



Manual Didático

Recurso Tecnológico de Apoio à Matemática Financeira: investigando investimentos, probabilidade e jogos de azar

Autores: Vitor Ferreira de Souza

Prof^a. Dr^a. Débora Aparecida Francisco Albanez (orientação)

Prof. Dr. Anderson Paião dos Santos (coorientação)

SUMÁRIO

1. Apresentação.....	3
2. Objetivos.....	3
2.1 Objetivo Geral.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. Alinhamento à BNCC.....	4
3.1 Habilidades Diretamente Contempladas.....	4
3.2 Competências Gerais e Específicas Relacionadas.....	4
4. Conteúdos Matemáticos Mobilizados.....	4
5. Descrição do Produto Educacional.....	5
6. Sequência Didática.....	5
Aula 1 — Probabilidade e Espaço Amostral (em torno de 50 min).....	5
Aula 2 — Valor Esperado e Matemática da Casa (50 min).....	6
Aula 3 — Educação Financeira: Apostar vs. Investir (50 min).....	7
7. Avaliação.....	7
8. Orientações e Adaptações.....	8
8.1 Sem Acesso à Internet.....	8
8.2 Adaptação para Turmas com Dificuldade.....	8
8.3 Aprofundamento para Turmas Avançadas.....	8
8.4 Integração Interdisciplinar.....	8
9. Referências e Recursos.....	8
10. Ficha de Atividade do Estudante.....	10
Parte 1 — Probabilidade Teórica.....	10
Parte 2 — Dados Empíricos (com o simulador).....	10
Parte 3 — Valor Esperado.....	11
Parte 4 — Reflexão Financeira.....	11

PROPOSTA DIDÁTICA

Matemática Financeira e Probabilidade no 9º Ano

*Produto Educacional: Recurso Tecnológico de Apoio à Matemática Financeira
Uma abordagem crítica sobre investimentos, probabilidade e jogos de azar*

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Nível de ensino: Ensino Fundamental — 9º Ano

Componente curricular: Matemática

Unidade Temática (BNCC): Probabilidade e Estatística / Números

Duração estimada: 3 aulas de 50 minutos (150 minutos no total)

Modalidade: Presencial (com uso de computador, projetor ou celular)

Recursos necessários: Acesso à internet, navegador web, quadro branco e fichas de atividade

Produto educacional: Simulador interativo do Jogo do Tigrinho (arquivo HTML)

1. Apresentação

Esta proposta didática integra o produto educacional *Investimentos vs Apostas, Simulador do Jogo do Tigrinho e Esquema de Pirâmide* a uma sequência de ensino voltada para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental. O simulador¹ foi desenvolvido como recurso educacional do Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da UTFPR campus Cornélio Procópio, e tem por objetivo mobilizar conceitos de **probabilidade, valor esperado e educação financeira** a partir de um contexto real e significativo para os estudantes: o crescimento do mercado de apostas eletrônicas no Brasil.

A criação da atividade foi inspirada pelo diagnóstico de que jogos como o *Fortune Tiger* (popularmente conhecido como "Jogo do Tigrinho") têm atraído um número crescente de apostadores jovens no país. Ao invés de ignorar esse fenômeno, a proposta convida estudantes a analisá-lo matematicamente, compreendendo as estruturas probabilísticas que sustentam esses jogos e o impacto financeiro de longo prazo das apostas, em comparação com investimentos regulares.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver o pensamento probabilístico e o letramento financeiro dos estudantes por meio da análise matemática de um simulador de jogo de azar, promovendo uma leitura crítica e consciente sobre os riscos associados às apostas eletrônicas.

¹ O produto desenvolvido pode ser acessado através do link de acesso:
<https://claude.ai/public/artifacts/8fb553c0-3d7e-47a4-95c8-5747b271c64a>

2.2 Objetivos Específicos

- Calcular a probabilidade de eventos simples em um espaço amostral equiprovável.
- Compreender e aplicar o conceito de Valor Esperado (VE) para avaliar a vantagem matemática da casa.
- Identificar e comparar o resultado acumulado de apostas com o resultado de investimentos de renda fixa ao longo do tempo.
- Reconhecer a diferença entre resultados de curto prazo (ganhos eventuais) e a tendência estatística de longo prazo.
- Desenvolver postura crítica em relação às plataformas de apostas e seus mecanismos matemáticos.

3. Alinhamento à BNCC

As habilidades mobilizadas nesta proposta estão diretamente vinculadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 9º ano do Ensino Fundamental, conforme descrito a seguir.

3.1 Habilidades Diretamente Contempladas

EF09MA19	Reconhecer, em experimentos aleatórios, espaços amostrais equiprováveis e calcular a probabilidade de eventos por meio da razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis.
EF09MA20	Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo de probabilidade de eventos simples e compostos, utilizando diferentes estratégias.
EF09MA07	Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagem, incluindo os que lidam com acréscimos e decréscimos simples e compostos, no contexto de educação financeira, entre outros.

