



# 6º SIPEMAT

Simpósio Internacional de Pesquisa  
em Educação Matemática

6º INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION  
6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
6º SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE EN ÉDUCTION  
MATHÉMATIQUE

23 a 25 de maio de 2024 – CAMPINA GRANDE- PARAÍBA - BRASIL  
ISSN xxx-xx-xxxxx-xx-x

## O LETRAMENTO PROBABILÍSTICO EM SITUAÇÕES-PROBLEMA COM DADOS REAIS DO PÓS-PANDEMIA

*Kaiomarcos Luciano Santos Ferreira<sup>1</sup>*  
*Carlos Eduardo Ferreira Monteiro<sup>2</sup>*  
*Robson da Silva Eugênio<sup>3</sup>*

### RESUMO

Este trabalho apresenta elementos de um projeto de pesquisa em desenvolvimento, o qual tem como objetivo geral analisar a apresentação de situação-problema composta por dados reais para explorar diferentes representações probabilísticas e promover o Letramento Probabilístico de licenciandos em Matemática. O estudo de natureza qualitativa será desenvolvido em um Curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública no sertão de Pernambuco. Os participantes serão oito licenciandos voluntários que tenham disponibilidade para participar e estejam cursando ou que já tenham cursado disciplinas na unidade temática de Probabilidade e Estatística. A produção de dados será por meio de entrevistas semiestruturadas, que visam identificar as compreensões prévias sobre probabilidade dos participantes. Serão realizados de quatro encontros com os participantes, no quais haverá discussões teóricas sobre probabilidade, assim como sobre a utilização de situações-problema explorando algumas das áreas-chave indicadas no modelo de Letramento Probabilístico. As entrevistas e encontros serão gravados digitalmente e posteriormente transcritos. Os dados serão submetidos a uma análise de conteúdo, que incluirá as fases de categorização, inferência, descrição e interpretação. Espera-se que o estudo possa contribuir para explicitar elementos que promovam a aprendizagem crítica de probabilidade na formação inicial de professores de matemática.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: [kaiomarcos.luciano@ufpe.br](mailto:kaiomarcos.luciano@ufpe.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: [carlos.fmonteiro@ufpe.br](mailto:carlos.fmonteiro@ufpe.br)

<sup>3</sup> Universidade de Pernambuco – UPE. E-mail: [robson.eugenio@upe.br](mailto:robson.eugenio@upe.br)

**Palavras-chave:** Letramento Probabilístico. Situações-problema com Dados Reais. Formação Inicial de Professores. Exemplos de contextos pós-pandêmicos.

## INTRODUÇÃO

Associa-se a origem da formalização do conceito de probabilidade quando filósofos e matemáticos demonstraram por um método racional a possibilidade de avaliar as chances de ganhos ou perdas nos jogos de azar no contexto do século XVI (Gomes; Monteiro, 2003). Ao longo dos séculos, novas descobertas foram surgindo, e a presença da probabilidade foi se mostrando cada vez mais evidente em diversas situações cotidianas, seja na realização de estimativas, interpretação de informações ou na tomada de decisões, envolvendo chances, riscos ou grau de crença (Matthews, 2017).

Batanero (2005) enumera cinco diferentes significados que foram atribuídos às noções de probabilidade: intuitivo; clássico (ou laplaciano); frequentista; subjetivo e axiomático. Cada significado possui características específicas, que buscam ampliar as discussões sobre o entendimento da probabilidade em diversas situações que vivenciamos no cotidiano, não limitando-se apenas aos jogos de azar.

