões pelas quais deixou de apoiar a seleção brasileira, apresentando a sua justificativa, que pode ser observada no excerto a seguir.

PF1: Eu mesmo tenho uma crença comigo... Deixei de torcer pelo Brasil... Por quê? Porque ganhar o que eles ganham... aquelas fortunas... para fazer o que eles fazem... Isso é um absurdo... Eu acho que a gente fica meio que fantoche... Ganhando rios de dinheiro... Mesmo sendo bom de bola, eu não sou bom de bola, mas não torço pela desgraça do outro... 1º Eles ganham uma maravilha nos clubes deles... Ganham patrocínio... ganham muita coisa com propaganda por fora... então o estímulo é outro... Agora, nesse contexto (Copa América), eu gostaria que eles ganhassem para tirar essa história que o Brasil precisa ter um mito... Uma pessoa especial... Não, tem que ser um time! (PF1, 2019, n. p.).

PF4: Eu também concordo com você, amigo. Precisamos ganhar sem Neymar e acabar com essa história! (PF4, 2019, n. p.).

PF1: Para dizerem... perdeu porque Neymar não estava... Para mim, Neymar não é o melhor jogador do Brasil... Porque por trás de Neymar existe uma máquina... A grande mídia em cima dele! (PF1, 2019, n. p.).

PF5: Ele é o grande capotador... cai, cai sempre... (PF5, 2019, n. p.).

PF1: Por que Neymar é convocado? Porque senão os patrocinadores caem em cima... É uma pressão externa muito grande... Tem outros camaradas que não têm o patrocínio que ele tem e não são chamados... Então podemos entender o seguinte: nesse contexto, **essa probabilidade é utilizada para manter esse**

fanatismo pelo BRASIL E VENDER MUITO... Esse esporte não evoluiu mais e agora é apenas uma moeda de troca! (PF1, 2019, n. p., **grifo nosso**).

PF1: **Por exemplo, você tem o futebol feminino...** que jogam com raça... com garra... Porque o dinheiro não entrou ali dentro... Você vê o vôlei masculino e feminino, que estão chocados aí e não têm esse destaque todo... Porque o dinheiro que rola no futebol é uma coisa surreal... (PF1, 2019, n. p., **grifo nosso**).

No excerto acima, os professores prosseguiram na análise do desempenho da seleção brasileira na Copa da FIFA, destacando que, no período de coleta de dados da pesquisa, a equipe se preparava para enfrentar a seleção masculina de futebol da Argentina em outro campeonato, a Copa América. Nas suas reflexões, evidenciou-se a percepção de que o cenário do futebol mundial sofreu transformações significativas, nas quais fatores econômicos passaram a exercer maior influência do que aspectos como raça, determinação e força de vontade, possibilitando, inclusive, a manipulação de resultados.

Adicionalmente, os professores salientaram que a seleção brasileira deveria demonstrar capacidade de vitória mesmo sem a participação do jogador Neymar, reforçando que o êxito esportivo não depende exclusivamente de um atleta, mas da atuação coletiva orientada por um objetivo comum. O PF1, por sua vez, declarou não nutrir mais apoio à seleção, em razão da corrupção presente no âmbito futebolístico. Essas análises revelam elementos constitutivos do letramento probabilístico, uma vez que articulam crenças, atitudes e interpretações críticas sobre os fatores que podem influenciar os resultados esportivos. Nesse sentido, a situação probabilística analisada contribuiu significativamente para o avanço da compreensão conceitual e para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao letramento probabilístico, conforme defendido por Gal (2005).

A pesquisa realizada com os professores em formação continuada evidenciou que o trabalho sistemático com o letramento probabilístico contribuiu para reflexão sobre as crenças e atitudes desses docentes diante de situações probabilísticas reais. Inicialmente, os professores não concebiam a probabilidade como um campo não determinístico, capaz de se manifestar em diferentes problemas sociais, tais como finanças, previsão meteorológica, investimentos, saúde, entre outros contextos destacados por Gal (2005).