3.2 Competências Gerais e Específicas Relacionadas

Competência	Descrição
Competência Geral 2	Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar instrumentos do campo matemático para investigar causas e elaborar hipóteses.
Competência Geral 7	Argumentar com base em dados e fatos para formular, negociar e defender ideias.
Competência Específica 3	Compreender as relações entre conceitos matemáticos e destes com outras áreas do conhecimento e com a prática social.
Competência Específica 6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo o financeiro e social.

4. Conteúdos Matemáticos Mobilizados

Eixo temático	Conteúdo
Probabilidade	Espaço amostral, eventos simples e compostos, probabilidade clássica.
Probabilidade	Probabilidade de eventos independentes: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$.
Probabilidade	Valor Esperado (VE): conceito e interpretação.
Números	Potenciação e frações: cálculo de $(1/7)^3$ e expressões similares.
Números	Porcentagem e variação percentual.
Números	Juros compostos: fórmula $M = C \times (1 + i)^n$.
Álgebra	Funções exponenciais: crescimento do capital investido no tempo.

5. Descrição do Produto Educacional

Acesso ao produto educacional através do site:

claude.ai/public/artifacts/8fb553c0-3d7e-47a4-95c8-5747b271c64a

O produto educacional consiste em um **simulador interativo** desenvolvido em HTML/JavaScript, que pode ser aberto em qualquer navegador web sem necessidade de instalação. O arquivo pode ser executado localmente (a partir de um pendrive, por exemplo) ou hospedado em um servidor. O simulador contém três módulos:

- **Módulo 1** — *Investimento vs. Apostas*: permite ao estudante inserir um valor mensal, uma taxa de juros e um período, comparando visualmente o crescimento de um investimento com a perda acumulada caso o mesmo valor fosse destinado a apostas;
- **Módulo 2** — *Simulador do Jogo do Tigrinho*: simula uma grade 3×3 com 7 símbolos, 5 linhas vencedoras (3 horizontais e 2 diagonais), probabilidade teórica de $\approx 10,2\%$ por rodada e pagamento de 8× por linha. O Valor Esperado resultante é de aproximadamente -R\$ 0,18 por cada R\$ 1,00 apostado.
- **Módulo 3** — *Esquema de Pirâmide*: demonstra visualmente o crescimento exponencial do número de participantes necessários para sustentar um esquema piramidal, evidenciando seu colapso matemático inevitável.

Para esta proposta didática, o foco de aplicação em sala de aula são os **Módulos 1 e 2**, podendo o Módulo 3 ser utilizado como extensão ou tema de pesquisa.

6. Sequência Didática

A sequência está organizada em três aulas de 50 minutos cada, podendo ser adaptada conforme a disponibilidade da escola.

Aula 1 — Probabilidade e Espaço Amostral (em torno de 50 min)

Etapa 1: Problematização inicial (em torno de 15 min)

O professor exibe o simulador na tela (modo de apresentação) e realiza algumas rodadas ao vivo, sem revelar os cálculos.

Exemplo de pergunta motivadora para a turma: "Você acha que, se girarmos 100 vezes, vamos ganhar dinheiro ou perder?"

Coleta as respostas no quadro, criando uma votação informal. O objetivo é ativar a intuição dos estudantes antes da análise formal.

Etapa 2: Construção do espaço amostral (em torno de 20 min)

O professor propõe a questão: quais são os resultados possíveis para um único slot?

Com a turma, constrói o espaço amostral para uma linha de 3 slots com 7 símbolos cada: $S = \{(s_1, s_2, s_3) \mid s_i = 1, \dots, 7\}$.

Cálculo conjunto: $|S| = 7^3 = 343$ resultados possíveis.

Casos favoráveis (três símbolos iguais): quantos? $\rightarrow 7$ casos (um para cada símbolo).

Fórmula da probabilidade clássica: $P(\text{vitória numa linha}) = 7/343 = 1/49 \approx 2,04\%$.

Questão para discussão: se há 5 linhas válidas, como calculamos a probabilidade de se ganhar em pelo menos uma?

Etapa 3: Verificação empírica com o simulador (em torno de 15 min)

Os estudantes (individualmente ou em duplas) acessam o simulador e realizam 100 rodadas usando o botão 'x 100'.

Registram na Ficha de Atividade (ver Seção 10): número de vitórias, total apostado, total recebido e resultado líquido.

O professor solicita que os grupos compartilhem seus resultados, anotando no quadro para construir uma tabela coletiva.