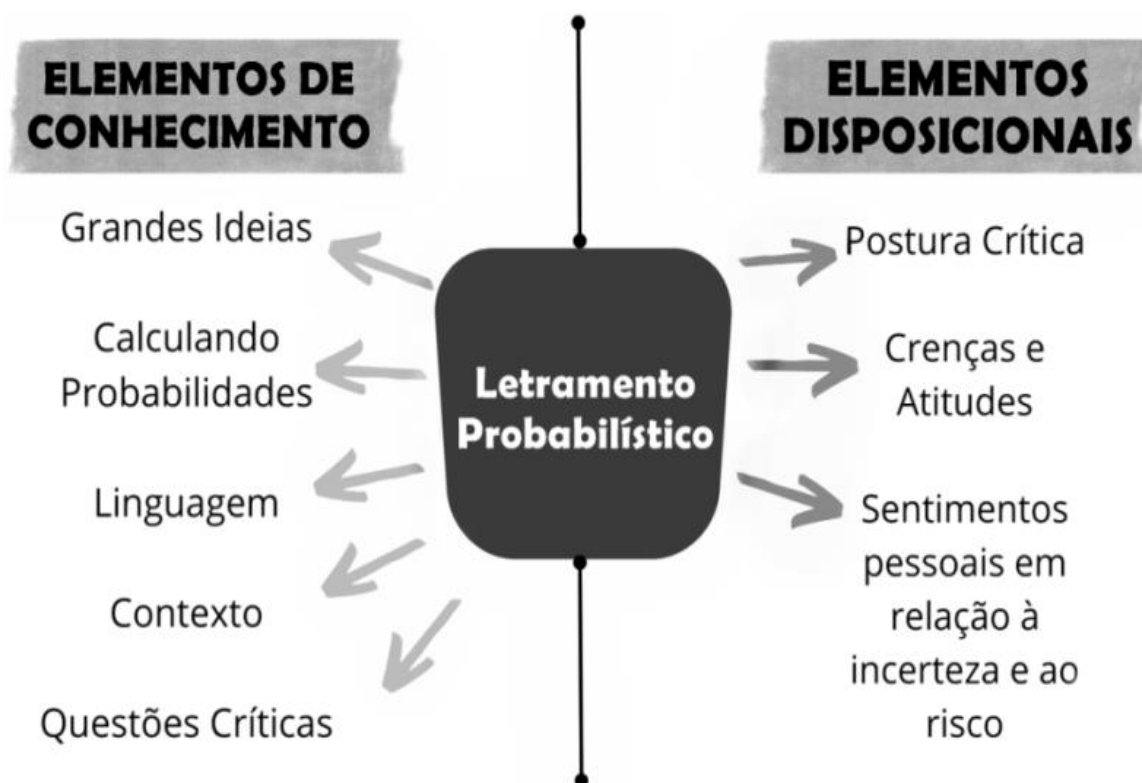
A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) apresenta orientações para o ensino de probabilidade desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o encerramento do Ciclo Básico. O documento sugere um trabalho em sala de aula, com foco nas temáticas conceituais e nas discussões envolvendo dados reais, que podem favorecer aprendizagens críticas sobre probabilidade.

Em geral, há uma predominância do ensino de Probabilidade que enfatiza e apresenta conteúdos por meio de procedimentos matemáticos, porque se acredita ser de mais fácil demonstração em sala de aula (Gal, 2005).

O modelo de Letramento Probabilístico (Gal, 2005) surge como contribuição para auxiliar na compreensão de probabilidade. Essa abordagem compreende elementos do conhecimento (grandes ideias, cálculo de probabilidades, linguagem, contexto e questões críticas) e elementos

disposicionais (postura crítica, crenças e atitudes e os sentimentos pessoais em relação à incerteza e ao risco), conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Modelo de Letramento Probabilístico



Fonte: Elaborado pelos autores com base no modelo proposto por Gal (2005).

A proposta do Letramento Probabilístico é desenvolver não apenas discussões conceituais de probabilidade, mas também permitir uma reflexão sobre nossas crenças e atitudes, manifestadas diante da interpretação de mensagens probabilísticas às quais temos acesso.

Gal (2005) destaca que essas mensagens probabilísticas, estão inseridas no que ele intitula de *áreas-chave*, que estão representadas em dez diferentes tipos, Figura 2, e podem ser identificadas em situações cotidianas. Por exemplo, quando assistimos às previsões climáticas apresentadas diariamente nos telejornais, as variações das ações na bolsa de valores, quando compramos bilhetes de sorteios da loteria ou até mesmo em temáticas relacionadas à saúde pública, como os riscos atuais de infecção por dengue no Brasil.