Ao término da formação continuada, composta por seis encontros, os participantes relataram ter construído uma nova visão e perspectiva acerca da probabilidade e do seu ensino. Reconheceram como um campo legítimo da matemática

e compreenderam que, por meio do desenvolvimento do letramento probabilístico, é possível tomar decisões mais fundamentadas e realizar escolhas assertivas diante das incertezas presentes no cotidiano.

Abordando letramento probabilístico com licenciandos a partir de dados reais

A pesquisa de Ferreira (2025) teve como objetivo analisar possíveis contribuições da abordagem de situações-problema com dados reais em diferentes áreas-chave do letramento probabilístico na formação inicial de professores de matemática. O contexto de produção de dados dessa pesquisa se deu por meio de três encontros cooperativos, nos quais se exploraram situações-problema com dados reais, para problematizar o ensino de probabilidade.

Participaram da pesquisa sete licenciandos do curso de licenciatura em matemática de uma instituição pública federal de ensino do Sertão Pernambucano. As ações metodológicas foram desenvolvidas em três encontros realizados ao final do primeiro semestre de 2024, com questionamentos motivacionais e a vivência de cinco situações-problema que utilizavam dados reais para problematizar a natureza não determinística da probabilidade e o entendimento de conceitos probabilísticos.

As situações elaboradas com dados reais foram construídas para contemplar diferentes áreas-chave do letramento probabilístico (Gal, 2005). Neste artigo, discutem-se os resultados referentes à quarta situação-problema apresentada aos licenciandos no terceiro encontro, inserida na área de pesquisas e estatísticas. Essa situação teve como objetivo problematizar o entendimento clássico de probabilidade, que, no ensino, geralmente se restringe ao cálculo da razão entre casos favoráveis e casos possíveis para obtenção de um valor percentual.

Os exemplos mais comuns envolvem o cálculo da probabilidade de sair cara ou coroa no lançamento de uma moeda, ou de nascer uma criança do sexo biológico masculino, ou feminino. Nessas situações, observa-se a tendência de determinar somente o valor de 50%, sem conscientizar-se sobre o significado desse percentual, na prática.

No terceiro encontro, os licenciandos vivenciaram dois momentos. O primeiro consistiu numa dinâmica de lançamento de moeda, realizada por cada participante, para explorar os conhecimentos prévios sobre a noção teórica de probabilidade de 50% na obtenção de cara ou coroa. Na sequência, esse mesmo conhecimento foi problematizado por meio da interpretação de dados reais dos registros de nascimento

em hospitais de Pernambuco, buscando analisar a manifestação das crenças e atitudes dos licenciandos diante dos dados.

Os dados utilizados foram obtidos na Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2023), responsável por apresentar informações sobre o nascimento de crianças em cidades brasileiras. No contexto da pesquisa, utilizaram-se dados de duas cidades pernambucanas, Trindade e Olinda, para problematizar a probabilidade clássica de 50% de nascimentos de crianças do sexo masculino ou feminino, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1

Situação-problema 4: 50% de chances: a probabilidade de nascimentos em cidades pernambucanas

Área-chave: Pesquisas e Estatísticas.

Observe os registros de nascimento de bebês em hospitais de duas cidades pernambucanas (Trindade e Olinda) nos primeiros quatro meses de 2023, conforme registrados pela Plataforma Integrada de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

Registro nos Hospitais de Trindade					
Sexo	Jan/20 23	Fev/20 23	Mar/20 23	Abr/20 23	Total
Feminino	17	14	25	1	57
Masculino	32	25	24	12	93
Total	49	39	49	13	150
Registro nos hospitais de Olinda					
Sexo	Jan/20 23	Fev/20 23	Mar/20 23	Abr/20 23	Total
Feminino	182	168	180	144	674
Masculino	178	162	184	149	673
Total	360	330	364	293	1347

Fonte: Ministério da Saúde (2023).

A probabilidade de nascer um menino ou uma menina é 50% para cada. No entanto, os hospitais de Trindade registraram meses em que mais de 60% dos bebês nascidos eram meninos, enquanto na cidade de Olinda observou-se que a frequência de nascimentos está em torno de 50% para ambos os sexos.

- Algum desses resultados lhe causou surpresa? Por quê?
- Que conclusões você tira dos dados apresentados?

