



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

VANDERLÉIA DA SILVA MÉLO

O CRITÉRIO DIFERENCIADOR DA ANÁLISE COMBINATÓRIA

Campina Grande/PB

2012

VANDERLÉIA DA SILVA MÉLO

O CRITÉRIO DIFERENCIADOR DA ANÁLISE COMBINATÓRIA

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento às exigências para
obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Msc.Castor da Paz Filho

Campina Grande/PB

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

M528c Melo, Vanderléia da Silva.
O critério diferenciador da análise combinatória
[manuscrito] / Vanderléia da Silva Mélo. – 2012.
27 f. : il.color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências e Tecnologia, 2012.

“Orientação: Prof. Me. Castor da Paz Filho,
Departamento de Matemática”.

1. Matemática. 2. Análise Combinatória - Aplicações.
3. Ensino-Aprendizagem. I. Título.

21. ed. CDD 511.6

VANDERLÉIA DA SILVA MÉLO

O CRITÉRIO DIFERENCIADOR DA ANÁLISE COMBINATÓRIA

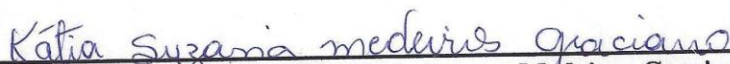
Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento às exigências para
obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em 17 de dezembro de 2012.

BANCA EXAINADORA



Prof. Msc. Castor da Paz Filho
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientador



Prof. Msc. Kátia Suzana Medeiros Graciano
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador



Prof. Esp. Roberto Aroldo Pimentel
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, proteção e discernimento durante esta longa e difícil jornada.

Agradeço especialmente a minha família. A minha mãe Vera Lúcia, meu pai Cícero Gonçalves, minha irmã Vadelma, meus irmãos Vanderlei e Vanderlúcio e meu noivo João Antonio por terem acompanhado minha caminhada, pela paciência e pelo apoio que me prestaram quando precisei.

Aos meus colegas de turma, em especial a minha amiga Juliany Paula, que esteve literalmente do meu lado durante os momentos bons e ruins, me dando força quando estive fraca e se alegrando comigo nos momentos bons.

A todos os professores do CCT/UEPB que me acompanharam durante a graduação, especialmente ao meu orientador Castor da Paz Filho.

A minha chefe, Maria José R de Almeida, por ter me liberado do trabalho todas as vezes que precisei para me dedicar a atividades acadêmicas, pelo apoio e incentivo que sempre me prestou.

E finalmente, aos amigos e demais familiares que me incentivaram e acreditaram que eu seria capaz vencer.

“Sejamos a mudança que queremos ver no mundo.”
Mahatma Gandhi

RESUMO

A compreensão da Análise Combinatória é de fundamental importância para o ensino da matemática, porém grande parte dos professores na rede pública tem a deixado de lado, sendo considerado um assunto difícil. Este trabalho tem o intuito de refletir sobre este tema, de forma a levar os professores a pensar sobre sua conduta diante de conteúdos rotulados como difíceis. Este trabalho tem como objetivo geral refletir o ensino e a aprendizagem da Análise Combinatória e apresentar ao aluno uma noção da mesma; e como objetivos específicos identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre análise combinatória, desenvolver atividades de análise combinatória e identificar estratégias desenvolvidas pelos alunos para resolver problemas de raciocínio combinatório. Este trabalho apresenta além de uma reflexão sobre o ensino de Análise Combinatória, uma sugestão de explanação do referido tema e aplicações.

Palavras Chave: Análise Combinatória; Aplicações; Ensino Tradicional.

ABSTRACT

Understanding the Combinatorial Analysis is of fundamental importance to the teaching of mathematics, but most teachers in public schools has left aside, being considered a difficult subject. This work aims to reflect on this issue in order to bring teachers to think about their behavior on content labeled as difficult. This work aims to reflect the overall teaching and learning of Combinatorial Analysis and present the student a sense of it; specific objectives and identify students' prior knowledge on combinatorics, carry out analytical and combinatorial identify strategies developed by the students to solve problems of logical thinking. This paper presents and a reflection on the teaching of Combinatorial Analysis, a suggested explanation of that theme and applications.

