

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ**

**PROFESSOR/CURSISTA : ROSEMARY PITANGA DE OLIVEIRA ARAUJO**

**MATRÍCULA: 09217522**

**ANO : 3 ° DO ENSINO MÉDIO**

**TUTORA: SUSI CRISTINE BRITTO FERREIRA**

“Na maior parte das ciências, uma geração põe abaixo o que a outra construiu, e o que a outra estabeleceu a outra desfaz. Somente na Matemática é que cada geração constrói um novo andar sobre a antiga estrutura.  
(Hermann Hankel)

## **PLANO DE TRABALHO SOBRE PROBABILIDADE (PT1)**

“A proposta é a de instigar o aprender da matemática não como um ato mecânico de decorar e aplicar fórmulas, mas de compreender que a matemática está na vida, muito antes de ser aprendida ou apresentada no espaço escolarizado.” ( Sá)

### **1 . INTRODUÇÃO**

A probabilidade surgiu da necessidade do homem verificar as possibilidades de alguns acontecimentos. Acredita-se que o estudo da probabilidade surgiu na Idade Média juntamente com os jogos denominados “Jogos de Azar”. Vários matemáticos contribuíram para este estudo , todavia alguns se destacaram como Cardano e Tartaglia, Posteriormente o matemático Pascal , auxiliando a curiosidade de um cavalheiro chamado

Chevalier de Meré, que queria descobrir qual era maior chance de ganhar no jogo com dados, efetuou uma parceria com outro matemático de nome Fermat, que através de escrita e envio de cartas debatia com Pascal sobre o tema, dando desta forma importantes passos para o estudo de probabilidade.

Desde os tempos passados a probabilidade ocupa um lugar importante nas mais diversas ciências, tais como Engenharia, Física , Biologia, Ciências Sociais, Estatísticas e também em áreas de seguros .

O estudo da probabilidade está diretamente atrelado a situações do cotidiano dos alunos, neste plano pretende-se que o aluno consiga visualizar e vivenciar estas situações de forma a dar sustentação para o real aprendizado sobre o estudo.

## 2 . DESENVOLVIMENTO

Neste Plano de Trabalho pretende-se apresentar a Teoria das Probabilidades, sua origem e necessidade, sua aplicação nas ciências e consequentemente na vida das pessoas .

O plano de trabalho será desenvolvido em dois momentos:

O primeiro momento será de abordagem oral com a participação da turma em situações que despertem nos alunos a motivação necessária para o próximo momento.

### **ATIVIDADE 1 (MOTIVADORA)**

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Probabilidade

Objetivos: Resolver problemas usando a probabilidade

Pré- requisitos: Nenhum

Material necessário: Saco confeccionado com TNT de cor escura , contendo 12 bolas iguais numeradas de 1 a 12, Dados, Folha de papel ofício, lápis e borracha

Organização da classe: Em quartetos, propiciando um trabalho organizado e mais colaborativo. É importante que cada quarteto receba um conjunto de material para o manuseio (saco contendo as bolas e 2 dados )

Descritores: Resolver problemas utilizando a probabilidade da união de eventos e a probabilidade de eventos complementares

Questões motivadoras:

1) Numa urna existem 12 bolas numeradas de 1 a 12. Retirando uma bola ao acaso, qual a probabilidade de ocorrer múltiplos de 2 ou múltiplos de 5?

2)) No lançamento simultâneo de 2 dados, considere as faces voltadas para cima e determine a probabilidade de que : ( É importante neste exercício o professor orientar os alunos na feitura de árvore de possibilidades ).

- a) números cuja soma é igual a 7
- b) números iguais.
- c) números cuja soma é um número par.
- d) números ímpares nos 2 dados.
- e) número 5 em pelo menos 1 dos dados.
- f) números cuja soma é menor que 12.

3) Uma urna tem 10 bolas idênticas, numeradas de 1 a 10. Se retirarmos uma bola da urna, qual a probabilidade de não obtermos a bola número 7?