Aula 2 — Valor Esperado e Matemática da Casa (50 min)

Etapa 4: Introdução ao Valor Esperado (20 min)

O professor retoma os dados coletados na aula anterior e pergunta: 'Por que a maioria das duplas perdeu dinheiro mesmo ganhando algumas rodadas?'

Apresenta o conceito de Valor Esperado (VE): $VE = \sum [\text{resultado} \times P(\text{resultado})]$.

Cálculo coletivo no quadro:

$$VE = 5 \times (1/49) \times 8 - 1 = 40/49 - 1 \approx -0,18$$

Interpretação: a cada R\$ 1,00 apostado, o jogador perde em média R\$ 0,18 — independentemente de ganhar ou perder em cada rodada individual.

O professor ressalta que esse é o funcionamento matemático de todo jogo de azar legalizado.

Etapa 5: Simulação de longo prazo (20 min)

Os estudantes realizam 1.000 rodadas usando o botão '× 1000' e observam o gráfico de resultado líquido acumulado.

Discutem: a curva tende a subir ou a descer ao longo do tempo? Por que?

O professor deve estimular os estudantes a compararem a taxa empírica exibida pelo simulador com a taxa teórica de $\approx 10,2\%$.

Questão de aprofundamento: 'Se você apostasse R\$ 1,00 por rodada durante um ano inteiro (365 dias, 5 rodadas por dia), qual seria a perda esperada?' $\rightarrow VE \text{ anual} = 0,18 \times 5 \times 365 \approx R\$ 328,50$ de perda esperada.

Etapa 6: Plenária e síntese (10 min)

Cada grupo apresenta suas conclusões em uma frase: 'O jogo é matematicamente favorável ao jogador porque... / desfavorável porque...!'

O professor sistematiza no quadro: espaço amostral, probabilidade clássica e Valor Esperado.

Aula 3 — Educação Financeira: Apostar vs. Investir (50 min)

Etapa 7: Comparação: apostas × investimentos (25 min)

O professor acessa o Módulo 1 do simulador ('Investimento vs. Apostas').

Configura: valor mensal = R\$ 164,00 (média do apostador brasileiro, conforme Reuters 2026), para um período de 24 meses, a uma taxa de 1,1% a.m. (referência Selic).

O professor exhibe para os estudantes, através da tela do simulador, a diferença entre o crescimento exponencial do investimento e a perda linear das apostas.

Cálculo conjunto: após 24 meses investindo R\$ 164 por mês, com 1,1% a.m., o montante acumulado é de aproximadamente R\$ 4500,00 contra R\$ 3936,00 perdidos em apostas no mesmo período.

Neste momento, é interessante que se discuta o conceito de juros compostos com os estudantes:

$$M = C \times (1 + i)^n$$

e como ele beneficia o investidor ao longo do tempo.

Etapa 8: Atividade de resolução de problemas (15 min)

Individualmente, os estudantes são orientados a resolver os problemas da Ficha de Atividade (Seção 10), envolvendo cálculo de probabilidade, VE e comparação financeira.

Durante este momento, o professor pode circular pela sala para sanar as dúvidas e dificuldades.

Etapa 9: Encerramento e reflexão crítica (10 min)

Discussão final: o professor deve instigar o pensamento crítico dos alunos com relação aos jogos de azar, que tem endividado as famílias brasileiras. Perguntas como "Por que, mesmo sabendo da desvantagem matemática, as pessoas continuam apostando?" devem ser propostas com o intuito de que os estudantes adquiram consciência para analisar criticamente as promessas de ganho fácil divulgadas pelas plataformas de apostas, compreendendo os riscos financeiros, sociais e emocionais envolvidos nesse tipo de prática. O professor pode abordar brevemente o fenômeno psicológico do viés da disponibilidade (lembramos mais das vitórias do que das derrotas) e do reforço intermitente.

Como complemento, se achar necessário, o professor pode apresentar recursos de apoio voltados para alunos que conheçam pessoas com comportamento compulsivo de apostas (CAPS, CVV).

7. Avaliação

A avaliação da atividade deve ser **formativa**, priorizando o processo de raciocínio e a capacidade de argumentação matemática, e não apenas os resultados finais. Sugere-se a utilização dos seguintes instrumentos:

Instrumento	Critérios de avaliação
Ficha de Atividade (Seção 10)	Correção dos cálculos de probabilidade, interpretação do VE, resolução dos problemas propostos.
Participação nas discussões	Capacidade de argumentar com base em dados matemáticos, qualidade das hipóteses levantadas.
Síntese final (frase ou parágrafo)	Clareza na formulação da conclusão, uso correto dos conceitos de probabilidade e VE.
Questão de aprofundamento (opcional)	Extensão do raciocínio para situações novas (ex: calcular VE para diferentes configurações de jogo).

