Formação Continuada em Matemática

Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 3° Ano – 2° Bimestre/2013

Plano de Trabalho

Probabilidade

Tarefa 1

Cursista: Izabela de Fátima Bellini Neves
Tutora: Andréa Silva de Lima

S U M Á R I O

1- ***<u>INTRODUÇÃO</u>***

O estudo da Probabilidade é um dos tópicos mais importantes da Matemática, tendo inúmeras aplicações em outras áreas. Desde o início a Probabilidade era utilizada para prever resultados de jogos de azar, e daí a razão de tal vertente ser bastante explorada no estudo introdutório da matéria. Porém, com o passar do tempo, as aplicações de probabilidade se expandiram notavelmente, sobretudo em processos de tomada de decisão ligados a acontecimentos sujeitos aos efeitos do acaso.

Atualmente, o ensino da Probabilidade no Ensino Médio pode se constituir em um poderoso instrumento social, na medida em que pode permitir ao estudante uma melhor compreensão das estatísticas oficiais, tornando-o capacitado a exercer mais conscenciosamente sua cidadania. Neste sentido, esse plano de trabalho destina-se ao aprendizado significativo da Probabilidade, mais do que uma transferência de informação, objetiva-se a construção do conhecimento de forma coletiva e prazerosa.

Quanto a ***<u>metodologia</u>*** usada por mim, posso afirmar que já tenho incorporada , como princípio educacional, a metodologia da problematização como instrumento de incentivo à pesquisa, à curiosidade e ao desenvolvimento do espírito inventivo.

Afirmo que priorizar a resolução de problemas nas práticas didáticas promove uma aprendizagem criativa e facilita a sistematização dos conteúdos trabalhados. Vejo que este é o caminho pedagógico para a superação da mera memorização. Pois ao tratar de situações complexas e diversificadas, ofereço ao meu aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, relacionar diferentes áreas do conhecimento, construir estratégias de resolução e perseverar na busca de uma solução.

Para isto, a abordagem escolhida para introduzir a Probabilidade é a sua história, o que será trabalhado na Atividade 1, onde o aluno passa a compreender um pouco mais sobre Probabilidade e a sua importância.

A partir daí, irei abordar a probabilidade de um evento na Atividade 2, onde o aluno terá a compreensão do cálculo da probabilidade de um evento através de uma abordagem geométrica. Já na Atividade 3 irei trabalhar o Roteiro de Ação 4.

Neste primeiro momento venho relatar sobre a escola em que trabalho. Pois além de ambientar onde irei desenvolver as minhas atividades, ressalta alguns pontos relevantes desta unidades escolares que influenciam diretamente na minha prática pedagógica e e explicam certas posições tomadas.

Como já mencionei em outro Planos de Trabalho, leciono em duas escolas localizadas no subúrbio do Rio de Janeiro e pertencentes a metropolitana III. O Instituto de Educação Carmela Dutra e o CE Antônio Houaiss.Em ambas escolas não posso contar com o pleno funcionamento da laboratório de informática. Por isso minhas atividades serão limitadas a sala de aula e a aplicação de fichas de atividades.

Um outro agravante vem do fato de que no **CE Antônio Houaiss** nenhum professor de nenhuma disciplina ficou com dois tempos seguidos em uma mesma turma. Ou seja, minhas aulas serão sempre de 50 minutos o que dificulta a aplicação do Roteiros de 100 minutos em uma aula apenas. E apesar de todos os esforços por parte dos professores e alunos em reverter esta situação, não conseguimos nada. Sei que isso será uma grande dificuldade, pois se contar o tempo de chamada e montagem do data-show terei menos de 30 minutos por aula. Por este motivo descarto o uso do data-show e de outras mídias.

Outro ponto que venho ressaltar será é a diferença do Currículo Mínimo do Curso Normal para o do Ensino Regular. Neste 2º bimestre não será possível aplicar as atividades no Instituto de Educação Carmela Dutra, pois o assunto exigido pelo Currículo mínimo do Normal e Estatística e Matemática Financeira.

