

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ**

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

**MATRÍCULA: 09217522**

**ANO : 3 ° DO ENSINO MÉDIO**

**TUTOR : ANDREA SILVA DE LIMA**

“A educação é um ato de amor e, portanto, um ato de coragem. Não pode temer o debate, a análise da realidade; não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa. ”

Paulo Freire

**PLANO DE TRABALHO 2 SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA**  
**REFEITO + AVALIAÇÃO**

**AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 2**

É interessante ao avaliar a implementação do Plano de Trabalho 2 , destacar alguns aspectos positivos e negativos :

Positivos :

- a) Nova forma de abordagem do conteúdo;
- b) Maior receptividade do alunado pelo novo;
- c) Aumento do conhecimento sobre probabilidades e a inserção destas no nosso cotidiano.

d) Maior capacidade de atenção e interpretação as atividades propostas;

e) Criação de novas atividades pelos próprios alunos;

Negativos :

a) Falta de recursos tecnológicos disponíveis ;

b) Excesso de alunos em cada turma ( mais de 55 alunos );

c) Dificuldade de locomoção em classe para a devida orientação dos alunos bem como a divisão da turma em grupos menores, devido a pequeno espaço físico.

### **ALTERAÇÕES :**

Certo é que qualquer plano de trabalho não é estático e sim mutante, desta forma está sempre pronto a alterações , mas no Plano de Trabalho 2 devido a vários acontecimentos naturais , tais como alagamento das salas e falta de energia só foi possível fazer uma alteração que foi o acréscimo de uma ATIVIDADE AVALIATIVA realizada em duplas com tempo de duração previsto para 100 minutos .

### **IMPRESSÃO DOS ALUNOS:**

A nova forma de abordagem faz com que os alunos tenham uma maior participação , melhorando desta forma o desempenho .

Para finalizar e ratificando, por amor ao debate não poderia deixar de ratificar o relato de que poderíamos ter melhores resultados , se tivéssemos turmas com um total de no máximo de 30 alunos, pois qualquer projeto, por mais interessante que seja torna-se quase inviável com o excessivo número de alunos ( sempre mais de 50 ) em espaços físicos reduzidos.

## **Avaliação**

Os alunos foram avaliados através das participações e desenvolvimentos das atividades, sempre respeitando o momento e tempo de cada aluno ou grupo.

A avaliação foi 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 foram 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 2 foi capaz de :

- Aceitar desafios e encontrar soluções, após percorrer diversos e diferenciados caminhos .
- Apropriar das atividades de análise combinatória e 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 .
- Identificar e diferenciar os diversos tipos de agrupamentos
- Calcular a probabilidade de um evento
- Resolver problemas utilizando permutação simples, combinação simples ou arranjo .

“O objetivo maior do professor de matemática deve ser colocar o aluno diante de situações que o instigue e ao mesmo tempo ofereça algumas das condições para a busca da compreensão do mundo.”

## 1 . INTRODUÇÃO

Para muitos a probabilidade é o pior da matemática. Todavia precisam desmitificar este conceito, pois a probabilidade é utilizada ou melhor, vivenciada no dia a dia. É comum ouvir: Qual é a chance de chover hoje? Qual é a chance de ao lançar uma moeda cair cara na face superior? Qual é a chance de ao lançar um dado ter em sua face voltada para cima um número par? Conta à história que o estudo das probabilidades foi motivado inicialmente pelos jogos encontrando mais tarde aplicações em outros campos, tais como economia, medicina, política e demais setores que precisam prever a ocorrência de algum fato. Os primeiros estudos foram feitos pelo matemático francês Blaise de Pascal. Pascal em parceria com outro matemático, também francês, Fermat elaborou as Teorias das Probabilidades.

## 2 . DESENVOLVIMENTO

Neste Plano de Trabalho pretende-se enfatizar a existência da probabilidade em nosso cotidiano.

O plano de trabalho será desenvolvido em dois momentos:

O primeiro momento será de abordagem oral com a participação da turma em situações atuais despertando nos alunos a motivação necessária para o próximo momento. Neste momento utilizaremos adaptações dos roteiros 4 e 5, bem como a realização de outras atividades.