8. Orientações e Adaptações

9.1 Sem Acesso à Internet

- O simulador é um arquivo HTML autocontido. Pode ser copiado para um pendrive e aberto em qualquer navegador sem conexão à internet.
- Em caso de indisponibilidade de computadores, o professor pode projetar o simulador e realizar as rodadas coletivamente, com os estudantes registrando os dados nas fichas.

8.2 Adaptação para Turmas com Dificuldade

- Reduzir o número de rodadas para 100 e focar nos cálculos da Parte 1 e Parte 2 da ficha.
- Fornecer o espaço amostral já calculado e solicitar apenas a identificação dos casos favoráveis.

8.3 Aprofundamento para Turmas Avançadas

- Propor o cálculo exato da probabilidade de vencer em pelo menos uma das 5 linhas, usando o complementar: $P(\text{pelo menos 1}) = 1 - P(\text{nenhuma}) = 1 - (48/49)^5$.
- Investigar o efeito de diferentes multiplicadores de prêmio sobre o VE: para qual valor de multiplicador m o jogo passa a ter VE positivo para o jogador?
- Calcular a variância do resultado para discutir o conceito de risco.

8.4 Integração Interdisciplinar

- Português / Redação: O professor pode requerer a produção de um texto argumentativo sobre os riscos das apostas eletrônicas para adolescentes para discussão em sala de aula.
- Ciências Humanas / Sociologia: pesquisa sobre o perfil do apostador brasileiro e as políticas públicas de regulamentação das bets.
- Arte / Design: criação de um infográfico comunicando os riscos matemáticos das apostas para a comunidade escolar.

9. Referências e Recursos

Recursos para o professor

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

MORGADO, A. C.; CARVALHO, J. B. P.; CARVALHO, P. C. P.; FERNANDEZ, P. Análise Combinatória e Probabilidade. SBM, 2006.

Simulador interativo (arquivo HTML): disponível junto a esta proposta didática.

REUTERS (2026): Reportagem sobre o perfil do apostador brasileiro — referenciada na dissertação de origem.

Recursos de apoio à saúde mental

CVV — Centro de Valorização da Vida: ligue 188 (24h) ou acesse cvv.org.br.

CAPS — Centro de Atenção Psicossocial: encaminhe estudantes que demonstrem sinais de comportamento compulsivo.

Jogadores Anônimos Brasil: joganon.org.br

10. Ficha de Atividade do Estudante

FICHA DE ATIVIDADE — RECURSO TECNOLÓGICO

Nome: _____ Turma: _____

Data: ___/___/___

Parte 1 — Probabilidade Teórica

Responda as questões a seguir com base nos dados do simulador e nos cálculos realizados em aula.

1. Quantos resultados possíveis existem para uma linha de 3 slots com 7 símbolos diferentes? Exiba o cálculo.

R: _____

2. Quantos desses resultados são vencedores (três símbolos iguais)? Explique.

R: _____

3. Qual é a probabilidade de vencer em uma única linha? Expresse como fração e como porcentagem.

R: _____

4. O simulador possui 5 linhas vencedoras. Estime a probabilidade de ganhar em pelo menos uma linha por rodada.

R: _____

Parte 2 — Dados Empíricos (com o simulador)

Realize 1.000 rodadas no simulador usando o botão '× 1000' e preencha a tabela abaixo.

Dado coletado	Valor registrado
Total de rodadas	
Número de vitórias	
Taxa empírica de vitória (%)	
Total apostado (R\$)	
Total recebido (R\$)	
Resultado líquido (R\$)	

5. A taxa empírica ficou próxima da teórica ($\approx 10,2\%$)? O que acontece com essa aproximação ao aumentar o número de rodadas?

R: _____

Parte 3 — Valor Esperado

6. Complete o cálculo do Valor Esperado para este jogo, sabendo que o prêmio é de $8\times$ a aposta por linha vencedora e que há 5 linhas independentes:

$$VE = 5 \times (1/49) \times 8 - 1 = \underline{\hspace{2cm}} - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

7. Interprete o resultado: o que significa um VE de aproximadamente $-0,18$ para o apostador?

R: _____

8. Se uma pessoa apostar R\$ 2,00 por rodada e realizar 200 rodadas por mês, qual é a perda esperada mensal? E anual?

Perda mensal esperada: _____ Perda anual esperada: _____

Parte 4 — Reflexão Financeira

9. Se em vez de apostar, essa mesma pessoa investisse o valor mensal acima a uma taxa de 1,1% ao mês, quanto teria acumulado em 12 meses? Use a fórmula de juros compostos:

$$M = C \times [(1+i)^n - 1] / i.$$

R: _____

10. (Questão aberta) Em sua opinião, por que as pessoas continuam apostando mesmo sabendo que o jogo é matematicamente desfavorável? Escreva um parágrafo com sua argumentação.

R: _____