2- <u>DESENVOLVIMENTO</u>

Atividade 1: História da Probabilidade.
✓ Pré-requisito: ✓ Tempo de Duração: 50 minutos ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 01 – História da Probabilidade, texto retirado do site http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/histo2c.html, visualizado em 27/02/2013. ✓ Organização da Turma: As fichas serão distribuidas individualmente , mas a turma será disposta em círculo propiciando uma maior interação e o debate. ✓ Objetivos: Mostrar o início do estudo da Probabilidade e os Jogos de Azar.

- ✓ Metodologia adotada: Apresentar o estudo da História da Analise Combinatória como um importante ramo da Matemática, desde os tempos antigos, até os dias atuais.

As ficha a seguir será reproduzida e entregue aos alunos. A turma será disposta em círculo propiciando o debate e uma maior interação sobre o tema.

FICHA01: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: ANÁLISE COMBINATÓRIA

Nome:____ **n°:** _____ **Turma:**

Início da matematização das probabilidades

Até recentemente, era comum creditar-se a decisão de qualquer evento aos deuses ou alguma outra causa sobrenatural. Simplesmente não havia espaço para uma abordagem que atribuisse ao acaso, e tão somente a ele, essas ocorrências.
Isso foi muito bem resumido por M. G. Kendall, quando disse:

"A Humanidade precisou de centenas de anos para se acostumar com um mundo onde alguns eventos não tinham causa... ou eram determinados por causas tão remotas que somente podiam ser razoavelmente representados por modelos não-casuais."

Tendo isso em vista, fica mais fácil percebermos porque a abordagem matemática do acaso, do azar e do risco só iniciou há pouco mais de 500 anos. A disciplina que assim foi construída, a Teoria das Probabilidades, nasceu , mais precisamente falando, das tentativas de quantificação dos **riscos dos seguros** e de avaliar as **chances de se ganhar em jogos de azar**.

1.- OS SEGUROS

Surgimento dos seguros

Ocorreu há mais de 5 000 anos entre os comerciantes marítimos mesopotâmicos e fenícios, aplicados à perda de carga de navios (naufrágio ou roubo). A prática foi continuada pelos gregos e romanos e acabou chegando no Mundo Cristão Medieval através dos comerciantes marítimos italianos. Muito pouco chegou até nós acerca das técnicas empregadas pelos seguradores daqueles tempos, mas é garantido afirmar que baseavam-se em estimavas empíricas das probabilidades de acidentes para estipularem as taxas e prêmios correspondentes.

O início da matematização dos seguros

Com o término da Idade Média, o crescimento dos centros urbanos levou à popularização de um novo tipo de seguro: o seguro de vida. É em torno desses que surgirão os primeiros estudos matemáticos sobre seguros, nos 1 500 ' s. Nao deixa de ser curioso observar que, nessa época, houve um enorme aumento nos negócios de seguros marítimos (associados aos preciosos carregamentos trazidos das Américas e das Indias) mas os seguradores continuaram a usar as milenares técnicas empíricas.

A mais antiga tentativa de um estudo matemático dos seguros de vida é devida a **Cardano**, em 1 570 (em seu *De proportionibus Libri V*) . Seu trabalho, contudo, teve mínima repercussão, provavelmente por ter pouca praticidade.

o amadurecimento da matemática dos seguros

O primeiro trabalho prático na área dos seguros de vida é devido a Halley (o mesmo do cometa) em 1693 (*Degrees of Mortality of Mankind*). Nesse trabalho, Halley mostrou como calcular o valor da anuidade do seguro em termos da expectativa de vida da pessoa e da **probabilidade** de que ela sobreviva por um ou mais anos.

Com **Daniel Bernoulli**, c. 1 730, a matemática dos seguros atinge um estado bastante maduro. Ele retoma o clássico problema de, a partir de um número dado de recem nascidos, calcular o número esperado de sobreviventes após n anos. Ele também dá os primeiros passos em direção a novos tipos de seguros calculando, por exemplo, a mortalidade causada pela varíola em pessoas de idade dada. Ao mesmo tempo, começaram a aparecer as primeiras grandes companhias de seguros as quais tiveram, assim, condições de se estabelecer com um embasamento científico.