Em momento posterior será introduzido e desenvolvido um trabalho envolvendo células tronco e probabilidade .

A organização do PT2 foi idealizado para aplicação em 6 aulas tempos de 50 minutos, totalizando 300 minutos, acrescida de uma aula avaliativa .

### **ATIVIDADE 1**

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Análise Combinatória

Objetivos: Resolver problemas que envolvem permutações /combinações

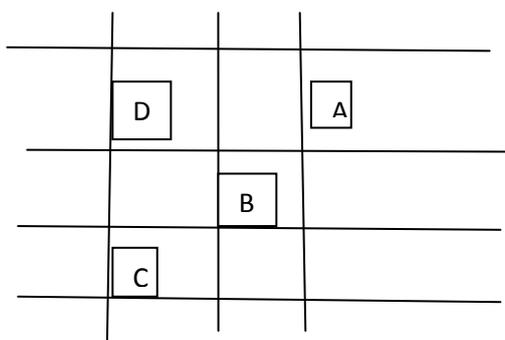
Pré- requisitos: Princípio Multiplicativo

Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha

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

Descritores: Resolver problemas de combinação.

- A) Observe o mapa abaixo. Ele representa parte do Bairro onde mora e trabalha Fernando. Fernando trabalha fazendo entregas para o supermercado. Ele precisa entregar compras em três domicílios: Casa da D. Sara, da D. Rose e da D. Bianca.



Legenda

A – Mercado

B – Casa da D. Sara

C – Casa da D. Rose

D – Casa da D. Bianca

- a) Qual nº total de percursos que Fernanda pode escolher para entregar todas as compras ?
- b) Qual é a menor distância (nº de quadras) que ele poderá percorrer para seguir do ponto A até a residência de B ?
- c) E do ponto B ao ponto C ?
- d) E do ponto C ao ponto D ?
- e) E do ponto D ao ponto A ?
- f) Qual é a menor distancia (em nº de quadras) que Fernando poderá tomar para entregar as compras retornando ao mercado ?

## ATIVIDADE 2

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Análise Combinatória

Objetivos: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo .

Pré- requisitos: Combinação

Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha.

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

Descritores: Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutações/combinações.

O Mega Sena é o jogo que transforma em milionário o vencedor dos 6 números sorteados. O jogo consiste em realizar uma aposta contendo no mínimo 6 e no máximo 15 dezenas escolhidas dentre os números 01 a 60 . Cada aposta mínima de 6 dezenas custa R\$2,00 e o preço das apostas varia de acordo com a tabela :

Quantidade de dezenas nas apostas	06	07	08	09	10
Valor R\$	2	14	56	168	420

O preço das apostas é calculado a partir do total de agrupamentos de 6 dezenas .

- 1) Nesses agrupamentos a ordem das dezenas, e casa jogo é fato determinante na composição dos jogos. Justifique.
- 2) Um apostador da mega sena escolheu as dezenas 05- 09- 12- 13 -35 -37 -57 para realizar seu jogo. Pelas regras do jogo, ele ganhará o prêmio caso seja sorteada uma das sequências de 6 dezenas formada a partir das dezenas escolhidas. Quantas sequencias de 6 dezenas são possíveis de se formar , com essas dezenas ? Descreve-as.
- 3) Pela tabela de valores, um apostador que escolher 8 dezenas para jogar na mega sena pagará R\$ 56,00. Por que isso ocorre? Justifique.
- 4) Quanto pagará pela aposta um apostador que escolheu jogar na Mega as dezenas 01-02- 09- 10 – 21 – 22- 33- 39 – 45 -54?
- 5) Um apostador que dispunha de muito dinheiro para jogar, escolheu 15 dezenas e fez suas apostas na Mega Sena. Qual foi o número total de apostas que esse apostador realizou ? Quanto ele pagou pela aposta?

### **ATIVIDADE 3**

Duração prevista: 100 minutos

Área de conhecimento: matemática

Assunto: Análise Combinatória

Objetivos: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo e combinação .