- c) Você acredita ser mais provável que um sexo se sobressaia em relação ao outro em cidades menores? Por quê?
- d) Se você pudesse prever os dados de Trindade daqui a 10 anos, o que poderia acontecer com a probabilidade de nascimento de meninos e meninas?
- e) Você acredita que, a longo prazo, a frequência relativa de nascimentos de meninos e meninas em Trindade tenderá a se aproximar dos 50%? Por quê?

Nota. Dados da pesquisa de Ferreira (2025).

Após a apresentação dos dados, enfatizou-se para os licenciandos que, nos meses de janeiro, fevereiro e abril, mais de 60% das crianças nascidas em Trindade eram do sexo masculino. A partir desses resultados, apresentaram-se alguns questionamentos, buscando promover uma discussão crítica com os licenciandos, incentivando-os a refletir sobre possíveis fatores que poderiam justificar o distanciamento da probabilidade teórica de 50% esperada nos eventos.

Os questionamentos propostos buscavam identificar a compreensão dos licenciandos sobre a influência do tamanho da amostra nas duas cidades, suas crenças na interpretação do contexto em discussão, como eles estimariam o comportamento do número de nascimentos a longo prazo e a compreensão conceitual de aleatoriedade e variação em situações reais.

Os resultados obtidos ao longo das intervenções realizadas na pesquisa evidenciaram a relevância de trabalhar as crenças no ensino de probabilidade, explorando as diferentes áreas-chave e contextos para a compreensão desse conceito. Na situação-problema 4, explorou-se a área-chave de pesquisas e estatísticas, buscando analisar se as crenças e atitudes sobre os dados probabilísticos seriam manifestadas pelos licenciandos.

Ressalta-se que, na dinâmica inicial (lançamento das moedas), os licenciandos manifestaram crenças para justificar resultados que se distanciavam dos 50% esperados, como, por exemplo, a influência da estrutura física da moeda. No entanto, identificou-se também que, pelo envolvimento cooperativo dos licenciandos, eles despertaram um olhar voltado para o tamanho da amostra, indicando que, ao aumentar o número de lançamentos, os resultados poderiam se aproximar da probabilidade teórica de 50%. Ou seja, sugerindo, mesmo que implicitamente, uma compreensão relacionada à lei dos grandes números e ao significado frequentista de probabilidade (Batanero, 2005).

Em relação à situação-problema, identificou-se que, apesar de os licenciandos terem demonstrado ressignificar o entendimento acerca da probabilidade teórica (no

contexto da dinâmica), quando esses foram confrontados com dados reais, que problematizavam na prática, o comportamento da aleatoriedade e da variação, novamente enfrentaram dificuldades para interpretar criticamente o comportamento da probabilidade.

Apresentam-se, na sequência, extratos de fala da pesquisa de Ferreira (2025), na qual se realizou também uma análise indutiva dos dados qualitativos (Prodanov & Freitas, 2013). Os licenciandos foram identificados de *L1* a *L7*. Ao serem questionados sobre o que interpretavam dos resultados apresentados e sobre eventual surpresa diante dos dados, especialmente ao considerar a probabilidade teórica de 50% para o sexo masculino e feminino (Tabela 1), obtiveram-se os seguintes dados:

L2: De surpresa, seria esse mês de abril, né? Que foi uma grande diferença, porque o masculino nasceu 12 e feminino apenas 1. Então, essa grande diferença dá uma assustada, né? Tendo em vista essa questão da probabilidade. Por exemplo, se fosse uma pergunta, de qual seria mais provável, poucas pessoas poderiam dar uma credibilidade a esse dado aí (L2, 2024, n. p., **grifo nosso**).

L6: Concordo, porque quase que fechou em 100% em abril, quase que nasce só meninos lá (L6, 2024, n. p., **grifo nosso**).

L5: É, olhando esses dados aí, dá para ver que o único mês que nasceu mais mulher do que homem foi em março. Em Trindade, parece que só nasce homem, as mulheres lá devem ser muito poucas (L5, 2024, n. p., **grifo nosso**).