De lá para cá, os negócios de seguros ampliaram-se e sofistificaram-se cada vez mais a ponto de, em alguns países europeus, tornarem-se um mercado de trabalho que absorve quase um quarto dos egressos de cursos de Matemática.

2.- OS JOGOS DE AZAR

Surgimento dos jogos de azar

Os jogos de azar são, provavelmente, tão velhos quanto a Humanidade: temos provas arqueológicas da prática do jogo do osso há 40 000 anos. Ademais, jogava-se e joga-se praticamente pelo mundo inteiro, sendo raras as sociedades que não o faziam (polinésios, siberianos, e algumas outras).
Historicamente, os jogos mais praticados foram o do osso (conhecido pelo mundo inteiro) e o de dados (surgiu na India e Mesopotamia c. 3 000 AC, como evolução do jogo do osso, e daí se difundiu para o mundo grego, romano e cristão).
É também importante lembrar que antigamente jogava-se em apostas bem como para prever o futuro, decidir disputas, dividir heranças, etc.

As mais antigas matematizações de jogos de azar

Resumem-se na mera enumeração das possibilidades de se obter um dado resultado no jogo, não havendo preocupação probabilista explícita.
Curiosamente, o mais antigo desses registros ocorre num contexto nada profano: c. 950 dC um bispo belga, Wibold, inventou um jogo religioso que, a cada um dos 56 possíveis resultados do lance de 3 dados, atribuia uma penitência ou a prática de uma virtude correspondente.
Em várias obras literárias medievais (inclusive na Divina Comédia de Dante) encontramos enumeração das possibilidades de se obter o resultado 2, 3,...,12 ao jogar dois dados, idem de se obter 3,4,...,18 ao jogar três dados, etc.

Os primeiros cálculos de probabilídades em jogos de azar

Os italianos quinhentistas foram os primeiros a fazerem cálculos probabilísticos. Precisando comparar frequências de ocorrências e estimar ganhos em jogos de azar, eles foram além da mera enumeração de possibilidades. Contudo, limitaram-se a resolver problemas concretos, *ainda não havia produção de teoremas*.

Pacioli c. 1 500
em sua famosa Summa, estudou um problema que se tornou famoso como Problema dos Pontos:

> *Dois jogadores disputavam um prêmio que seria dado a quem primeiro fizesse 6 pontos no jogo da balla. Quando o primeiro jogador tinha 5 pontos e o segundo tinha 3 pontos, foi preciso interromper o jogo. Como dividir o prêmio ?*

Sua solução, corretamente, faz uma divisão proporcional à probabilidade de vitória de cada jogador. Assim foi introduzida, de modo bastante intuitivo, a noção de **esperança matemática**, ou seja o produto do ganho eventual pela probabilidade desse ganho.

Cardano 1 526
escreveu um pequeno Manual de Jogos de Azar (*Liber de Ludo Aleae*) onde resolveu vários problemas de enumeração e retomou os problemas abordados por Pacioli.

Não seria exagerado dizermos que Cardano é o iniciador do estudo MATEMATICO das probabilidades. Com efeito, Cardano foi o primeiro a introduzir técnicas de Combinatória para calcular a quantidade de possibilidades favoráveis num evento aleatório e, assim, poder calcular a probabilidade de ocorrência do evento como a razão entre a quantidade de possibilidades favoráveis e a quantidade total de possibilidades associadas ao evento. *Limitou-se, contudo, a resolver problemas concretos (ou seja: problemas com dados estritamente numéricos). Ademais, não produziu teoremas.*

Tartaglia 1 556
Resume-se a dedicar algumas páginas de seu livro *General Trattato* aos problemas de

Pacioli.