Keywords: Combinatorial Analysis, Applications, Traditional Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
2.1.OBJETIVO GERAL	11
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. RESUMO HISTÓRICO	12
4. ANÁLISE COMBINATÓRIA	15
4.1.FATORIAL	15
4.2.PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO (PRINCIPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM)	15
4.3.ARRANJO SIMPLES	17
4.4.PERMUTAÇÃO SIMPLES	18
4.5.COMBINAÇÃO SIMPLES	18
5. APLICAÇÕES	21
5.1.IMPORTÂNCIA DO RACIONCÍNIO COMBINATÓRIO NO ENSINO DA MATEMÁTICA	21
5.2.APLICAÇÃO	23
6. METODOLOGIA	24
7. CONCLUSÃO	26

1. INTRODUÇÃO

Compreender a Análise Combinatória é muito importante no ensino de matemática, desde as séries iniciais o aluno deve ser levado a pensar em combinações. Assim sendo, este tema deve estar presente na vida escolar do aluno no decorrer do Ensino Fundamental sendo formalizado no Ensino Médio.

Este trabalho apresenta uma sugestão de explanação do conteúdo, inclusive planos de aula que podem ser usados como guia. Este tema foi escolhido pelo fato de grande parte dos professores na escola pública deixá-lo como um dos últimos no seu planejamento anual com a intenção de não haver tempo para lecioná-lo. Então, este trabalho aborda o referido tema de forma simples e compreensível para que seja desmistificada a idéia de um conteúdo super difícil.

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está organizado da seguinte forma: inicialmente apresentamos os objetivos deste trabalho e fazemos uma abordagem histórica, que trata do surgimento da Análise Combinatória e seus colaboradores ao longo do tempo; em seguida, apresentamos o conteúdo, com exemplos e exercícios propostos; logo depois, tratamos das aplicações da Análise Combinatória, da metodologia e, finalmente, apresentamos a conclusão do trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

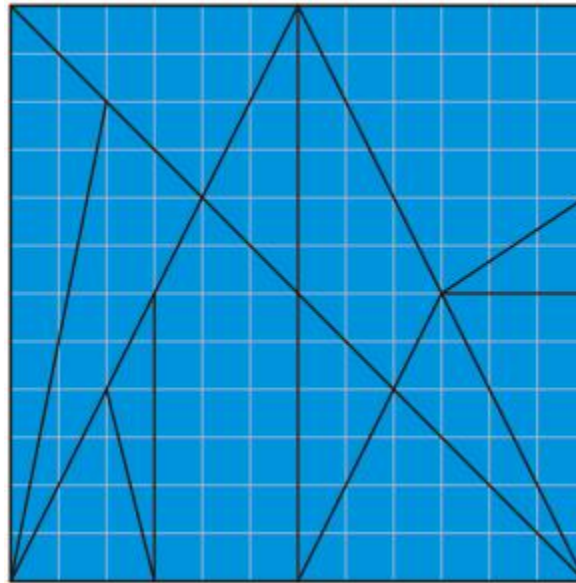
Refletir o ensino e a aprendizagem da Análise Combinatória e apresentar ao aluno uma noção da mesma.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre análise combinatória;
- Desenvolver atividades de análise combinatória;
- Identificar estratégias desenvolvidas pelos alunos para resolver problemas de raciocínio combinatório.

3. RESUMO HISTÓRICO

O estudo de combinatória vem desde o tempo do grande matemático Arquimedes (287a.C-212a.C), na antiguidade clássica, que publicou entre seus trabalhos o *Stomachion*, jogo formado por quatorze peças que encaixadas formam um quadrado. O curioso neste jogo é justamente o motivo pelo qual Arquimedes se interessou em estudá-lo.



