

INVESTIGANDO PROBABILIDADE EM DIVERSOS CONTEXTOS

Gabriel Junior Ferreira ¹

Antonio Fabio do Nascimento Torres ²

INTRODUÇÃO

A probabilidade, enquanto ramo da matemática, está presente em diversas áreas do conhecimento e do cotidiano, sendo utilizada em jogos de azar, pesquisas de opinião, previsões meteorológicas, estudos científicos, entre outros. Seu papel central é fornecer ferramentas para analisar incertezas e calcular as chances de ocorrência de determinados eventos.

No contexto educacional, a compreensão desses conceitos é fundamental, pois possibilita aos estudantes desenvolver habilidades analíticas e tomar decisões informadas em situações em que o acaso está presente. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as habilidades relacionadas à probabilidade no ensino médio são descritas da seguinte forma: “EM13MAT311 – Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos aleatórios, identificando e descrevendo o espaço amostral e realizando a contagem das possibilidades.”

No entanto, apesar de sua importância, o ensino de probabilidade muitas vezes encontra obstáculos, e muitos estudantes apresentam dificuldades em assimilar seus conceitos básicos, como a noção de eventos, espaço amostral e cálculo de probabilidades. Essas dificuldades podem ser atribuídas tanto à abstração do tema quanto à falta de abordagem contextualizada e prática no ensino.

A probabilidade pode ser aplicada em diversos contextos e não há uma única maneira correta de medi-la. Segundo Torres (2023), existem três tipos de probabilidade: subjetiva, teórica e frequentista. A probabilidade subjetiva é um tipo de probabilidade que não se baseia em dados estatísticos ou cálculos matemáticos formais, mas na crença ou julgamento pessoal de alguém em relação à ocorrência de um evento. Já a probabilidade teórica é um conceito que calcula a chance de um evento acontecer com base em princípios matemáticos e modelos, sem a necessidade de experimentação prática.

¹ Graduado pelo Curso de Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFN, gabriel.junior@escolar.ifrn.edu.br;

² Mestre pelo Curso de Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UF, fabio.torres@ifrn.edu.br;

Por último, a probabilidade frequentista é uma abordagem que define a probabilidade de um evento como a frequência relativa de sua ocorrência em uma quantidade grande de experimentos repetidos. Ou seja, quanto mais vezes realizamos o experimento, mais próxima fica a frequência relativa do evento de sua probabilidade real.

No contexto escolar, onde os alunos são desafiados a lidar com diversas áreas do conhecimento, é essencial que o tema de probabilidade esteja incluído no currículo, conforme afirmam Cordani e Fontes (2019).

Diante desse cenário, a presente pesquisa buscou investigar como a probabilidade é compreendida em diversos contextos e identificar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes do ensino médio na assimilação desses conceitos. A investigação tem como objetivo contribuir para a melhoria das práticas pedagógicas, buscando estratégias que tornem o ensino da probabilidade mais acessível e significativo para os alunos.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A presente pesquisa foi conduzida com 27 estudantes do 3º ano do curso técnico integrado em Edificações do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus São Paulo do Potengi. O estudo foi dividido em duas etapas, com o objetivo de investigar as dificuldades dos alunos na compreensão dos conceitos de probabilidade a partir de situações práticas e contextualizadas. A primeira etapa foi baseada no Jogo de Monty Hall, e terá parte dos resultados apresentados neste trabalho. A segunda etapa se baseou em contextos de pedidos de pizzas e resolução de problema.

Jogo de Monty Hall

Na pesquisa, os estudantes foram apresentados ao famoso Jogo de Monty Hall, um problema clássico de probabilidade que desafia a intuição. Os alunos foram incentivados a investigar as probabilidades envolvidas no jogo, analisando as diferentes estratégias e suas chances de sucesso. Para a análise dos resultados e das respostas dos estudantes, utilizou-se a perspectiva de análise de erros proposta por Cury (2009), que permitiu identificar equívocos e padrões de raciocínio incorretos apresentados pelos participantes.