Figura 2 – Representação das dez áreas-chave para discussão sobre probabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas discussões de Gal (2005).

Essas diferentes *áreas-chave*, quando são inseridas em discussões relacionadas ao ensino de probabilidade, permite que os estudantes expressem seus posicionamentos críticos diante da compreensão dos conceitos, contemplando as habilidades presentes nos elementos disposicionais. Isso permite que o ensino não esteja associado à manipulação de procedimentos matemáticos.

Batanero e Álvarez-Arroyo (2023) enfatizam que a probabilidade não é de natureza determinística. Portanto, são necessárias pesquisas que dediquem um olhar para os tópicos presentes nos elementos disposicionais, investigando como essas discussões podem contribuir na superação de vieses determinísticos na compreensão do raciocínio probabilístico.

Kataoka, et al. (2008) e Amorim, Pietropaolo e Silva (2020) apresentam discussões sobre os conhecimentos probabilísticos dos futuros professores de matemática, enfatizando que durante a formação inicial, esses professores não conseguem obter uma compreensão efetiva dos conceitos probabilísticos. Conforme argumentado por Gal (2005), observa-se uma ênfase na manipulação

de procedimentos matemáticos, levando os professores a reproduzirem posteriormente as mesmas ações em sala de aula com seus estudantes (Viali; Cury, 2011).

Este trabalho apresenta um recorte de um projeto de pesquisa em desenvolvimento com foco teórico voltado para o modelo de Letramento Probabilístico na formação inicial de professores de matemática. O objetivo geral desse trabalho é analisar a apresentação de situação-problema composta por dados reais para explorar diferentes representações probabilísticas e promover o Letramento Probabilístico de licenciandos em Matemática.

O projeto em desenvolvimento busca responder às seguintes questões: quais as possíveis contribuições da abordagem do Letramento Probabilístico na formação de licenciandos em Matemática? Como discussões de situações-problema com dados reais de probabilidade podem promover o Letramento Probabilístico de licenciandos em Matemática?

O projeto tem apoio financeiro da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, vinculado ao Edital 35/2022 – PBPG 2023.1.

Nas seções seguintes, apresentaremos o planejamento das etapas metodológicas para a produção de dados da pesquisa, o grupo de participantes que contribuirão com a realização do estudo, assim como o contexto onde a pesquisa será desenvolvida. Além disso, será apresentado um recorte de uma das situações-problema elaborada pelo pesquisador, na área-chave de políticas públicas relacionadas à pandemia do *Covid-19* que será utilizada no estudo.

## **METODOLOGIA**

O estudo em desenvolvimento é de natureza qualitativa, que requer um envolvimento do pesquisador no campo de estudo, que inclui interações com os participantes (Prodanov; Freitas, 2013). Assim, os resultados das ações metodológicas realizadas promovem discussões mais aprofundadas em relação ao objeto de estudo investigado.

O estudo caracteriza-se pela natureza qualitativa, haja vista que “os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70). O registro dos dados será por meio da gravação digital. Posteriormente, esses áudios serão transcritos para realização da análise de dados. Além disso, será utilizado um diário de campo, que auxiliará nas observações durante o desenvolvimento do estudo.

O grupo de participantes será composto por oito licenciandos voluntários que tenham o interesse em contribuir com a pesquisa e que atendam aos seguintes critérios: estarem matriculados no curso de licenciatura em matemática, terem disponibilidade de participar e que estejam cursando ou já tenham cursado alguma disciplina na unidade temática de probabilidade e estatística.

Planeja-se conduzir o estudo em um Curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública localizada no sertão do estado de Pernambuco. A universidade oferece um curso de formação de professores de matemática que atrai um público de cidades do sertão do Araripe e Central e de estados vizinhos, como Bahia e Piauí.