Observa-se que *L2*, *L6* e *L5* expressaram atitudes de desconfiança e dúvida sobre o comportamento da variabilidade nos registros de nascimento, especialmente com os dados de abril (maiores registros do sexo biológico masculino, 12 x 1). Outro aspecto relevante pode ser observado na fala de *L2*, ao se referir à sequência de 13 nascimentos, sugerindo que poucas pessoas poderiam dar uma credibilidade ao resultado.

Observa-se, novamente, que as crenças se comportam como lentes que geralmente distanciam o posicionamento crítico e reflexivo na análise dos eventos. Não foram mobilizadas atitudes que poderiam promover reflexões de que, no contexto em questão, trata-se de uma sequência de eventos equiprováveis, pois qualquer sequência de 13 nascimentos (MFMFFMMFMMFMF - 7M + 6F ou FFFFFFFFFFFFFF - 13F) é igualmente provável de acontecer.

Buscou-se aprofundar um pouco mais as discussões, questionando os licenciandos sobre as conclusões ao comparar os dados de Trindade e Olinda,

objetivando identificar em suas falas o entendimento sobre os conceitos probabilísticos, principalmente o comportamento da variabilidade dos dados nas duas cidades. L6 deu início às discussões, argumentando sobre a diferença entre os dados.

L6: Assim, **Olinda a gente já vê que está dentro da percepção que a gente tem dos 50%**. Tudo bem que não está 50% para um e 50% para o outro, mas está quase igual. Já em **Trindade, tem uma diferença maior de um para o outro. Então, eu acredito que o sexo masculino é o que domina lá em Trindade** (L6, 2024, n. p., **grifo nosso**).

Pesquisador: É mais provável que um sexo biológico, seja ele masculino ou feminino, se sobressaia em relação ao outro em cidades menores?

L3: Não, eu entendo que a gente fica um pouco surpreso mesmo por variar, mais ou menos, para longe dos 50% [...], mas, também, **tem a questão, que eu falei no início, né? Sobre o tamanho da amostra, porque são duas cidades diferentes, Trindade é pequena**, então se aumentar a amostra, pode ser, que chegue mais próximo dos 50% (L3, 2024, n. p., **grifo nosso**).

L2: Concordo, **a gente continua voltando nas nossas crenças, né? Por mais que a gente queira falar, que realmente um deles se sobressai em cidades menores**, a gente está avaliando conforme esses dados e pelo padrão que estamos buscando aqui, **mas na probabilidade, na aleatoriedade, não é exatamente assim, né?** Na minha opinião, é isso aconteceu, por conta desses conceitos que a gente já vem discutindo (L2, 2024, n. p., **grifo nosso**).

L6: É mesmo, isso é aleatório, porque quem estudou biologia sabe por que, que nasce menino ou menina. E isso não tem nada a ver com o lugar. Acontece também nas famílias, **tem muita mulher que só tem filho homem e isso é algo muito aleatório, ela nunca vai saber antes de um exame, é muito incerto** (L6, 2024, n. p., **grifo nosso**).

As considerações iniciais apresentadas por L6 demonstram, implicitamente, um entendimento daquilo que é esperado na perspectiva do significado frequentista de probabilidade (Batanero, 2005), ou seja, uma quantidade maior de dados tende a se aproximar da probabilidade teórica, conforme observado na cidade de Olinda. No entanto, ao sugerir que em Trindade o sexo masculino estaria dominando no número de nascimentos, essa crença limita a interpretação crítica do evento, ao considerar somente um recorte específico dos dados, que não reflete necessariamente a realidade da cidade.

Quando se questionou se um dos sexos biológicos se sobressairia no número de nascimentos em cidades menores, L3 complementou as discussões, reforçando que tratava-se de uma ideia incoerente e ressaltou a importância de considerar o tamanho da amostra, indicando que Trindade seria uma cidade pequena e a quantidade de dados apresentados poderia justificar as divergências observadas. Além disso, destacou que

se uma amostra maior fosse utilizada, os resultados poderiam ser diferentes, demonstrando um entendimento do significado frequentista (Batanero, 2005).

