# SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM MÉTODOS ATIVOS DEAPRENDIZAGEM

# DIDACTIC SEQUENCE BASED ON ACTIVE LEARNING METHODS

Fernando Marcos Araújo[1]
Gabriel Benício Lage
Hellen Karine Fagundes Queiroz
João Paulo Jorge da Silva
Luís Eduardo Maia Rodrigues
Marcos Alves Prudêncio Almeida
Mateus Elias Nassif
Thiago Augusto Barros Marques

**RESUMO**

Este artigo aborda sobre a realização de uma prática docente que envolve, ao longo de seu processo, importantes etapas, a fim de atingir determinado objetivo didático pré-estabelecido, denominada sequência didática. Através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) descrevem os caminhos percorridos durante a preparação e execução das fases que constituíram a realização da sequência didática, bem como as metodologias utilizadas e o objeto de estudo matemático, introduzido e aplicado via problema de Monty Hall. Apresenta discussões e resultados acerca do ensino de probabilidade na educação brasileira à luz das experiências obtidas no programa e artigos nos quais os discentes usufruíram ao longo do processo.

**Palavras-chave:** Ensino; Monty Hall; PIBID; Probabilidade; Sequência didática.

**ABSTRACT**

This article discusses carrying out a teaching practice that involves important steps throughout its process in order to achieve the pre-established specific didactic objective, resulting from the didactic sequence. Through the Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), students from the mathematics degree course at the Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) describe the paths taken during thepreparation and execution of the phases that constituted the completion of the didacticsequence, as well as the methodologies used and the object of mathematical study, introducedand applied via Monty Hall problem. It presents discussions and results about teaching probability in Brazilian education in light of the experiences obtained in the program and articles that students benefited from throughout the process.

**Keywords:** Didactic sequence; Monty Hall; PIBID; Probability; Teaching.

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta como finalidade articular a realização de práticas pedagógicas

[1] Graduandos do Curso de Licenciatura em Matemática da PUC Minas, integrantes do PIBID.

realizadas durante a participação de discentes no subprojeto PIBID no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), sendo a aplicação de uma sequência didática o foco principal, com uma discussão acerca da importância de tal prática para amadurecimento dos discentes como futuros profissionais da educação. O artigo irá trazer com detalhes os processos e as motivações que antecederam a execução do propósito final, como estudos realizados e reuniões entre os bolsistas e o professor supervisor da instituição de ensino. Abordará as metodologias utilizadas para o ensino pautado no conteúdo de probabilidade, destacando a resolução de problemas, tema que permeou a aplicação mediante a exploração do problema/jogo de Monty Hall , metodologia que, segundo Polya, pioneiro no assunto, pode ser definida como:

> Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Se o fim por si só não sugere os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos um problema.(Polya *apud* Krulik; Reys, 1997).

Além da produção da Sequência Didática, os Pibidianos possuem outras tarefas relacionadas ao PIBID, como, por exemplo, a produção de uma curta videoaula para o programa PUC ENSINA. Os Pibidianos têm a liberdade de escolher o tema a ser tratado para o vídeo, então tivemos a ideia de integrar esse vídeo produzido em nossa sequência didática, já que ambos tratam do tema probabilidade.

Por consequência, vale ressaltar a escolha pelos conteúdos matemáticos antepostos serem referentes à probabilidade, visto que "A competência nesses assuntos permite aos alunos uma sólida base para desenvolverem estudos futuros e atuarem em áreas científicas como a biologia e as ciências sociais." (Lopes, 2008, p. 60).

Por fim, o artigo trará reflexões sobre as percepções e experiências adquiridas pelos integrantes após o término da prática docente, além de expor resultados obtidos acerca da assimilação e do aproveitamento dos estudantes do CEFET-MG via formulários e pesquisas de cunho estritamente pedagógico e acadêmico, levando, principalmente, em consideração quais foram os êxitos e insucessos dos objetivos previamente estabelecidos pelos discentes do curso de Licenciatura em Matemática da PUC-MG.

## 2. DESCRIÇÃO DOS FATOS

A sequência didática foi pensada durante o PIBID, em que os alunos desenvolvem atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola. Durante o projeto, ao acompanhar duas turmas do 3º ano do Ensino Médio

do CEFET-MG, notamos que a maioria dos alunos estava direcionando seus estudos para o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Em virtude disso, decidimos revisar um conteúdo que eles já haviam estudado, o qual também é recorrente no ENEM.