Regra do jogo

Figura 1 – O jogo de Monty Hall virtual

Fonte: Clube de Matemática da OBMEP



No início do jogo, o participante escolhe uma das três portas disponíveis. Em seguida, o sistema elimina uma das duas portas restantes, garantindo que a porta eliminada não contenha o prêmio (no programa Monty Hall, o prêmio era um carro, e as outras portas escondiam bodes). Após essa etapa, o participante deve escolher entre as opções “Manter a porta” ou “Trocar de porta”, ou seja, decidir se continua com a porta inicialmente escolhida ou se muda para a outra porta restante. O objetivo é descobrir qual porta contém o prêmio. A principal questão no jogo de Monty Hall é determinar qual a melhor estratégia: manter a escolha original ou trocar de porta?

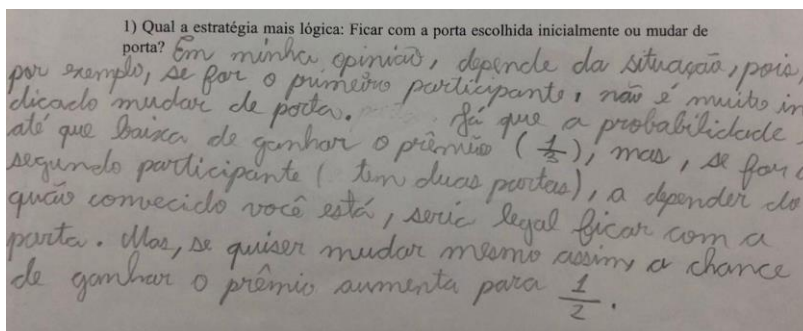
Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário aberto, o qual capturaram os raciocínios individuais dos alunos, permitindo uma análise detalhada de suas compreensões, dúvidas e correções ao longo do processo. Os dados foram posteriormente discutidos entre os pesquisadores, com o objetivo de identificar evidências dos acertos e equívocos dos estudantes em relação aos conceitos de probabilidade. As análises focaram em mapear o desenvolvimento do raciocínio probabilístico dos alunos, bem como os desafios enfrentados durante nas repetições dos experimentos. Essa metodologia permitiu uma análise qualitativa detalhada dos raciocínios dos alunos, possibilitando uma compreensão mais profunda das dificuldades e potencialidades no ensino da probabilidade em contextos práticos. Algumas respostas estão expostas nos resultados e discussão, e para omitir as identidades dos alunos, vamos maneá-los por letras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Debatendo com os alunos sobre os experimentos realizado na sala de aula sobre jogo de Monty Hall.

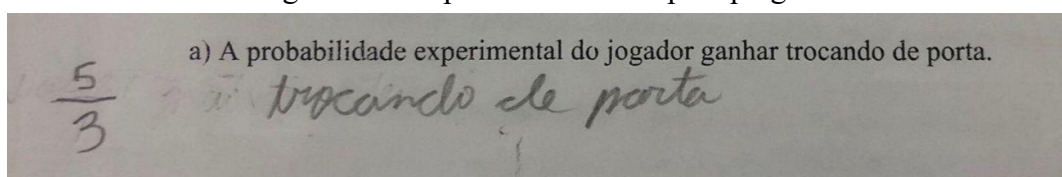
Figura 2 – Resposta do aluno A para pergunta 1



Fonte: Autoria própria

Ao analisar a resposta do aluno A, percebe-se que ele não compreendeu corretamente as regras do jogo, pois há apenas um jogador, e não dois. O participante tem a opção de trocar ou não a porta escolhida inicialmente após uma porta sem o prêmio ser eliminada. No entanto, o aluno A parece acreditar que, após a eliminação de uma porta, as chances de ganhar são de 1 em 2, independentemente de trocar ou não de porta. Vale destacar que o aluno dá a entender que convicções pessoais influenciam o resultado, sugerindo que “dependendo do quão convencido você está, pode ser melhor ficar com a porta”, como se a confiança do jogador pudesse alterar as probabilidades do jogo.