Observa-se também que L2 passou a demonstrar uma atitude reflexiva frente à fala de L3, ao reconhecer que, mais uma vez, as crenças estavam sendo colocadas à frente do entendimento crítico da probabilidade. L2 destacou principalmente o papel da aleatoriedade nos resultados observados, o que levou L6 a refletir sobre seu posicionamento inicial, que defendia a superioridade de um único sexo biológico na cidade de Trindade. L6 chegou a citar, por exemplo, outras situações aleatórias, como o caso de mulheres que geraram uma sequência de filhos homens e a incerteza desses eventos.

Outros dois questionamentos finais foram explorados para identificar como os licenciandos iriam prever os dados de Trindade nos próximos anos e se, a longo prazo, esses dados tenderiam a se aproximar da probabilidade teórica esperada. Foi possível observar, dessa vez, que os licenciandos passaram a mobilizar uma postura crítica sobre os resultados, conforme destacado nos trechos a seguir.

L6: Pode se aproximar, sim, **pode acontecer de nos meses seguintes nascer mais mulheres também e reverter a situação**, porque é como L2 falou, são coisas aleatórias (L6, 2024, n. p., grifo nosso).

L5: É como L3 falou, **teria mais dados, né? Aqui só tem até abril, e como é aleatório, pode ser até que nos outros meses tenha nascido mesmo mais mulheres mesmo**, a gente não sabe, teria que conferir melhor os outros meses, **por isso que eu acho que pode se aproximar sim dos 50%, porque se isso aconteceu em março, então pode acontecer novamente** (L5, 2024, n. p., grifo nosso).

L2: Isso, a longo prazo e com mais dados, **Trindade ficará igual a Olinda, com a quantidade de meninos e meninas bem próximos** (L2, 2024, n. p., grifo nosso).

Aparentemente, os licenciandos demonstraram estar mais familiarizados com o significado frequentista da probabilidade, concordando que, a longo prazo, os registros de Trindade poderiam se aproximar dos 50% previstos pela probabilidade teórica. Buscou-se também destacar um ponto relevante observado na fala de L2, que sugeria uma atenção aos resultados absolutos desses nascimentos. O pesquisador enfatizou para os licenciandos que o significado frequentista (Batanero, 2005) estava relacionado às frequências relativas dos acontecimentos e não aos resultados absolutos, conforme destacado por Matthews (2017, p. 15): "Se quisermos entender a ação do acaso sobre

os eventos, devemos focalizar não cada evento individual, mas suas frequências relativas”.

No geral, considera-se que os dados obtidos na problematização vivenciada na situação-problema 4 reforçam a relevância de mobilizar, no ensino de probabilidade, reflexões conceituais por meio da utilização de dados reais. Inicialmente, observou-se que, no contexto da dinâmica, os licenciandos pareciam demonstrar uma melhor compreensão quanto à interpretação dos conceitos nos resultados do lançamento da moeda. Ressalta-se que isso tinha relação direta com discussões anteriores que estavam sendo vivenciadas nos encontros cooperativos da pesquisa de Ferreira (2025).

Identificou-se que, ao abordar outra área-chave e contexto com dados reais, as crenças voltaram a influenciar na interpretação das informações. Esses resultados evidenciam o potencial e a necessidade de integrar os elementos disposicionais no ensino de probabilidade, especialmente ao abordar os conceitos das grandes ideias, buscando fortalecer o entendimento crítico conceitual da probabilidade, essencial para interpretar diferentes eventos probabilísticos do cotidiano (Ferreira, 2025).

Considerações finais

Este artigo objetivou investigar como o uso de dados reais pode promover habilidades de letramento probabilístico em professores de matemática em formação inicial e continuada, com discussões de duas pesquisas desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística (Gpeme) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

A investigação realizada com os professores em formação continuada (Eugenio, 2019), evidenciou que a utilização de dados reais no contexto de notícias de caráter probabilístico no processo formativo desempenhou papel fundamental para o desenvolvimento de uma postura crítica por parte dos professores em relação ao ensino de probabilidade. Ao longo dos encontros, observou-se que os docentes passaram a adotar uma atitude mais questionadora, reconhecendo a importância de estimular os estudantes a realizar análises críticas das informações probabilísticas em diferentes contextos.