O conteúdo escolhido pelo grupo foi Probabilidade. Para darmos início à sequência, primeiro estudamos o conteúdo através de artigos (Uma abordagem didática do problema de Monty Hall e O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores) e do livro (A resolução de problemas na matemática escolar) indicados pelo professor supervisor e, a partir desse momento, começamos de fato a realização da sequência. No primeiro momento, fizemos um vídeo revisando os conceitos de probabilidade e também utilizamos um exercício de exemplo com um assunto presente na vida dos estudantes.

Antes de efetivamente começar a produção de uma sequência didática, o grupo participou da criação de uma videoaula para o PUC ENSINA, projeto criado por estudantes e professores da PUC MINAS com o objetivo de produzir conteúdos didáticos para a complementação dos estudos de estudantes do ensino médio de forma gratuita e facilmente acessível no Youtube. O formato do vídeo do PUC ENSINA são vídeos curtos, com duração máxima de cinco minutos. A videoaula abordou o assunto de probabilidade para ser utilizada em conjunto com a sequência didática, com o objetivo de servir como uma breve revisão para os conceitos básicos da probabilidade antes da aplicação da sequência.

Após a produção do vídeo, o grupo dedicou-se ao estudo da elaboração de uma sequência didática e, posteriormente, criamos a nossa própria. Foi um momento de intensa troca de ideias entre os integrantes para alinharmos o projeto de forma que atendesse às expectativas de todos.

No dia da sequência, estávamos todos ansiosos e empolgados sobre como seria nossa performance em sala de aula. Dividimos a apresentação em partes e cada um assumiu a responsabilidade por apresentar uma delas. A distribuição da sequência foi organizada da seguinte maneira:

- Apresentação do projeto PIBID aos alunos;
- Apresentação e contextualização do jogo Monty Hall que utilizamos no dia;
- Demonstração do funcionamento das regras;
- Explicação da matéria a partir do jogo.

Depois de conduzirmos a atividade didática, distribuímos um formulário para que os alunos pudessem fornecer *feedback* sobre nossa atuação em sala de aula. Essa foi uma forma de avaliarmos como nos saímos durante a apresentação.

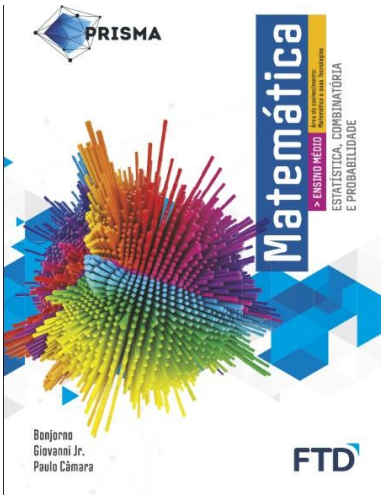
Todo esse processo proporcionou um valioso aprendizado para todos os membros do

subgrupo do PIBID. Compreendemos que ser professor vai além das paredes da sala de aula e que é essencial estarmos sempre atentos aos detalhes, priorizando os alunos como o foco central da aprendizagem e estando preparados para lidar com imprevistos. Por fim, reconhecemos que o projeto foi de suma importância para nós, já que muitos de nós tiveram a oportunidade de vivenciar a experiência da sala de aula pela primeira vez sob a perspectiva de um professor, e não apenas como alunos.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Videoaula do PUC ENSINA

Anterior à criação de nossa sequência didática, foi concebida a videoaula para o programa Puc Ensina. Seu objetivo era revisar os conteúdos básicos da probabilidade já abordados no ensino médio. Antes de iniciarmos a gravação do vídeo, revisamos o conteúdo probabilístico abordado entre o primeiro e o terceiro ano do EM, pois sem o domínio do conteúdo seria impossível a realização tanto da sequência, como do vídeo. Com esse objetivo em mente, nosso professor supervisor Gilmer Jacinto Peres nos emprestou o livro didático de matemática utilizado na grade curricular do CEFET.




**Livro utilizado para consulta: Bonjorno, Giovanni Jr.; Câmara, Paulo. Prisma Matemática: Estatística, Combinatória e Probabilidade. São Paulo: FTD,2020.**

Utilizando o livro como referência, selecionamos os tópicos essenciais para uma boa compreensão da matéria, sendo eles a definição de probabilidade relacionada aos conceitos de **evento** e **espaço amostral**, a definição de um **experimento aleatório** e o tópico dos **eventos independentes**.

