

PORTAS ABERTAS PARA A PROBABILIDADE: O PROBLEMA DE MONTY HALL

Rudimar Henrique de Andrade Maciel (UEM)

Cristina Cunico (UEM)

Letícia de Oliveira Dorigão (UEM)

Adriana Strieder Philippsen (UEM)

ra134513@uem.br

Resumo:

Este trabalho apresenta os resultados parciais de um projeto de extensão que busca promover o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos por meio da elaboração de material didático (e da aplicação do mesmo), utilizando o problema de Monty Hall como recurso didático. Inspirado em um programa de TV, o problema propõe a escolha entre três portas, sendo apenas uma premiada. Após a escolha inicial, o apresentador revela uma porta sem prêmio e questiona se o participante deve trocar ou manter sua escolha. Embora contraintuitivo, o raciocínio estatístico mostra que a troca aumenta a probabilidade de vitória de $1/3$ para $2/3$, o que torna o problema uma excelente ferramenta pedagógica para promover reflexão, debate e pensamento crítico. A metodologia do projeto envolve a elaboração de material didático composto por simulação interativa, análise de dados obtidos pelos alunos, discussão coletiva e formalização das probabilidades por meio de árvores de decisão e gráficos de convergência, além da aplicação futura do mesmo em escolas parceiras de Maringá e região. Espera-se que a atividade desperte maior interesse dos estudantes pela estatística, favoreça a compreensão de conceitos de probabilidade condicional e estimule a tomada de decisões. Além disso, busca-se aproximar universidade e escolas, fortalecendo a formação de alunos extensionistas como agentes transformadores no processo educacional.

Palavras-chave: Educação Estatística; Probabilidade; Monty Hall.

1. Introdução

O problema de Monty Hall pode ser uma ferramenta eficaz para despertar o interesse dos alunos, promovendo a reflexão, o debate e o desenvolvimento do pensamento crítico. Inspirado em um famoso programa de TV americano, o problema de Monty Hall apresenta uma situação de escolha entre três portas, sendo que atrás de uma delas há um prêmio e, atrás das outras duas, um item indesejado. Após a escolha inicial do participante, o apresentador (que sabe o que há atrás de

cada porta) abre uma das portas restantes que contém um prêmio indesejado, e oferece ao participante a chance de trocar sua escolha. A pergunta central é: “deve o participante manter sua escolha inicial ou trocá-la?”.

Esse problema é notório por sua resposta contraintuitiva: é melhor trocar. A probabilidade de ganhar o prêmio aumenta de $1/3$ para $2/3$ ao trocar de porta. Esse resultado costuma surpreender até mesmo estudantes universitários, tornando-o um excelente ponto de partida para discutir conceitos fundamentais de probabilidade no ensino básico.

Este trabalho apresenta os resultados parciais de um projeto de extensão que busca promover o ensino e aprendizagem de conceitos probabilísticos por meio da elaboração de material didático (e da aplicação do mesmo), como ferramenta lúdica e investigativa para ensinar probabilidade condicional, raciocínio lógico e tomada de decisão em escolas parceiras.

2. Metodologia

O projeto será desenvolvido em escolas parceiras da rede básica de ensino de Maringá e região. Os estudantes extensionistas envolvidos no projeto formularam um material didático para o professor sobre a estrutura lógica e a resolução estatística do problema de Monty Hall, além de simulação interativa.

3. Resultados Esperados

O material desenvolvido está dividido em introdução, motivação, etapas 1, 2, 3 e 4, e conclusão. As etapas serão brevemente discutidas na sequência.

Etapas 1: Simulação Interativa: os alunos serão convidados a acessar um site e realizar rodadas do "jogo de Monty Hall", proposto por AZAD (s.d.), como explicitado na Figura 1.

Figura 1: Simulação inicial do problema de Monty Hall

Experimento

Etapa 1: Simulação interativa

Nesta etapa, os alunos serão convidados a acessar um simulador online do Paradoxo de Monty Hall, que permite realizar várias tentativas e observar como as probabilidades se comportam. O site escolhido é: <https://betterexplained.com/articles/understanding-the-monty-hall-problem/>

O ideal é que cada aluno (ou grupo de alunos) realize pelo menos 50 tentativas em cada cenário:

- Cenário 1: manter sempre a porta inicial escolhida;
- Cenário 2: trocar sempre de porta após o apresentador revelar uma porta errada.

No simulador é possível observar as estatísticas: vitórias e derrotas. Os dados (número de vitórias e derrotas em cada estratégia) podem ser anotados manualmente em uma tabela simples ou registrados em planilhas



Imagem por Bomsymbols via Canva - Canva.com

Fonte: Elaboração própria.