Ademais, verificou-se que os professores identificaram a necessidade de incorporar o letramento probabilístico nas suas práticas pedagógicas, com o intuito de preparar os estudantes para enfrentar as incertezas inerentes ao mundo real.

Outro aspecto relevante da pesquisa refere-se à evolução da compreensão conceitual da probabilidade e letramento probabilístico entre os professores de matemática. Inicialmente, nos primeiros encontros da formação continuada, os docentes apresentavam apenas a concepção da probabilidade clássica. Entretanto, a partir da mediação do pesquisador, os professores passaram a analisar diferentes situações probabilísticas e compreenderam que a abordagem clássica não era suficiente para abarcar a complexidade dos problemas presentes na sociedade contemporânea. Reconheceram, assim, que a probabilidade clássica corresponde a um caso específico da equiprobabilidade.

No estudo realizado com os professores em formação inicial (Ferreira, 2025), observou-se que a utilização de dados reais promoveu reflexões críticas sobre o ensino e aprendizagem de probabilidade já em sua formação inicial dos professores. As problematizações propostas fortaleceram a formação cidadã desses futuros professores. Ao mobilizarem crenças, atitudes e sentimentos diante da incerteza, os licenciandos puderam reconhecer a relevância da probabilidade não somente como mais um objeto de conhecimento matemático, mas como competência essencial para tomada de decisões conscientes em diferentes situações da vida.

Houve também a compreensão de que a probabilidade se refere a uma estimativa, e não a um resultado determinístico. Mesmo quando um evento tem probabilidade teórica de 50% de ocorrer, a variabilidade dos resultados evidencia outras condições igualmente possíveis. Para os licenciandos, esse aspecto reforçou a necessidade de amadurecer, no ensino de probabilidade, a ideia de que os cálculos probabilísticos não devem ser interpretados como previsões objetivas dos acontecimentos, mas que, pela lei dos grandes números, espera-se que os eventos se aproximem da probabilidade teórica à medida que o número de repetições aumenta.

Em ambas as pesquisas, observou-se que a problematização de dados reais ajudou os participantes a compreender a natureza não determinística da probabilidade e a desenvolver uma postura crítica. Esses estudos também possibilitaram trabalhar elementos como as crenças e atitudes, nas quais os participantes conseguiram ressignificar algumas compreensões prévias.

Destaca-se que os participantes das pesquisas passaram a compreender na prática o funcionamento da aleatoriedade e variabilidade nos eventos probabilísticos, fortalecendo seu pensamento crítico. Essas ações possibilitaram que os professores em formação inicial e continuada reconhecessem a importância de promover na educação

básica um ensino de probabilidade voltado para a formação crítica do cidadão, permitindo que eles desenvolvam habilidades para tomar decisões conscientes.

As situações reais discutidas neste artigo, apesar de terem sido exploradas no contexto da formação inicial e continuada, podem ser adaptadas para trabalhar em outros níveis de ensino da educação básica, bem como em outras áreas sugeridas na pesquisa com professores em formação continuada e na investigação com futuros professores ainda em formação.

Considera-se que os estudos propõem novas perspectivas para o ensino de probabilidade, uma vez que, como discutido na introdução, os livros didáticos concentram-se geralmente em situações clássicas e descontextualizadas (Silva, 2023). As situações utilizadas em ambas as pesquisas foram construídas na perspectiva do letramento probabilístico e contemplaram, especialmente, os elementos disposicionais, partindo das crenças e atitudes dos participantes para uma compreensão mais eficaz dos conceitos probabilísticos.

Reconhece-se que a elaboração das situações com dados reais foi um processo desafiador, pois em diversos momentos houve a preocupação quanto à pertinência e sentido que elas teriam para as intervenções das pesquisas. O processo de letramento probabilístico é complexo, mas factível a partir do trabalho sistemático com os elementos do conhecimento e os elementos disposicionais (Gal, 2005).

As pesquisas desenvolvidas destacam a importância de trabalhar com dados reais, para fazer com que o cidadão tenha mais engajamento e responsabilidade em sua tomada de decisão. Esse fator é primordial no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que contribui para o desenvolvimento de cidadãos críticos, reflexivos e comprometidos com a busca por justiça social.