Atualmente, o Curso de Licenciatura em Matemática da universidade pública de Petrolina, conta com 143 discentes matriculados nos quatro períodos do curso, que realiza atividades apenas no período noturno, com 15 docentes em atuação, sendo 14 efetivos e 1 substituto. Esses dados foram apresentados pela atual coordenação do colegiado do curso da universidade em contato com os autores deste trabalho.

O interesse do pesquisador pela universidade justifica-se por ser a universidade no qual o mesmo concluiu a sua graduação e pela receptividade do colegiado em apoiar e acolher projetos de egressos que buscam contribuir com melhorias para o avanço do curso, assim como o desenvolvimento profissional dos discentes em formação.

A formalização quanto à participação dos licenciandos voluntários será por meio do preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que garantirá a confidencialidade das informações produzidas pelos licenciandos.

Para a produção de dados, planeja-se realizar entrevistas semiestruturadas individuais com os licenciandos, buscando identificar as compreensões prévias sobre probabilidade. Além disso, temos a intenção de promover quatro “encontros reflexivos” com duração média de aproximadamente uma hora e meia cada.

Nos encontros, o pesquisador pretende apresentar discussões teóricas sobre o tema e vivenciar com os licenciandos as situações-problema elaboradas, buscando analisar as contribuições dessas situações quanto à aprendizagem dos conceitos probabilísticos, além de explorar as habilidades críticas dos licenciandos em relação aos elementos disposicionais.

No Quadro 1 apresentamos uma dessas situações-problemas planejadas para discutir com os licenciandos. A situação está inserida na *área-chave* de política pública e aborda em sua temática discussões sobre a vacinação da *Covid-19*. Para elaboração do problema, utilizamos as informações publicadas por Madeiro (2023).

Quadro 1 – Situação-problema na área-chave de política pública sobre a Covid-19

**Área-chave:** política pública.

Os riscos de óbito após a vacinação da Covid-19 estão mencionados nos cenários abaixo:

**Cenário 1:** “A chance de óbito após a vacinação para Covid-19 é de 0,00001%”.

**Cenário 2:** “Vacina contra a Covid-19 matou um adulto a cada 10 milhões de doses”.

- Qual a sua crença em relação aos riscos apresentados? Um deles é mais perigoso? Justifique
- Você acredita que essas informações têm algo em comum?
- Você acha que necessita de mais informações para compreender melhor os cenários apresentados ou já é possível tirar conclusões com essas informações apresentadas?

Fonte: Adaptado de Madeiro (2023).

Na situação-problema são apresentados dois cenários contendo as mesmas informações, porém apresentados em linguagens diferentes. O objetivo de trabalhar com esses cenários, é analisar a compreensão dos licenciandos em relação à interpretação da linguagem probabilística utilizada na apresentação dos

riscos. Por meio dos questionamentos, buscaremos identificar tópicos dos elementos disposicionais, relacionados às crenças e atitudes dos licenciados. Com esses questionamentos, será possível identificar se apenas com uma primeira leitura, eles já conseguem apresentar suas conclusões ou se acreditam ser necessário ter acesso a informações adicionais para uma melhor compreensão das informações apresentadas.

No segundo momento, o pesquisador planeja discutir com os licenciandos os elementos matemáticos relacionados à linguagem utilizada nos dois cenários, buscando demonstrar que ambos apresentam as mesmas informações. Em seguida, será apresentada a notícia na íntegra para os licenciandos, conforme a Figura 3. Espera-se que os licenciandos tenham uma atenção às demais informações apresentadas na notícia, considerando que inicialmente pode haver diferentes interpretações quanto ao risco da vacina.

Figura 3 – Notícia utilizada na elaboração da situação-problema

Veja a notícia:



REPORTAGEM

## Vacina contra covid matou um adulto a cada 10 milhões de doses, diz Saúde

Todas as mortes por conta da vacina foram de adultos, e não há registro de mortes entre crianças e adolescentes  
Imagem: Arthur Stabile/UOL

Na investigação dos casos notificados de eventos adversos relacionados às vacinas contra covid-19, o Ministério da Saúde concluiu que as 510 milhões de doses aplicadas até março foram responsáveis por apenas 50 óbitos. Ou seja, uma morte a cada 10 milhões de doses — número considerado extremamente baixo e que confirma a segurança dos imunizantes.