Após o estudo dos Pibidianos, chegava o momento de pensar sobre a abordagem e a temática do vídeo. Como gostaríamos de utilizar o vídeo em conjunto com a aplicação da sequência, tínhamos um público alvo de alunos do terceiro ano, dias antes da prova do ENEM.

Com essa informação em mente, gostaríamos de abordar o conteúdo de maneira divertida e descontraída, relacionando a probabilidade com o próprio funcionamento da prova do ENEM. Dessa forma, foi decidido que o nosso vídeo revisaria os conteúdos básicos da probabilidade diante do seguinte problema: "Qual é a probabilidade de acertar todas as questões do ENEM, sendo que o nosso personagem só pode escolher uma das cinco alternativas de cada questão de forma totalmente aleatória?"

E assim se iniciaram as gravações do vídeo. Nossa abordagem foi simular um dia corriqueiro em uma sala de aula do ensino médio, na qual o professor faria a sua aula introdutória sobre probabilidade. Durante sua explicação, um aluno tem a pergunta chave que será abordada na nossa videoaula: Qual a probabilidade de "chutar" a prova do ENEM? E assim se inicia a nossa videoaula. No momento em que o professor revela o projetor para explicar a dúvida do aluno, o vídeo transiciona para slides em formato de quadro branco para facilitar a explicação e visualização.

Ficamos bastante satisfeitos com a produção do vídeo, e ele recebeu avaliações positivas durante a nossa reunião com todos os integrantes do PIBID, além de nos ter proporcionado uma ótima base em relação ao conteúdo de probabilidade, fato que nos deu muito mais confiança ao apresentar a sequência didática. Infelizmente, durante a construção da nossa sequência didática, o vídeo já não se encaixava com o modelo didático que queríamos implementar na sala de aula, então acabamos por não mostrar o vídeo para os alunos. De qualquer forma, a vídeo aula teve seu valor ao nos fazer revisar o conteúdo de probabilidade e ainda nos proporcionou um novo material didático para ser utilizado futuramente, além do conhecimento de gravação e edição de vídeos.

### 3.2 Tipo de pesquisa

Para que fosse desenvolvida da melhor forma possível a sequência didática, foi necessário delimitar o domínio de atuação dos participantes. A busca por referências desde o que diz respeito à introdução de um conteúdo até sua revisão, dentro do contexto pedagógico, revelou-se uma realidade de pesquisa mais exploratória do que qualitativa. Isso se deve ao fato de o ambiente de sala de aula ser expressamente volátil e restrito a uma subjetividade humana inerente a cada personagem desse contexto, professor e aluno. Portanto, dificilmente encontra-se um método que vale a aplicação de forma direta a todos os ambientes e cabe ao intermediador deter a habilidade de adaptar-se a cada determinada realidade.

### 3.3 Método de pesquisa

Sabendo disso, iniciou-se a análise de campo. A aplicação seria direcionada para duas turmas de 3º do Ensino Médio do CEFET-MG. Foi perceptível a priorização de estudo, por parte dos alunos, em conteúdos que seriam abordados no Exame Nacional do Ensino Médio. Portanto, com o intuito de correlacionar a necessidade de pesquisa introdutória à experiência dentro da sala de aula e aos objetivos acadêmicos já ponderados pelos alunos, determinou-se contemplar na sequência didática um conteúdo já abordado, porém, de maneira não tradicional. O conteúdo escolhido foi o de Probabilidade. Este, em específico, por ter sido o último a ser apresentado à turma no momento de início do processo de construção da sequência. Ou seja, durante o planejamento da ideia de como poderia vir a ser a data de produção e aplicação e, no primeiro contato entre os Pibidianos com as duas turmas, os alunos estavam ainda assistindo a aulas sobre este determinado tema. O que, por sua vez, implicou em uma aplicação da sequência didática num período de tempo em que, habitualmente, estaria sendo abordado outro conteúdo dentro da sala de aula, propiciando a revisão do que fora visto anteriormente.