Stomachion

O historiador de matemática e estudioso do *Stomachion* Reviel Netz afirma, com base nas suas pesquisas, que Arquimedes o executava para fins de Análise Combinatória, pois queria determinar de quantas maneiras diferentes as quatorze peças poderiam ser encaixadas para formar o quadrado.

Não se sabe se ele conseguiu obter a resposta certa, mas recentemente ficou provado que é possível formar o quadrado do *Stomachion* 17 152 vezes de formas diferentes.

O matemático francês Blaise Pascal (1623-1662) deu um pontapé inicial para a Análise Combinatória através do famoso triângulo de Pascal, triângulo formado por números. Triângulo este que já era conhecido pelo árabe Al-Kajari, no século XI, e pelo chinês Chu Shi-Kié em torno de 1300.

O desenvolvimento do binômio está entre os primeiros problemas estudados ligados à Análise Combinatória e diretamente relacionado ao triângulo de

Pascal, o qual publicou um tratado em 1654 mostrando como utilizá-los para achar os coeficientes do desenvolvimento de $(1+x)^n$. Em torno de 1550, Michael Stifel (1486-1567) mostrou como calcular $(1+x)^n$ a partir do desenvolvimento de $(1+x)^r$. Em 1676, Isaac Newton (1646-1727) mostrou como calcular diretamente $(1+x)^r$, sem antes calcular $(1+x)^n$. Além disso, mostrou como desenvolver $(1+x)^r$, onde r é um número racional.

Os problemas originados com os jogos de azar também contribuíram bastante para o desenvolvimento da Análise Combinatória. Os jogos de cartas, dados ou moedas sempre exerceram um fascínio sobre os jogadores, estimulando-os a encontrar maneiras seguras de ganhar os jogos.

O cavaleiro De Meré (1607-1684), jogador apaixonado, usava da matemática para obter sucesso nos jogos. Para tal, discutiu com Pascal problemas relativos a probabilidade de ganhar em certos jogos de cartas e dados. O que despertou a curiosidade de Pascal sobre o assunto, que se correspondeu com Pierre de Fermat (1601-1665) sobre o que hoje chamaríamos de probabilidades finitas, dando origem a teoria das probabilidades.

O médico italiano Girolamo Cardano (1501-1576) e também jogador de xadrez e dados, publicou o livro *De Ludo Aleae* (Jogos de Azar) em 1663, no qual aborda os jogos de maneira mais ampla, diferenciando os que usam força, habilidade e sorte. Aponta que existem jogos de cartas que dependem apenas do acaso e jogos de cartas que além do acaso dependem de habilidades do jogador. Entre outras coisas, mostra como podemos obter um determinado número lançando dois dados. Por exemplo, 10 pode ser obtido de três maneiras: 5 em cada dado, 6 no primeiro e 4 no segundo, e 4 no primeiro e 6 no segundo.

Galileu Galilei (1564-1642) também se preocupou com as probabilidades. Para responder o questionamento de um amigo ele explica que apesar das chances de se obter 9 e 10 com três dados serem 6 para cada um dos casos, é observado que 10 é obtido com mais frequência do que 9. Após estudar cuidadosamente, de 216 casos possíveis, Galileu mostrou que o 10 apareceu 27 vezes, já o 9 apenas 25 vezes. O que ele explica pelo fato de alguns números serem mais facilmente formados do que outros, já que são obtidos através de uma maior variedade de combinações de números.

Em *Ars Conjectandi*, importante obra de *Jaime Bernoulli* (1654-1705) publicada em 1713, encontramos um teorema de grande importância para o desenvolvimento da teoria das probabilidades. O Teorema de Bernoulli, também chamado de Lei dos Grandes Números. O qual originou discussões sobre o conceito de probabilidade.

Leonard Euler (1707-1783) fundou a teoria das partições ao responder uma pergunta do matemático francês Philippe Naudé, que queria saber de quantas maneiras um número inteiro pode ser escrito como soma de inteiros positivos. Também devemos a Euler a solução do problema das Sete Pontes de Königsberg, que consistia em saber se era possível dar uma volta na cidade passando uma e somente uma vez por cada ponte, ao qual mostrou não ser possível. O que deu início a Teoria dos Grafos.