*(Ao final será lançada a proposta aos alunos (já motivados) para elaborarem(oral e posteriormente registrado em folha avulsa e em quarteto) um exercício relativo a probabilidade. Após a elaboração cada grupo deverá trocar com outro grupo o exercício elaborado, cada grupo receptor deverá resolvê-lo e entregar para o grupo emissor . O professor deverá, após ultrapassado o tempo estipulado, resolver juntamente com os alunos os exercícios elaborados.*

Em segundo momento, será a vez de realizarmos algumas atividades propostas nos roteiros de ações disponibilizados, conforme atividades descritas abaixo.

A organização do Plano de Trabalho 1 foi idealizado para aplicação em 06 tempos de aula com duração de 50 minutos cada, incluindo dois tempos para a atividade motivadora exposta acima.

### ATIVIDADE 2 (Adaptação do Roteiro de Ação 2)

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Probabilidade

Objetivos: Resolver problemas com o uso de probabilidade

Pré- requisitos: Princípio de Probabilidade

Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha

Organização da classe: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e mais colaborativo.

Descritores: Resolver problemas envolvendo probabilidade condicional

Quem adivinha? Existe um programa de televisão que distribui prêmios para os acertadores de uma determinada palavra oculta após receber algumas dicas. Atualmente os candidatos deste programa são vendedores e representantes de um produto cosmético.



(espera-se que a maioria dos alunos acerte a resposta).

O jogo consiste em o candidato movimentar uma roda contendo setores com valores de R\$100,00 a R\$1000,00 e com “Passa a vez” e “Perde Tudo”.

Então, o jogo denominado de Roda a Roda, também possui versões em papel e em software, vale a pena dar uma olhadinha nas versões disponibilizadas gratuitamente pela internet e depois fazer uma comparação entre elas.

😊 (A atividade proposta para casa, além de novas experiências, deverá trazer momentos de reflexão para o aluno sobre os softwares dos analisados, evidenciando os pós e contra de cada um, fortalecendo a tomada de decisões)

### Questão 1

Você sabia que na maioria das versões do jogo Roda da Fortuna, o setor destinado ao maior prêmio é menor que os outros setores? Será que o tamanho do setor interfere na chance da seta parar nesse setor? Justifique.

😊 Espera-se que o grupo, após discussão verifique que existe interferência, pois quanto maior o setor, maior é a área deste, tendo desta forma maior chance da seta parar nestes setores com maior área.

Agora vamos tentar adivinhar uma palavra com 8 letras cuja dica é profissão.

Imagine movimentando a roda com 24 setores contendo valores de R\$100,00 a R\$1000,00, Perde Tudo e Passa a vez, tendo 2 setores cada opção.