Para que fosse garantido um ponto de partida no que diz respeito ao conteúdo a ser abordado, era necessário um nivelamento entre os aplicadores da própria sequência didática. Partindo do pressuposto de que havia participantes que não estavam habituados com o conteúdo, foram feitas reuniões e leituras de artigos científicos no intuito depropiciar um melhor desenvolvimento na construção da sequência. Um deles, escolhido pelos coordenadores do programa, sendo o primeiro, o artigo "O Ensino da Estatística e da Probabilidade na educação básica e a formação dos professores" (Lopes, 2008). No presente texto, Lopes (2008) trata da relevância e dos propósitos do ensino e da aprendizagem de estatística e probabilidade na Educação Básica. Ele pondera sobre como ocorrem os processos de ensino e aprendizado de conceitos relacionados à aleatoriedade durante a fase da infância e adolescência, fundamentando-se em estudos realizados nas áreas de Educação Estatística e Educação Matemática.

> No mundo das informações no qual estamos inseridos, torna-se cada vez mais "precoce" o acesso do cidadão a questões sociais e econômicas em que tabelas e gráficos sintetizam levantamentos; índices são comparados e analisados para defender ideias. Dessa forma, faz-se necessário que a escola proporcione ao estudante, desde os primeiros anos da escola básica, a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania. Entendemos que cidadania também seja a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social. Sendo assim, urge que a escola cumpra seu papel de educar para a cidadania.(Lopes 2008, p. 5).

Adicionalmente, são oferecidas sugestões para o currículo de Matemática, com ênfase especial no estudo de probabilidade e estatística, com destaque para as questões vinculadas à

capacitação dos professores nos diferentes níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino médio. Além disso, o artigo busca promover a discussão sobre a inclusão da estatística e probabilidade no currículo desde os estágios iniciais da educação básica, explorando suas implicações na formação docente. Ressalta-se a relevância desses temas nos programas curriculares, ultrapassando a mera abordagem descritiva da estatística, e defende-se a introdução de atividades estatísticas contextualizadas e de significado, integradas à realidade dos alunos. A abordagem pedagógica sugerida prioriza situações que permitam aos estudantes engajar-se em atividades práticas, considerar contextos, observar e construir eventos possíveis, incentivando a experimentação prática, a coleta e a organização de dados. O autor salienta a importância de adotar uma perspectiva curricular não linear para o ensino de Matemática, questionando a crença na linearidade e propondo que a abordagem estocástica pode contribuir para desafiar essa concepção, permitindo a extração de conceitosa partir de diversas situações problemáticas, sem ficar restrito a um ano letivo específico.

Outro artigo analisado com o mesmo objetivo foi o "O Ensino de Probabilidade via atividades com o Jogo do Máximo" (Viana; Silva, 2021). Este, por sua vez, destaca a relevância do conteúdo de Probabilidade na tomada de decisões na sociedade, enfatizando que seu ensino é crucial desde os estágios iniciais do ensino fundamental até o ensino médio, com uma progressão gradual no entendimento dos conceitos matemáticos. O texto descreve uma pesquisa qualitativa exploratória e descritiva sobre o ensino de Probabilidade, com o objetivo de identificar os desafios enfrentados na compreensão desse conteúdo matemático. Propõe-se uma abordagem de aprendizagem utilizando o jogo virtual "Jogo do Máximo" e cria situações-problema para aprimorar a compreensão do assunto, evitando uma abordagem meramente mecânica e algorítmica.

Pensando em como abordar o mesmo tema sem redundância, buscaram-se formas alternativas de aplicação de um determinado conteúdo. A melhor alternativa encontrada foi a Gamificação. Segundo Richard N. Landers, na teoria da aprendizagem gamificada, a gamificação é descrita como a aplicação de elementos característicos dos jogos, conforme delineado pela taxonomia de Bedwell, em situações que não são jogos, com o objetivo de influenciar comportamentos ou atitudes associados ao processo de aprendizagem. Norteado pela proposta de uma gamificação, atribuiu-se valor a uma determinada maneira de se apresentar o conteúdo de probabilidade de forma indireta. Ao aplicar um determinado jogo, através da jogatina, desenvolve-se empiricamente um raciocínio implícito e incluindo o desdobramento do raciocínio lógico para se deduzir as determinadas fórmulas. Além disso, ao realizar a aplicação da atividade, não há apenas uma estrutura contextual por parte do problema, mas sim um método de aprendizagem o qual era baseado na Resolução de Problemas,

fomentando, assim, o incentivo dos estudantes de aprenderem de maneira autônoma e participativa.

Vale ressaltar que esta abordagem coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, desafiando-os a enfrentar situações complexas e a desenvolver habilidades cognitivas, como análise crítica e pensamento criativo. Um artigo que explora esse assunto é o de Savery e Duffy (1995), intitulado "Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework". Neste artigo, os autores destacam como a aprendizagem baseada em problemas se alinha com uma abordagem construtivista da educação, na qual os alunos constroem ativamente o conhecimento através da experiência prática e da reflexão sobre suas próprias ações.