Já Pierre Simon Laplace (1749-1827) produziu inúmeros trabalhos sobre as probabilidades, os quais foram incorporados em o “Tratado Analítico das Probabilidades”.

4. ANÁLISE COMBINATÓRIA

4.1.FATORIAL

Sendo m um número natural, maior que 1, defini-se como fatorial de m (e indica-se $m!$) através da relação:

E por definição:

Lê-se n fatorial ou fatorial de n .

Note que,

-
-
-

De maneira geral:

Veja alguns exemplos:

1) Calcule o valor de:

a)

b) — _____

2) Simplifique a expressão _____ (

Solução: _____

4.2.PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO (PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM)

Por meio do Princípio Fundamental da Contagem, podemos determinar o número de possibilidades de ocorrência de um acontecimento sem precisarmos descrever todas as possibilidades.

Consideremos os conjuntos $A=\{a, b, c, d\}$ e $B=\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Formemos todos os pares ordenados (x, y) possíveis, tais que $x \in A$ e $y \in B$.

O número de pares ordenados é então $5 + 5 + 5 + 5 = 20$.

Logo, se um acontecimento pode ocorrer por várias etapas sucessivas e independentes, de tal modo que:

é o número de possibilidades da 1ª etapa

é o número de possibilidades da 2ª etapa

é o número de possibilidades da k-ésima etapa

então o número de possibilidades em que os k acontecimentos podem ocorrer é:

Exemplos:

1) Se uma mulher tem 4 blusas e 3 saias, de quantas formas ela pode se vestir?

Solução:

Representemos as blusas por () e as saias por (). Daí, fixemos uma blusa e variemos as saias.

(), (), ()

(), (), ()

(), (), ()

Portanto, obtemos $4 \cdot 3 = 12$ formas diferentes de vestir as blusas e saias.

2) Para ir da cidade A até a cidade C, obrigatoriamente passamos pela cidade B. Existem três estradas que ligam A e B e duas que ligam B e C. De quantas formas diferentes é possível fazer o percurso de A até C?

Solução:

O primeiro acontecimento pode ocorrer de três formas diferentes, o segundo de dois modos diferentes. Assim, o número de vezes que os dois acontecimentos podem ocorrer é $3 \cdot 2 = 6$.

Portanto, é possível fazer 6 percursos diferentes para ir da A até C.

4.3.ARRANJO SIMPLES

Sendo $A = \{ \quad \quad \quad \}$ um conjunto com n elementos e p um número natural menor ou igual a n , chamamos de *arranjo simples* dos n elementos tomados p a p todo agrupamento ordenado com p elementos distintos que se pode formar com os n elementos de A .

O número de todos os arranjos simples de n elementos distintos tomados p a p é representado por A_n^p e lê-se arranjo de n elementos tomados p a p .

Exemplo:

Quantos números de 2 algarismos distintos podemos formar com os elementos do conjunto $A = \{7, 8, 9\}$?

Solução: Nesse caso, $n = 3$ e $p = 2$. Daí,

Sendo $A = \{ \quad \quad \quad \}$, vejamos como calcular o número de agrupamentos ordenados com elementos distintos, tomados p a p .

Desse modo, o total de arranjos simples é dado por:

Exemplos:

1) _____ - _____

2) _____ - _____

4.4. PERMUTAÇÃO SIMPLES

Chamamos de *permutação simples* de n elementos todo arranjo simples de n elementos tomados n a n .

O total dessas permutações simples é representado por _____ e é dado por:

_____ - _____

Exemplos:

1)

2) Quantos são os anagramas da palavra MARTE?

Solução:

Logo, a palavra MARTE tem 120 anagramas.

OBS: Em matemática, o anagrama é obtido pela transposição das letras de uma palavra.