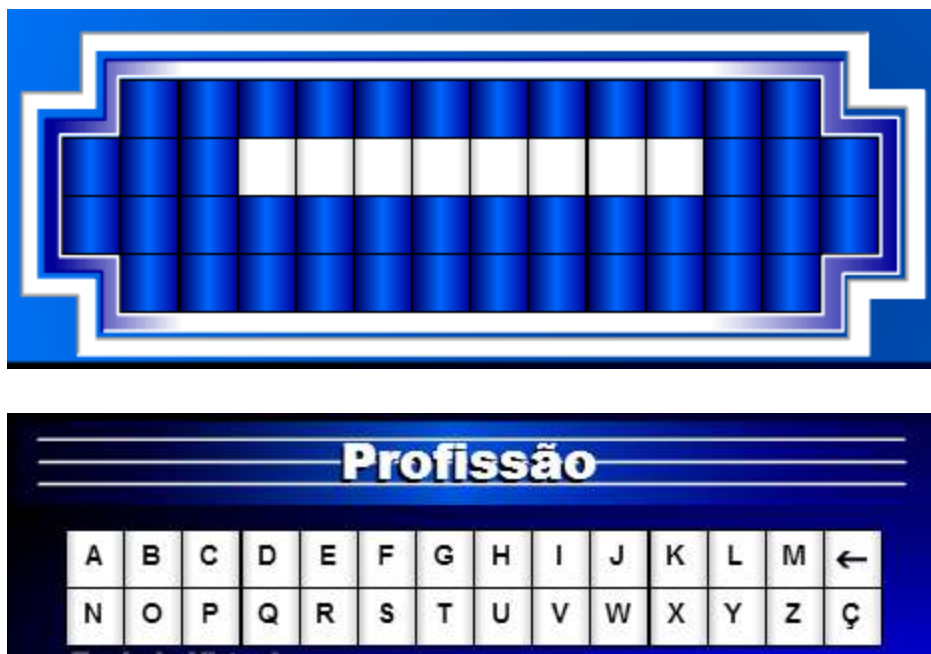


Figura 1: Mostra a situação inicial do jogo.



Figura 2: Indica a situação inicial da roda

### Questão 2

O jogo começa, qual é a probabilidade de jogador ao girar a roleta, ter o azar da seta parar em “Perde Tudo” ?

---



---

### Questão 3

Qual é a única forma de que o jogador não tenha o direito de escolher uma letra? Qual é a chance de que isto ocorra com o jogador?

---



---



---



---

😊 É importante relembrar conceito de união de eventos para a resolução das atividades acima.

A roleta possui dois setores referentes a cada valor, logo para “Perde Tudo” temos  $2/24 = 1/12$ . O mesmo ocorre para “Passa a vez”. Como os eventos “Perde Tudo” e “Passa a vez” são independentes temos  $1/12 + 1/12 = 2/12 = 1/6$

Questão 4: Após várias rodadas, o jogador não pode errar mais nenhuma letra. Ele rodou a roleta e a seta parou no setor que marca R\$ 800,00. O programa pede para ele dizer uma letra. Veja na figura 3, a seguir, como ficou a situação do painel nesse momento do jogo:

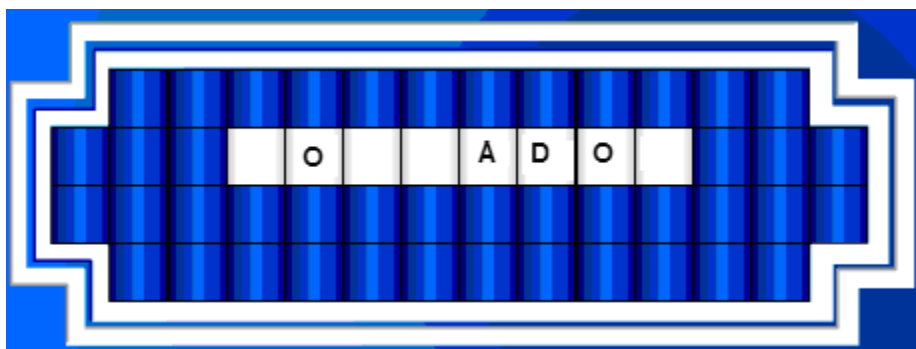


Figura 3 – Situação do jogo após algumas rodadas.

O jogador tem quatro palpites para a respostas : Contador, Montador ,  
Cobrador e Boxeador. Se um dos palpites for o correto ,qual letra ele deverá  
escolher para ter mais chances de acertar ? Justifique



*Espera-se que o grupo de alunos opte pela escolha da letra R, pois fazendo essa escolha ele acertará a ultima letra de qualquer das opções, na palavra cobrador aparecerá além da ultima letra a quarta letra, eliminando desta forma as outras opções. Se aparecer apenas na ultima letra a letra R , então a palavra cobrador não será mais opção, sendo eliminada , restando apenas as outras palavras .*