Em primeiro lugar, definimos um experimento como sendo determinístico quando, repetido em circunstâncias semelhantes, leva a resultados praticamente iguais. Por outro lado, experimentos que, quando repetidos nas mesmas condições, tendem a produzir resultados variados são chamados de experimentos aleatórios, ou seja, geram resultados que não podem ser previstos com certeza (Morgado, 1991). É importante ressaltar que a imprevisibilidade não impede a descrição do conjunto de todos os resultados possíveis que podem ocorrer. As variações nos resultados são causadas por uma série de fatores que estão além do nosso controle, os quais serão referidos como aleatórios (Hazzan, 2004). Da mesma forma, estabeleceu-se que o conjunto contendo todos os resultados possíveis de um experimento aleatório é chamado de espaço amostral e foi representado por Ω (Morgado, 1991). Em segundo, foi definido que a sequência didática iria ser baseada no problema de Monty Hall, embasada pelos artigos lidos anteriormente e pelo artigo disponibilizado pelo supervisor “Uma abordagem didática do problema de Monty Hall” (Cordani; Fontes, 2019). Em suma, o desafio de Monty Hall é um problema estatístico e de probabilidade baseado em um jogo no qual o participante deve escolher entre três portas, com uma recompensa escondida atrás de uma delas, e depois decidir se deseja trocar de porta após uma das portas não escolhidas ser revelada como vazia.

Nesse momento, o grupo elaborou o material que seria empregado durante a execução da sequência, sendo utilizadas caixas de leite envoltas de papel para a representatividade das portas e um prêmio, no sentido figurado ,por dentro de uma delas, assim como a condição de derrota por dentro das outras duas demais caixas. Delinearam-se as responsabilidades de cada membro do grupo desde o suporte até a apresentação, desenvolveu-se o roteiro da atividade e reservou-se um período para estudos e prévias das apresentações. Inicialmente, a equipe introduziu o programa PIBID aos alunos, bem como seus participantes. Em seguida, foi apresentada a história do problema de Monty Hall, acompanhada de uma explicação sobre a

dinâmica da atividade. Esta consistiu, primeiramente, na realização de uma investigação pelos alunos, divididos em grupos, sobre qual seria a escolha mais vantajosa no jogo, utilizando-se de conceitos de probabilidade. Simultaneamente, a equipe circulou entre os grupos, disponibilizando o jogo físico e o formato virtual no site Geogebra, para que os alunos pudessem utilizar de diferentes vertentes para se enxergar o problema e, paralelamente, retirar qualquer tipo de dúvida relacionada ao desafio. Posteriormente, os alunos tiveram a oportunidade de resolver o problema no quadro. Após essa etapa, a equipe elucidou a solução do problema de forma expositiva para a turma, abordando duas abordagens distintas.

A primeira resolução e, mais direta, fez uso dos conceitos básicos de probabilidade. Quando o aluno faz sua escolha inicial de uma porta, como a porta A, inicialmente há uma probabilidade de 1/3 de que o carro esteja atrás dessa porta específica e uma probabilidade de 2/3 de que o carro esteja escondido em uma das outras duas portas, B ou C. Portanto, ao descobrir qual porta não contém o carro, todo o peso da probabilidade de 2/3 é transferido para a porta restante, que não foi escolhida inicialmente. Embora não haja intervenção direta na porta escolhida pelo aluno, a ação deliberada (e previsível) de abrir uma porta sem o carro pelo apresentador (que possui esse conhecimento) atualiza as probabilidades iniciais. A abertura dessa porta elimina a possibilidade de conter o carro, tornando a probabilidade de encontrar o carro nessa porta igual a zero. Ao comparar a probabilidade inicial de 1/3 com os 2/3 atribuídos à porta oculta, fica evidente que é vantajoso para o aluno trocar de porta, pois isso aumenta suas chances de ganhar o carro.

Já a segunda resolução, construída utilizando um diagrama de árvore assim como no artigo selecionado, empregou os conceitos da regra de Bayes e da probabilidade condicional, supondo, sem perda de generalidade, que fosse escolhida a porta 1. Nesse caso, consideremos os seguintes eventos, dois a dois disjuntos:

$C_1$ : o carro está atrás da porta 1;
$C_2$: o carro está atrás da porta 2;
$C_3$: o carro está atrás da porta 3.