Pré- requisitos: Estudo de Análise Combinatória e elaboração de gráficos

Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha.

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

Descritores: Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutações/combinções.

### **Coração Restaurado**

O resultado dos primeiros transplantes de células tronco no Brasil acena com a perspectiva do uso dessa técnica no combate à insuficiência cardíaca , uma das primeiras causas de morte no mundo .

Células-tronco tem sido tema de polêmicas infundáveis , especialmente de cunho religioso. Para avaliar a opinião dos funcionários da sua escola ( professores e funcionários) , faça a seguinte experiência :

- Selecione 30 pessoas e peça a cada um que opine sobre o uso de células-tronco. Organize antecipadamente algumas possibilidades de resposta como: a favor, contra , não tenho opinião formada, não conheço do assunto .
  - Organize os dados coletados em uma tabela ;
  - De posse da tabela, elabore uma questão envolvendo os conceitos de espaço amostral e evento. Discuta com seu grupo as possíveis soluções
- 2) Escreva um texto emitindo a opinião do quarteto sobre o tema célula-tronco .

## **ATIVIDADE AVALIATIVA**

- a) Duração prevista: 100 minutos
- b) Área de conhecimento: matemática
- c) Assunto: Análise Combinatória
- d) Objetivos: Resolver problemas com o uso do princípio multiplicativo e combinação .
- e) Pré- requisitos: Estudo de Análise Combinatória e elaboração e conhecimentos de gráficos
- f) Material necessário: Folha de atividades, lápis e borracha.
- g) Organização da classe: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e mais colaborativo.
- h) Descritores: Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutações/combinções.