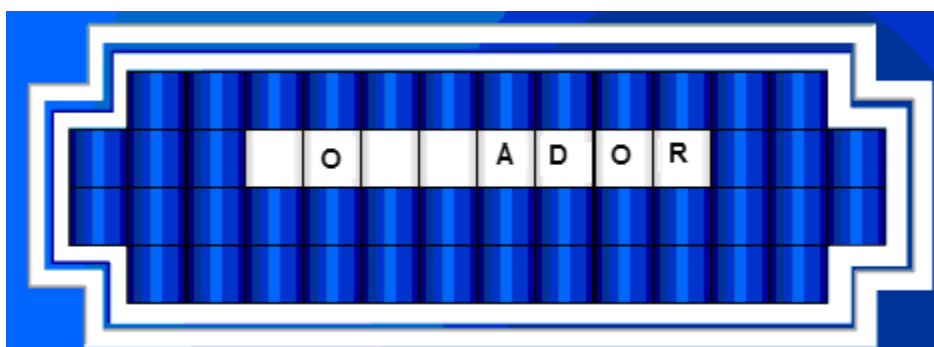


Figura 4 – Visão após a escolha da letra R.


#### Questão 6

Qual é a probabilidade do jogador responder corretamente a palavra oculta, sem ter que girar novamente roleta?

---

A fim de aumentar suas chances de acertar a palavra oculta o jogador resolveu girar a roleta mais uma vez. Após essa rodada, resolveu arriscar, escolhendo a letra X. Sabendo que o jogador acertou a letra X, qual será a probabilidade de acerto da palavra oculta nesta rodada?

---

 Espera-se que na questão acima o grupo perceba que ao acertar a letra X, o jogador eliminou as palavras Montador e Contador, restando apenas a palavra Boxeador, sendo de 100% as suas chances de acerto.

#### **ATIVIDADE 2 ( Uso e adaptação do roteiro 4 : Par ou ímpar ?**

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Probabilidade

Objetivos: Resolver problemas utilizando conceitos de probabilidade



Pré- requisitos: Noções básicas de probabilidade

Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha

Organização da classe: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e mais colaborativo.

Descritores: Resolver problemas por meio da probabilidade da união de eventos e a probabilidade de eventos complementares, bem como problemas envolvendo probabilidade condicional.

Quem nunca jogou par ou ímpar? Aproveite para jogar agora com seu colega. Jogue com apenas uma das mãos? Agora use as duas mãos? Você nota alguma diferença? As suas chances de acerto são iguais? Quem pede primeiro tem mais chances de acerto? Ficou curioso? Então, vamos juntos tentar desvendar este mistério?

Você já passou por situações que foi favorecido ao acaso ? Conhece alguma situação? Você acha importante uma melhor análise de algumas situações para que não ocorra o “ao acaso”? Essas situações estão presentes no nosso cotidiano, muitas das vezes não percebemos. Veja o exemplo de ter que decidir se ao sair de casa deve levar ou não o casaco, diante das condições do tempo.

#### Questão 1

Você poderia listar pelo menos outras duas situações em que esse tipo de decisão acontece?



*É importante que o professor discuta com os alunos algumas respostas dos alunos, para que haja uma maior integração e dinamismo.*

Após o debate com a turma sobre as situações propostas, aproveite para resolver a questão abaixo:

Elias e quatro amigos, Pedro, Gil, Felipe e Mauricio, resolveram disputar partidas de futebol de um jogo de vídeo game. Cada partida é disputada por uma dupla de jogadores, oponentes entre si. Ao final de cada partida, o vencedor continua no jogo, para disputar uma nova partida, com um novo oponente. Para ganhar tempo, caso alguma partida termine empatada, o vencedor é decidido tirando a “sorte” no par ou ímpar.

A primeira partida disputada foi o jogo entre Mauricio e Pedro o qual terminou empatado. Pelas regras estabelecidas eles deveriam tirar a “sorte” no par ou ímpar. Elias estabeleceu o seguinte critério para a disputa do par ou ímpar:

Os jogadores, de costas um para o outro, deverão levantar simultaneamente as suas duas mãos para o alto, indicando por meio dos dedos o número escolhido. A quantidade total de dedos levantados deverá ser averiguada se corresponde a um número par ou ímpar. Se o resultado for zero, será considerado um número par.