Etapas 2 e 3: Análise dos dados e discussão: Após várias simulações, os dados serão compilados (proporção de vitórias em cada cenário) e discutidos em conjunto. Espera-se debater a aparente contradição entre a intuição inicial e o resultado empírico.

Etapa 4: Demonstração das probabilidades: A probabilidade será então formalizada e explicada por meio da árvore de decisão (Figura 2).

Figura 2: Representação probabilística do problema de Monty Hall

Experimento

Etapa 4: Demonstração das probabilidades

Para entender por que a estratégia de trocar a porta oferece uma chance maior de vitória, podemos fazer uma análise teórica das probabilidades envolvidas. No início do jogo, há três portas, e somente uma delas esconde o prêmio. Isso significa que:

- A chance de escolher a porta certa logo de cara é de $\frac{1}{3}$.
- A chance de escolher uma porta errada é de $\frac{2}{3}$.

Agora, o apresentador (que sabe onde está o prêmio) abre uma das portas erradas entre as duas que você não escolheu. Isso é importante, pois ele nunca revela a porta com o prêmio.

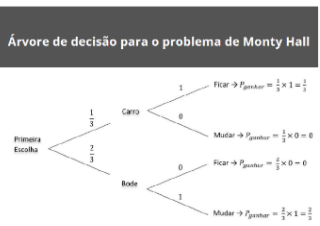
Se você mantiver a porta inicial:

- Sua chance de ganhar continua sendo $\frac{1}{3}$, pois nada mudou em relação à sua escolha original.

Se você trocar de porta:

- Você ganha se tiver escolhido uma porta errada no começo (o que acontece em 2 de 3 casos).
- Ou seja, a chance de ganhar ao trocar é de $\frac{2}{3}$.

Árvore de decisão para o problema de Monty Hall

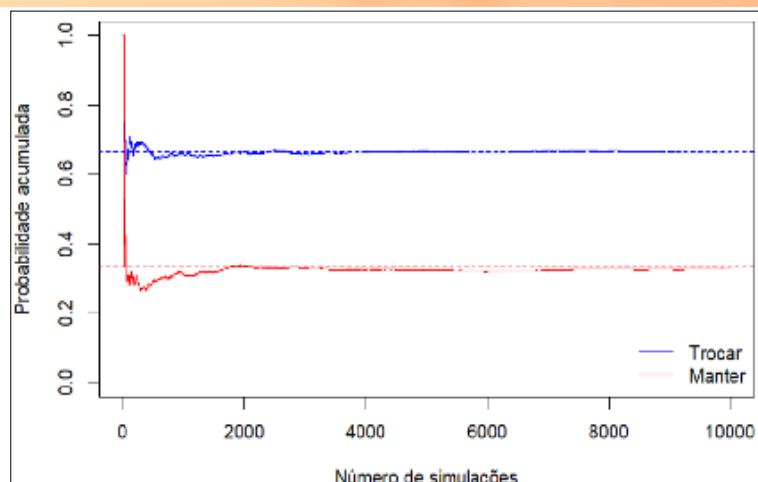


Fonte: https://www.ufg.br/wiki/index.php?title=Paradoxo_de_Monty_Hall

Fonte: Elaboração própria.

No fechamento da atividade será plotado um gráfico com a convergência das probabilidades para ilustrar como a probabilidade de ganhar o prêmio aumenta quando é trocado de porta, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Convergência das probabilidades no problema de Monty Hall.



Fonte: Elaboração própria.

Ao término da atividade espera-se que ocorra uma melhoria na compreensão dos conceitos básicos de probabilidade pelos estudantes participantes, maior engajamento dos alunos nas aulas e a quebra do estigma da estatística como disciplina difícil e desinteressante. Além disso, espera-se fortalecer a relação entre universidade e escola e formar estudantes extensionistas como agentes transformadores no processo educacional e replicar esse material didático.

4. Considerações

O problema de Monty Hall é mais do que uma curiosidade: é uma poderosa ferramenta didática. Quando bem explorado, ele permite que alunos da educação básica compreendam conceitos probabilísticos abstratos de maneira concreta, lúdica e engajadora. Acredita-se que a aplicação do material didático produzido contribuirá significativamente para a popularização da Estatística e para o fortalecimento do pensamento crítico nos estudantes, além de promover uma aproximação produtiva entre a universidade e a educação básica. A etapa seguinte consiste em implementar o material elaborado em uma escola parceira, promovendo a interação entre universidade e comunidade escolar.

Referências

AZAD, K. Understanding the Monty Hall Problem. Disponível em:
<<https://betterexplained.com/articles/understanding-the-monty-hall-problem/>>.
Acesso em: 20 jun. 2025.