4.5. COMBINAÇÃO SIMPLES

Seja $A = \{ \quad \quad \quad \}$ um conjunto com n elementos e p um número natural menor ou igual a n , chamamos de *combinação simples* dos n elementos de A tomados p a p todo subconjunto de A com p elementos.

O número de todas as combinações simples de n elementos tomados p a p é representado por $\binom{n}{p}$ e lê-se combinação de n elementos tomados p a p .

Vejamos alguns exemplos:

a) $A = \{2, 3, 4, 6\}$. Combinação simples dos elementos de A tomados 3 a 3.

$\{2, 3, 4\}, \{2, 3, 6\}, \{2, 4, 6\}, \{3, 4, 6\}$

b) $B = \{a, b, c, d\}$. Combinação simples dos elementos de B tomados 3 a 3.

Uma combinação desses quatro elementos tomados 3 a 3 é $\{a, b, c\}$. Permutando os elementos dessa combinação, obteremos $3!$ arranjos simples:

Para cada uma das demais combinações dos quatro elementos 3 a 3, o mesmo ocorrerá. Assim:

$\frac{\binom{4}{3} \cdot 3!}{3!} = 4$

De modo geral:

$\frac{\binom{n}{p} \cdot p!}{p!} = n$

Exemplos:

1) $\frac{\binom{4}{3} \cdot 3!}{3!} = 4$

2) $\frac{\binom{5}{4} \cdot 4!}{4!} = 5$

OBSERVAÇÃO:

Critério Diferenciador:

Ao calcularmos o número de agrupamentos de n elementos distintos, tomados p a p é preciso prestar muita atenção, pois frequentemente há confusão entre o número de arranjos e o de combinações de n , p a p .

Antes de aplicar uma das fórmulas de combinação ou arranjo, devemos verificar se tomando um agrupamento e mudando a ordem dos seus elementos o agrupamento obtido é igual ao primeiro. Se for igual, aplicaremos a fórmula de combinação.

Logo, combinação não difere pela ordem.

Exemplo: $A = \{2, 3, 5\}$

- Produto de fatores com dois algarismos.

$$2.3 = 3.2 = 6$$

Percebemos que ao mudar a ordem dos elementos o agrupamento não muda, logo é uma combinação.

Se ao tomarmos um agrupamento e mudarmos a ordem dos elementos, o agrupamento obtido for diferente do primeiro devemos aplicar a fórmula de arranjo.

Logo, arranjo difere pela ordem.

Exemplo: $A = \{2, 3, 5\}$

- Números formados por dois algarismos distintos.

$$23, 25, 35, 32, \dots$$

Percebemos que ao mudar a ordem dos elementos, o agrupamento muda, logo é um arranjo.

Se ao tomarmos um agrupamento e mudarmos a ordem dos elementos, o agrupamento obtido for diferente do primeiro e $n = p$ devemos aplicar a fórmula de permutação.

Exemplo: $A = \{2, 3, 5\}$

- Números formados por três algarismos distintos.

235, 253, 325, 352, ...

A permutação é um caso particular de arranjo, quando $n = p$.

Exercícios Propostos:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4) De quantas formas podem 6 pessoas ficar em fila indiana?
- 5) Com relação a palavra ADEUS:
 - a) Quantos anagramas podemos formar?
 - b) Quantos anagramas que se iniciam com a letra A?
 - c) Quantos anagramas que se iniciam com vogal?
- 6) Calcule .
- 7)
- 8)
- 9)

5. APLICAÇÕES

5.1.IMPORTÂNCIA DO RACIONCÍNIO COMBINATÓRIO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Segundo os PCN (2006) ao estudar probabilidade e chance, os alunos precisam entender conceitos e palavras relacionadas à chance, incerteza e probabilidade, que aparecem na nossa vida diariamente, particularmente na mídia. Outras ideias importantes incluem a compreensão de que a probabilidade é uma medida de incerteza, que os modelos são úteis para simular eventos, para estimar probabilidades, e que algumas vezes nossas intuições são incorretas e podem nos levar a uma conclusão equivocada que se refere à probabilidade e à chance.

A orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997) é para que o aluno seja levado a lidar com situações-problema que envolva combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.

E segundo (PCN) (1998) o objetivo é levar o aluno a lidar com situações que envolvam diferentes tipos de agrupamentos que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio combinatório e a compreensão do princípio multiplicativo para a aplicação no cálculo de probabilidades.

Segundo Morgado et al (1991), pode-se dizer que a Análise Combinatória é a parte da Matemática que analisa estruturas e relações discretas. Além disso, destaca dois problemas frequentes em Análise Combinatória: (1) demonstrar a existência de subconjuntos de elementos de um conjunto finito dado e que satisfazem certas condições e (2) contar ou classificar os subconjuntos de um conjunto finito e que satisfazem certas condições dadas.

Para Pessoa e Borba (2009) a Análise Combinatória apresenta grande dificuldade em relação à formulação e, principalmente, interpretação dos seus enunciados. Sendo um ramo da Matemática que permite que se escolha, arrume e conte o número de elementos de determinado conjunto, sem que haja necessidade de enumerá-los.

A Análise Combinatória é um dos conteúdos escolares com os quais os alunos apresentam elevado nível de dificuldade na aprendizagem. O que pode acontecer, muitas vezes, pelo modo como o conteúdo é abordado, não possibilitando ao aluno a compreensão necessária para solucionar os problemas que lhe são propostos.

Guirado e Cardoso (2008) afirmam que a resolução de um problema de Análise Combinatória, sem o compromisso de utilização de fórmulas, promove o pensar, de forma criativa e crítica, num ambiente lúdico.

Porém, geralmente o que o aluno adquire como conhecimento são fórmulas, com as quais não conseguem resolver os problemas mais simples de contagem. Dessa forma, o ensino da Análise Combinatória limita-se por vezes ao treinamento no uso de fórmulas e algoritmos.

Morgado et al (1991, p. 2) chama atenção

[...] se a aprendizagem destes conceitos se faz de maneira mecânica, limitando-se a empregá-los em situações padronizadas, sem procurar habituar o aluno com a análise cuidadosa de cada problema, cria-se a impressão de que a Análise Combinatória é somente um jogo de fórmulas complicadas.

Dessa forma, fica evidente a importância do ensino da análise combinatória, ressaltando ainda a importância do raciocínio combinatório no Ensino Fundamental, pois possibilita uma melhor formalização do conteúdo no Ensino Médio.

5.2. APLICAÇÃO

Este capítulo apresenta algumas aplicações da análise combinatória.

- Um edifício tem 8 portas. De quantas formas uma pessoa poderá entrar no edifício e sair por uma porta diferente da que usou para entrar?
- Dispomos de 8 cores e queremos pintar uma bandeira de 5 listras, cada listra com uma cor. De quantas formas isto pode ser feito?
- Em um campeonato de futebol, participam 20 times. Quantos resultados são possíveis para os três primeiros lugares?
- Um grupo consta de 20 pessoas, das quais 5 matemáticos. De quantas formas podemos formar comissões de 10 pessoas de modo que:
 - a) Nenhum membro seja matemático;
 - b) Todos os matemáticos participem da seleção;
 - c) Haja exatamente um matemático na comissão;
 - d) Pelo menos um membro da comissão seja matemático.
- Para cadastrar seus clientes, uma empresa utiliza 5 dígitos. Os algarismos utilizados são 1, 2, 3, 4 e 5 (não é permitido repetir algarismo no mesmo código). Determine o número de códigos possíveis.

6. METODOLOGIA

A nossa proposta é a apresentação do conteúdo através do ensino tradicional. Sendo feita uma sondagem para identificar o que os alunos sabem sobre raciocínio combinatório, em seguida fazer a apresentação do conteúdo, seguido de exemplos e aplicações.