## Questão 2

Quais são os resultados possíveis neste tipo de jogo de par ou ímpar? Faça uma tabela de dupla entrada para apresentar todas as possibilidades de resultado para essa disputa.

---

---



*Faça uma explicação de como construir tabelas de dupla entrada no quadro, para uma melhor orientação das duplas .*

*Para o desempate da partida em questão, na disputa do par ou ímpar, Mauricio pediu par e Pedro ficou com a opção ímpar.*


## Questão 3

Com os critérios estabelecidos por Elias, é possível afirmar que ambos os jogadores têm as mesmas chances de ganhar no par ou ímpar? Caso contrário, quem tem maior chance de ser vencedor? Justifique.

---

---

---

 Neste caso, os alunos devem perceber que a resposta é não, pois considerando o zero como par teremos 61 resultados possíveis para par contra 60 resultados possíveis dos ímpares. Logo, pelo critério de Elias, Maurício, que pediu par, tem maior chance de ser vencedor.

#### Questão 4

Qual é a probabilidade de cada um dos jogadores ser o vencedor no par ou ímpar?

---

---



Espera-se que os alunos cheguem as observações abaixo:

Como Mauricio pediu Par, terá 61/121 o que equivale a aproximadamente 50,41 % , enquanto que Pedro ao solicitar Ímpar terá 60/121 chances o que equivale a aproximadamente 49,59 % , ou seja quem pede par tem mais chances . Deve-se observar que o zero neste jogo não será par ou ímpar e sim neutro.

Diante da observação você percebeu de que num jogo de Par ou Ímpar os jogadores não possuem as mesmas chances de vitória ?

#### Questão 5

Para que os jogadores tenham as mesmas chances de vitória, qual a condição que deverá ser modificada dentre os critérios estabelecidos por Elias no jogo de par ou ímpar? \_\_\_\_\_

---

---

### Questão 6

Se quiséssemos manter a condição imposta por Elias, do resultado zero ser considerado par, como deveria ser tirado o par ou ímpar a fim de que Mauricio e Pedro tenham chances iguais de vitória? Justifique.

---

---

---



*Comente com os alunos que para isso acontecer Mauricio e Pedro deveriam tirar o par ou ímpar com apenas uma mão. Fazendo assim, teríamos 36 resultados possíveis, sendo 18 pares e 18 ímpares. Logo a chance de cada um seria de 50%.*

Diante do estudado ficou claro que no jogo de Par ou Ímpar é preciso tirar par ou ímpar utilizando apenas uma das mãos, e colocar a restrição do zero como neutro, de forma a não favorecer o jogador que escolher a opção par.

VAMOS JOGAR? UMA MÃO OU DUAS MÃOS? PAR OU ÍMPAR?

### 3. AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua, pois a nossa proposta é uma nova forma de pensar matemática, rompendo paradigmas tanto o professor quanto o aluno através de múltiplas experiências e vivências. Ao longo da aplicação do Plano de Trabalho os alunos serão avaliados oralmente, de acordo com o seu desenvolvimento e através da resolução de exercícios.

Inicialmente o aluno ao final da aplicação do Plano de Trabalho 1 deverá ser capaz de:

- Aceitar desafios e encontrar soluções, após percorrer diversos e diferenciados caminhos .
- Apropriar das atividades de probabilidade como ferramentas para uso em resoluções de situações que surgem em seu cotidiano .
- Resolver as situações propostas sem a utilização de fórmulas.
- Trabalhar em grupo de forma colaborativa, trocando conhecimentos e potencializando a possibilidade de vencer dificuldades , através de suas habilidades e competências .

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1) ROTEIROS DE AÇÃO E TEXTOS Probabilidade, disponível em <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br>. Acesso em 03 de maio de 2013.
- 2) BRASIL.Ministério da Educação ( MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Orientações Curriculares do Ensino Médio; Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, volume 2. Brasília: MEC/SEB,2006.