Acredita-se que, por meio de um bom ensino de probabilidade e de pesquisas como essas apresentadas neste artigo, é possível promover mudanças sociais que impactarão positivamente na vida das pessoas. Para estudos futuros, aponta-se a relevância de investigar como seria o trabalho do professor em sala de aula na perspectiva do letramento probabilístico, e como os estudantes reagiriam a um novo formato de ensino que os desafie a se posicionar criticamente diante das informações apresentadas.

Agradecimentos

Agradecemos aos órgãos financiadores das pesquisas desenvolvidas no GPEME, em especial à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Referências

- Aczel, A. D. (2007). *Quais são suas chances? um guia para a melhor aposta no amor, na bolsa de valores, no jogo e no que você quiser*. Editora Bestseller.
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA). (2020). The Australian curriculum: Mathematics.
- Barbosa, D. (2018). Brasil tem 32% de chances de chegar à final da Copa, segundo pesquisa. *Revista Exame*. <https://exame.com/casual/brasil-tem-32-de-chances-de-chegar-a-final-da-copa-segundo-pesquisa/>.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(3), 247-263.
- Batanero, C. & Díaz, C. (2012). Training school teachers to teach probability: reflections and challenges. *Chilean Journal of Statistics*, 3(1), 3-13.
- Carvalho, L. & Monteiro, C. (2024). *Letramento Estatístico no contexto de dados reais: Oportunidades e desafios para professores e estudantes*. Recife: EDUFPE.
- Department for Education. (2021). National curriculum in England: mathematics programmes of study. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-mathematics-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-mathematics-programmes-of-study>
- English, L. D. & Watson, J. M. (2016). Development of probabilistic understanding in fourth grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(1), 28-62.
- Eugenio, R. S. (2019). *Letramento probabilístico nos anos finais do ensino fundamental: um processo de formação dialógica com professores de matemática* [Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Federal de Pernambuco de Recife]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38245>.
- Eugenio, R. S. Monteiro, C. E. F. & Carvalho, L. M. T. L. (2022). Letramento probabilístico de professores de matemática no ensino fundamental: reflexões da formação continuada. *Zetetiké*, 30(0), 1-18. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661705>.
- Fernandes, J. A. (2024). Ensino de dados e probabilidades nas aprendizagens essenciais do ensino básico em Portugal. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 17(2), 128-137.
- Ferreira, K. L. S. (2025). *Abordagem de situações-problema com dados reais para promover o letramento probabilístico de licenciandos em matemática* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco de Recife]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/63063>.
- Gal, I. (2005). Towards 'probability literacy' for all citizens. In: Jones, G. A. (Ed.). *Exploring probability in school: challenges for teaching and learning* (pp. 43-71). Netherlands: Kluwer.

- Kapadia, R. (2009). Chance encounters—20 years later: Fundamental ideas in teaching probability at school level. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4, 371–386
- Lopes, C. E. (2008). O Ensino da Estatística e da Probabilidade na educação básica e a formação dos Professores. *Cadernos CEDES*, 28(74), 57-73.
- Ministério da Saúde (MS). (2023). Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos. *Plataforma IVIS*. <http://plataforma.saude.gov.br/natalidade/nascidos-vivos/>.
- Mlodinow, L. (2009). *O andar do bêbado: como o acaso determina nossas vidas*. Editora Zahar.
- Pfannkuch, M., Ben-Zvi, D., & Budgett, S. (2018). Innovations in statistical modelling to connect data, chance and context. *ZDM*, 50(7), 1113–1123.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teacher's beliefs and affect. In: Lester Júnior, F. k. (Ed.). *Second handbook os research on mathematics teaching and learning: a project of the national council of teachers of mathematics* (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Editora FEEVALE.
- Silva, A. R. O. (2023). *Probabilidade subjetiva no ensino médio: constituição de indicadores epistêmicos e o conhecimento de estudantes* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Pernambuco de Recife]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49274>.
- Silva, G. S. & Grando, R. C. (2023). Mapeamento de teses e dissertações brasileiras sobre Educação Probabilística na Escola Básica. *Revista de Educação PUC-Campinas*, 28, 1-13.