Para tanto, apresentamos como sugestão para ministrar as aulas os planos abaixo:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

PROFESSORA: VANDERLÉIA DA SILVA MELO

PLANO DE AULA

1. TEMA: Análise Combinatória.
2. CONTEÚDO: Fatorial; Arranjo Simples.
3. OBJETIVOS: Ao final desta aula, o aluno deverá ter capacidade de:
 - Calcular fatorial;
 - Identificar exercícios que envolvam arranjo simples;
 - Resolver exercícios de arranjos simples.
4. METODOLOGIA: A aula será expositiva com apresentação de exemplos.
5. RECURSOS MATERIAIS: Quadro branco, pincel e livro didático.
6. DURAÇÃO DA AULA: 90 minutos.
7. AValiação: A avaliação será feita através de exercício.
8. NÍVEL: A aula será ministrada em nível de ensino médio.

9. REFERÊNCIAS:

SANTOS, Carlos Alberto Marcondes, et al. **Matemática – Série Novo Ensino Médio**. Volume Único, Editora Ática, São Paulo, 2003.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

PROFESSORA: VANDERLÉIA DA SILVA MELO

PLANO DE AULA

10. TEMA: Análise Combinatória.
11. CONTEÚDO: Permutação Simples; Combinação Simples.
12. OBJETIVOS: Ao final desta aula, o aluno deverá ter capacidade de:
 - Identificar exercícios que envolvam permutação e combinação simples;
 - Resolver exercícios de permutação e combinação simples.
13. METODOLOGIA: A aula será expositiva com apresentação de exemplos.
14. RECURSOS MATERIAIS: Quadro branco, pincel e livro didático.
15. DURAÇÃO DA AULA: 90 minutos.
16. AValiação: A avaliação será feita através de exercício.
17. NÍVEL: A aula será ministrada em nível de ensino médio.
18. REFERÊNCIAS:

SANTOS, Carlos Alberto Marcondes, et al. **Matemática – Série Novo Ensino Médio**. Volume Único, Editora Ática, São Paulo, 2003.

7. CONCLUSÃO

Quanto ao objetivo geral, que era refletir o ensino e a aprendizagem da Análise Combinatória e apresentar ao aluno uma noção da mesma, acreditamos ter alcançado, pois possibilitamos aqui uma reflexão sobre o ensino da Análise Combinatória e uma sugestão de explanação do conteúdo.

Já os objetivos específicos poderão ser explorados pelos professores aos lecionarem sobre o tema com seus alunos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática.** 1º e 2º ciclos. Secretaria de Ensino Fundamental, Brasília, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática.** 3º e 4º ciclos. Secretaria de Ensino Fundamental, Brasília, 1998.

CARDOSO, Evelyn Rosana; GUIRADO, João Cesar. **Jogos Matemáticos no Contexto Escolar.** 2008.

IEZZI, Gelson, et al. **Fundamentos de Matemática Elementar.** Volume 5, São Paulo, Atual Editora, 1977.

MELO, Thiago Brañas de; REIS, José Cláudio. **Relações Históricas entre os Jogos de Azar e a Probabilidade.** 2011.

MORGADO, Augusto César de Oliveira, et al. **Análise Combinatória e Probabilidade.** Rio de Janeiro, Graftex, 1991.

PESSOA, Cristiane; BORBA, Rute. **A compreensão do raciocínio combinatório por alunos do 2º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio.** IV SIPEM – SBEM, 2009.

SANTOS, Carlos Alberto Marcondes, et al. **Matemática – Série Novo Ensino Médio.** Volume Único, Editora Ática, São Paulo, 2003.

TAVARES, Cláudia S. **Contando a história da contagem.** RPM 57, 2005.

SITES REFERIDOS:

<http://www.ime.unicamp.br/~calculo/ambientedeensino/modulos/history/euler/euler.html>

Acesso em: 07 de novembro de 2012.

<http://www.ufrgs.br/mat/graduacao/estatistica/historia-da-estatistica>

Acesso em: 07 de novembro de 2012.