Após a escolha da porta pelo participante, o apresentador revela uma das outras portas que não contém o prêmio. Vamos supor, sem prejudicar a generalidade da situação, que o apresentador tenha aberto a porta 3.

Isso significa que o evento "o apresentador abriu a porta 3" será denotado por A'. Percebe-se que, inicialmente, o carro poderia estar atrás de qualquer porta; assim:

$$P(C_1) = P(C_2) = P(C_3) = \frac{1}{3}.$$

As probabilidades de o apresentador abrir a porta 3 em cada cenário são as seguintes:

$P(A|C_1) = \frac{1}{2}$ (Neste caso, o apresentador pode abrir a porta 2 ou a 3, ao acaso.);

$P(A|C_2) = 1$ (Neste caso, o apresentador não pode abrir a porta 2, logo ele tem que abrir a porta 3.);

$P(A|C_3) = 0$ (Neste caso, o apresentador não pode abrir a porta 3, pois o carro está lá).

Como a porta escolhida foi a 1 e a aberta foi a 3, a probabilidade de ganharmos o carro com a troca é medida pela probabilidade condicional $P(C_2|A)$.

Pelo Teorema de Bayes:

$$P(C_2|A) = \frac{P(C_2) \times P(A|C_2)}{P(C_1) \times P(A|C_1) + P(C_2) \times P(A|C_2) + P(C_3) \times P(A|C_3)}$$

$$P(C_2|A) = \frac{\frac{1}{3} \times 1}{\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times 0}$$

$$P(C_2|A) = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + 0}$$

$$P(C_2|A) = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{3}{6}} = \frac{6}{9}$$

$$P(C_2|A) = \frac{2}{3}$$

Em contrapartida, pode-se calcular a probabilidade de falha, se não fizer a troca de portas, utilizando o Teorema de Bayes. Essa probabilidade é a probabilidade condicional $P(C_1|A)$:

$$P(C_1|A) = \frac{P(C_1) \times P(A|C_1)}{P(C_1) \times P(A|C_1) + P(C_2) \times P(A|C_2) + P(C_3) \times P(A|C_3)}$$

$$P(C_1|A) = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}}{\frac{3}{6}}$$

$$P(C_1|A) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{6}}$$
$$P(C_1|A) = \frac{1}{3}$$

Ao término da sequência, os alunos receberam um formulário relacionado à aplicação, com o objetivo de fornecer informações que permitissem aos bolsistas avaliar os resultados da sequência em um momento futuro.

## RESULTADOS

Cada participante foi convidado a resolver o problema de Monty Hall, sendo solicitado que escolhessem uma porta inicialmente e decidissem se trocariam ou não de porta após uma porta não premiada ser aberta. Os resultados foram registrados e analisados, revelando que a estratégia de trocar de porta favorecia a chance de ganhar, como demonstrado pelos percentuais de sucesso obtidos. É importante ressaltar que a análise se concentrou em comparar os percentuais condicionais de sucesso com base na estratégia de trocar ou não de porta. Os resultados mostraram uma boa aproximação com os valores teóricos esperados, evidenciando que a estratégia de troca aumentava significativamente as chances de ganhar, porém, a probabilidade de ganhar só aumenta com a troca, mas isso não garante o sucesso realizando a troca. Afinal, a probabilidade de ganhar o prêmio na primeira escolha permanece invariante (1/3), enquanto que ganhar com a segunda escolha é o dobro da anterior.

Observou-se um padrão interessante no comportamento dos participantes durante a atividade: muitas vezes, os alunos retornavam para jogar novamente, mas optaram por não trocar de porta. Mesmo após serem expostos aos resultados da análise empírica na tabela do grupo ou às soluções recomendadas que sugerem a troca de porta, eles ainda preferiam manter sua escolha inicial. Esse fenômeno é descrito por Tubau *et al*. (2015) como um viés cognitivo de natureza emocional. Além de serem influenciados pelo viés da equiprobabilidade, que leva a pensar que trocar ou não trocar dá na mesma, os participantes tendem a permanecer com sua escolha original para evitar possíveis arrependimentos futuros. Isso ocorre devido à tendência de superestimar as situações em que, apesar de optarem por trocar, acabam perdendo o prêmio. Um dos motivos, de forma clara, que pode evidenciar a justificativa de qual probabilidade se apresenta de forma contra intuitiva.