Carlos Madeiro  
Colunista do UOL  
27/06/2023 04h00

Para efeito de comparação, a doença no país causou 37,5 milhões de casos e 703 mil mortes — o que equivale a 190 mil mortes a cada 10 milhões de casos.

Fonte: Madeiro (2023)

Com as informações presentes na notícia, espera-se que os licenciandos busquem explorá-las para formular suas próprias conclusões e argumentar com seus colegas. A notícia indica que até a data da publicação, o Brasil registrava



37,5 milhões de casos e 703 mil mortes confirmadas em decorrência da doença. Com esses dados, pretende-se questionar novamente os licenciandos sobre as conclusões iniciais apresentadas, para verificar se após o acesso às informações complementares, foi possível reformular algumas crenças.

Essas ações buscam mobilizar aspectos disposicionais nos licenciandos, que podem ser novamente acionadas em outras situações probabilísticas às quais temos acesso. Além desse exemplo, outras situações-problema serão utilizadas no decorrer dos encontros, explorando outros tópicos básicos de probabilidade com dados reais, bem como outras áreas-chave, buscando apresentar, por exemplo, o comportamento do acaso, da aleatoriedade, variação e dentre outros conceitos probabilísticos.

## **ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS ESPERADOS**

Será conduzida uma *Análise de Conteúdo* proposta por Gomes (2009), a qual tem o foco de apresentar aspectos das falas e expressões dos participantes, buscando possíveis relações entre eles. Os procedimentos metodológicos para realização da análise estão organizados em quatro etapas: categorização, inferência, descrição e interpretação.

Esperamos que o trabalho traga contribuições para a aprendizagem crítica de probabilidade e a formação dos futuros professores de matemática, que as situações-problema baseadas em exemplos de dados reais possam ser utilizados no planejamento pedagógico para o ensino de probabilidade a estudantes em sala de aula.

Além disso, como contribuição profissional, espero que o trabalho estimule futuras investigações na perspectiva do Letramento Probabilístico, enriquecendo as discussões do Grupo de Trabalho 12 em Educação Estatística (GT12) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), sobre o ensino de Probabilidade e Estatística, colaborando com melhorias para o ensino de matemática.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, M. É.; PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. F. G. Formação do professor de Matemática: uma discussão sobre o ensino de probabilidade. **Zetetiké**, v. 28, p. 1-14, 2020.

BATANERO, C. Significados de la probabilidad en la educación secundaria. **Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa**, México, v. 8, n. 3, p.247-263, 2005.

BATANERO, C.; ÁLVAREZ-ARROYO, R. Teaching and learning of probability. **ZDM – Mathematics Education**, p. 5-17, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

GAL, I. Towards 'probability literacy' for all citizens. In: JONES, Graham A. (ed.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 43-71, 2005.

GOMES, S. C.; MONTEIRO, M. N. O. A evolução da Teoria da Probabilidade. **Revista Traços**, v. 6, n. 11, p. 115-122, 2003.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, p. 79-108, 2009.

KATAOKA, V. Y. et al. Probability Teaching in Brazilian Basic Education: Evaluation and Intervention. **Anais ICME 11**, TSG 13, Monterrey, México, p. 1-26, 2008.

MADEIRO, C. Vacina contra covid matou um adulto a cada 10 milhões de doses, diz saúde. **OUL**. 27 jun. 2023. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/colunas/carlos-madeiro/2023/06/27/covid-vacina-levou-a-uma-morte-a-cada-10-milhoes-de-doses-conclui-saude.htm>. Acesso em: 10 fev. 2024

MATTHEWS, R. **As leis do acaso**: como a probabilidade pode nos ajudar a compreender a incerteza. Zahar, 362 p. 2017. Tradução de: George Schlesinger.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo, **FEEVALE**, 2013.

VIALI, L.; CURY, H. N. Professores de matemática em formação continuada: uma análise de erros em conteúdos de probabilidade. **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 1, n. 1, p. 1-24, 2011.