## **EXERCÍCIOS AVALIATIVOS**

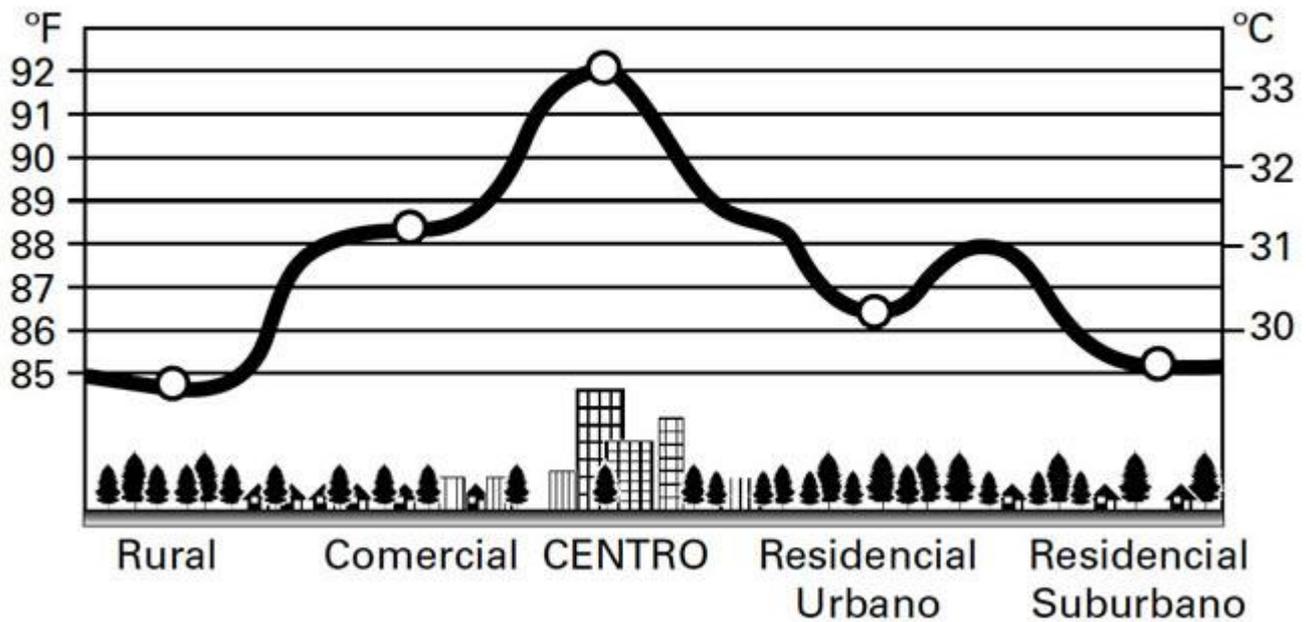
**Turma :** \_\_\_\_\_

**ALUNOS** 1 : \_\_\_\_\_

2 : \_\_\_\_\_

- l) Rafael mora no Centro de uma cidade e decidiu se mudar, por recomendações médicas, para uma das regiões: Rural, Comercial, Residencial Urbano ou Residencial Suburbano. A principal recomendação médica foi com as temperaturas das “ilhas de calor” da região, que deveriam ser inferiores a  $31^{\circ}\text{C}$ . Tais temperaturas são apresentadas no gráfico:

## PERFIL DA ILHA DE CALOR URBANA



FONTE: EPA.

Escolhendo, aleatoriamente, uma das outras regiões para morar, a probabilidade de ele escolher uma região que seja adequada às recomendações médicas é

- a) 15
- b) 14
- c) 25
- d) 35
- e) 34

II) Qual é a probabilidade de, selecionado ao acaso, um anagrama da palavra ANE, iniciar-se por consoante?

- (A)  $1/3$
- (B)  $1/6$
- (C)  $2/3$
- (D)  $5/8$
- (E)  $1/2$

- II) ( UFF- RJ ) Em um jogo de bingo são sorteadas, sem reposição, bolas numeradas de 1 a 75, e um participante concorre com a cartela reproduzida abaixo. Qual é a probabilidade de que os três primeiros números sorteados estejam nessa cartela?

B I N G O				
5	18	33	48	64
12	21	31	51	68
14	30		60	71
13	16	44	46	61
11	27	41	49	73

Observações para solução : Podemos resolver o exercício utilizando o princípio fundamental da contagem. Observe que a cartela contém 24 números entre um universo de 75 que serão sorteados. A chance dos três primeiros números dessa cartela serem sorteados nas três primeiras rodadas respeita a seguinte ordem:

1º sorteio – 24/75

2º sorteio – 23/74

3º sorteio – 22/73

Calculamos a chance realizando o produto entre os eventos:

$$P = \frac{24}{75} * \frac{23}{74} * \frac{22}{73}$$

$$P = \frac{12144}{405150}$$

$$P = 0,03$$

A chance dos três primeiros números sorteados serem da cartela é de 3%.
---

- IV ). No Colégio Estadual Ricarda Leon está sendo realizado um torneio de futebol de salão, no qual dez times estão participando. Quantos jogos podem ser realizados entre os times participantes em turno e retorno?

Solução : Como o campeonato possui dois turnos, os jogos **Equipe A x Equipe B** e **Equipe B x Equipe A** tratam-se de partidas distintas, então estamos trabalhando com **arranjos simples** onde importa a ordem dos elementos. Devemos calcular  $A_{10,2}$ , encontrando 90 jogos como resposta.

### 3. AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua e diversificada para que se tenha um mínimo de diagnóstico esclarecedor, desta forma a avaliação deverá ter como instrumentos:

- Palestras sobre a História da Matemática e as probabilidades;
- Elaboração de gráficos e tabelas oriundos de dados coletados, organizados e analisados ;
- Participação em atividades de probabilidade.

Ao final da aplicação do PT2 o aluno deverá ser capaz de :

- Aceitar desafios e encontrar soluções, após percorrer diversos e diferenciados caminhos.
- Apropriar das atividades de análise combinatória e 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 .
- Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1) ROTEIROS DE AÇÃO E TEXTOS Análise Combinatória, disponível em <http://projetoeduc.cecierj.edu.br>. Acesso em 26 de fev 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.

- 3)** SILVA, Claudio Xavier da, Matemática Aula por Aula, 2ª série - 2ªed.  
– São Paulo: FTD.2005 .