No que diz respeito à explicação do conteúdo e à resolução do desafio, pode-se considerar um sucesso por todos compreenderem o que foi proposto e no acompanhamento das resoluções. Porém, não foi possível diagnosticar a profundidade de absorção de conteúdo para qualificar a qualidade da sequência didática de médio a longo prazo. A garantia de

compreensão se deve à votação via formulário. Ainda que não compreendessem a primeira resolução, vieram a compreender a segunda, portanto, uma compensa a linha de raciocínio faltante da outra. O método utilizado como resolução de problemas mostrou-se expressivo no que diz respeito ao engajamento dos alunos. E a cooperatividade dos grupos auxiliou na própria resolução, uma vez que foram poucos os contatos diretos com os alunos. Eles podiam vir a atribuir outras formas de linguagem e exemplos que os integrantes de seus respectivos grupos compreendiam melhor. Isso, na prática, auxilia o professor caso a ideia fosse implementada dentro da sala de aula num contexto no qual se encontrará sozinho. Os alunos foram capazes de um desenvolvimento autônomo para compreender o que foi passado, mas, mais do que isso, foram capazes de externar seus resultados atribuindo a eles determinadas analogias para que outros demais também compreendessem.

## 4. CONCLUSÃO

A aplicação da sequência didática voltada à probabilidade foi muito enriquecedora tanto para nós quanto para os alunos, foi um evento que causou um marco grande nas nossas vidas como profissionais e para os alunos foi uma forma diferente de estar na sala de aula.

As turmas já haviam passado do conteúdo de probabilidade que foi o foco da sequência didática, contudo, trouxemos uma outra maneira de se entender sobre probabilidade, gerando mais compreensão conceitual em relação à probabilidade, sendo esta uma compreensão mais profunda sobre o tema, permitindo que eles entendam os conceitos e fundamentos teóricos, podendo aplicar este aprendizado em um contexto da sua vida real.

Com a sequência didática, visamos o desenvolvimento de habilidades, pois os alunos tiveram oportunidade de vivenciar o uso da probabilidade na prática, aprendendo e entendendo que se pode usar deste recurso no seu contexto social, como nas tomadas de decisões e análises de informações. Com uma experiência real, os alunos entenderam que nem sempre a intuição está correta, e o que parece óbvio está errado, conseguimos trazer o pensamento crítico desses alunos ao fim de nossa sequência, com o objetivo de que optem por escolher o raciocínio lógico na tomada de decisões

Como nossa sequência didática voltada à probabilidade foi feita baseada no problema de Monty Hall, os alunos tiveram que se sentar em trios para a análise e tomada de decisão consensual. Em nossa sequência promovemos o desenvolvimento de colaboração entre os alunos, percebemos que houve discussões entre eles até chegarem à resposta final, promovendo também a melhoria na argumentação entre eles.

Em resumo, uma sequência didática sobre probabilidade não apenas busca transmitir

conhecimentos, mas também visa desenvolver habilidades, promover a compreensão profunda do tema e criar um ambiente de aprendizagem envolvente e interativo via métodos ativos de aprendizagem. Portanto, esses benefícios contribuem para uma formação mais abrangente e preparada dos estudantes.

## 5. BIBLIOGRAFIA

BONJORNO, GIOVANNI JR.; CÂMARA, Paulo. **Prisma Matemática: Estatística, Combinatória eProbabilidade.** São Paulo: FTD, 2020.

CORDANI, Lisbeth Kaiserlian; FONTES, Doris Satie. **Uma abordagem didática do problema de Monty Hall.** 2019, Anais... Granada: Universidad de Granada, 2019.

KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: Atual, 1997.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cad. CEDES**, Campinas, n. 74, p. 57-73, jan./abr.2008.

SAVERY, J. R.; DUFFY, T. M. Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. **Educational Technology**, 35(5), p.31–38; 1995.

VIANA, Emanuel Mendonça; SILVA, Jamilastreia Alves da. O ensino de probabilidade via atividades com o jogo do máximo. **Revemat,** Florianópolis, n. 16, p. 01-20, jan/dez. 2021.

VIDEOAULA MATEMÁTICA, canal no YouTube. Vídeo PUC ENSINA - **Terceirão e os conceitos básicos de probabilidade.** Canal Fernando Marcos. 2023. Disponível em: https://youtu.be/QBeTVQ_0wjI