Figura 3 – Resposta do aluno B para pergunta 2-a

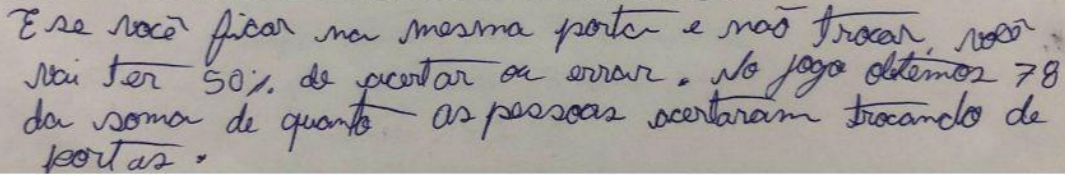


Fonte: Autoria própria

Ao averiguar o item “a”, observamos que o aluno B cometeu um erro em relação às definições de probabilidade. Conforme o Axioma I de Kolmogorov, os valores de probabilidade devem estar dentro do intervalo real $[0,1]$. No entanto, o aluno apresentou um valor fora desse intervalo. Isso indica que ele possivelmente não compreendeu plenamente o conceito de probabilidade como uma razão entre os casos favoráveis e os casos possíveis, sendo que o número de casos possíveis deve ser sempre maior ou igual ao de casos favoráveis.

Figura 4 – Resposta do C para pergunta 2-b

b) A probabilidade experimental do jogador perder não trocando de porta.



É se não ficar na mesma porta e não trocar, não vai ter 50% de acertar ou errar. No jogo obtivemos 78 da soma de quanto as pessoas acertaram trocando de portas.

Fonte: Autoria própria

Ao investigar a resposta do aluno C no item “b” da questão 2, percebemos que ele não entendeu corretamente o que foi solicitado. Em vez de calcular a probabilidade experimental relacionada às perdas ao não trocar de porta, o aluno retorna ao cálculo da probabilidade teórica, afirmando que há 50% de chance de ganhar ou perder, independentemente de trocar de porta. Além disso, o estudante menciona que 78 “pessoas” acertaram ao trocar de porta, o que não representa uma razão, mas apenas um dado bruto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação sobre a probabilidade aplicada em diversos contextos permitiu identificar e compreender as principais dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos probabilísticos. Inicialmente, muitos apresentaram equívocos no entendimento de noções como eventos, espaço amostral e cálculo de probabilidades. No entanto, ao longo do estudo, as indagações feitas pelos pesquisadores, que estimularam a reflexão e a resolução de problemas práticos, mostraram-se eficazes para superar parte dessas dificuldades. A interação contínua entre teoria e prática possibilitou aos alunos um melhor entendimento dos conceitos fundamentais de probabilidade, destacando a importância de abordagens pedagógicas que promovam questionamentos e a aplicação dos conteúdos em situações reais. Dessa forma, a pesquisa contribui para reforçar que a aprendizagem da probabilidade pode ser significativamente aprimorada por meio de métodos mais interativos e contextualizados, tornando-a mais acessível e relevante para os estudantes.

Palavras-chave: Probabilidade; Jojo de Monty Hall, Experimento de probabilidade, Contexto escolar.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Disponível em <https://portal.mec.gov.br> . Acesso em 24 set. 2024
- CORDANI, L. K.; FONTES, D. S. Uma abordagem didática do problema do Monty Hall. Universidad de Granada, Granada. p. 00-00, 2019. Acesso em: 07 out. 2023. Disponível em: <https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/cordani.pdf>
- CURY, H. N.; VIALI, L. Análise de erros em probabilidade: uma pesquisa com professores em formação continuada. Revista Educação Matemática. n. 2, v. 11, p. 373-391. Out. 2009.
- TORRES, A. F. N. Probabilidade e esperança matemática em jogos de loteria: mobilizando conhecimentos e criatividade dos estudantes. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Acessado em 28 ago. 2024. Disponível em: https://sca.profnat-sbm.org.br/profnat_tcc.php?id1=7125&id2=171057030.