Galileo c. 1 590
é autor de outro manual sobre jogos, o Considerações sobre o Jogo de Dados. Nos parece ter sido aí a primeira vez que se faz uma comparação explícita de frequências de ocorrência. Nesse livrinho, entre outras coisas, Galileo explica a um amigo porque , embora sejam 6 as somas que permitem fazermos 9 pontos ao jogarmos 3 dados e tambem 6 as que fazem 10 pontos, a experiência mostra que o 10 é mais comum de ocorrer do que o 9.

O amadurecimento das técnicas combinatórias em probabilidades

Até então as técnicas de enumeração das possibilidades favoráveis num evento aleatório eram simplórias e restritas a casos numéricos. Para que se pudesse tratar de problemas envolvendo muitas possibilidades ou **eventos de natureza genérica**, precisava-se técnicas mais apuradas do que as que empregaram Cardano e Tartaglia. A principal deficiência técnica desses italianos era a precariedade de sua notação, a qual não tinha como tratar de casos genéricos. Essa capacidade só foi atingida com o Cálculo Literal (Logística Speciosa) de François Viète c. 1 600 e com a álgebra desenvolvida por Descartes em sua La Géometrie c. 1630. Consequentemente, não deve vir como surpresa que é só na metade do século dos 1600's que aparecem as condições para a abordagem de problemas gerais de probabilidades. Isso coube a dois outros franceses: Fermat e Pascal.

Em 1 654, um famoso jogador profissional, Antoine Gombauld, pomposamente autodenomidado **o Cavaleiro de Méré**, escreveu uma carta ao famoso matemático francês Blaise Pascal, propondo-lhe resolver alguns problemas matemáticos que tinha encontrado em suas lides com jogos de azar.

Entre os problemas propostos por de Méré estava o seguinte:

> *Jogando com um par de dados honestos, quantos lances são necessários para que tenhamos uma chance favorável (ou seja, de mais de 50%) de obtermos um duplo-seis, ao menos uma vez?*

O interesse de de Méré no problema residia no fato de que sua "solução" para o mesmo não funcionava na prática, produzindo-lhe constantes prejuízos.
Com efeito, ele não conseguia ver o que estava errado em seu raciocínio:

> *" Quando jogamos **apenas um dado**, temos chance 1/6 de obter um seis, e como 3 x 1/6 = 50% e 4 x 1/6 = 67%, vemos que precisamos jogá-lo 4 vezes para ter chance maior do que 50% de obtermos, ao menos uma vez, um seis. Ora, quando jogamos **um par de dados** temos 36 possibilidades, ou seja 6 vezes mais possibilidades de quando jogamos um único dado, consequentemente, precisaremos jogar o par de dados 6 x 4 = 24 vezes para ter chance maior do que 50% de obtermos, ao menos uma vez, um duplo seis".*

Pascal percebeu o erro de de Méré e se dispôs a achar a solução correta. Trocando idéias com o grande matemático Fermat, logo se convenceram que a resolução teria de passar pela enumeração combinatorial das possibilidades de ocorrência do duplo-seis. Procurando uma maneira inteligente de fazer essa trabalhosa enumeração, acabaram dando plena maturidade às técnicas introduzidas por Cardano e Tartaglia:

- **Fermat** redescobriu e aperfeiçou a técnica de Cardano, baseando o cálculo de probabilidades no cálculo combinatório, bem ao estilo que hoje empregamos rotineiramente.

- **Pascal** seguiu um caminho menos importante, redescobriu e aperfeiçou a técnica de Tartaglia que baseava-se no uso do que hoje, no Brasil e vários outros lugares, chama-se de triângulo aritmético de Pascal (na Itália, o triângulo aritmético é chamado de triângulo de Tartaglia, mas a verdade é que o triângulo aritmético já era conhecido há séculos pelos indianos, chineses e pelos islamitas)

Dessa maneira, conseguiram mostrar, cada um à sua maneira, que:

- em 24 lances de um par de dados, a probabilidade de ocorrer, ao menos uma vez, um duplo-seis é de 49.1%
(sendo então, ao contrário do que achava de Méré, "desfavorável" ao jogador)
- em 25 lances de um par de dados, a probabilidade de ocorrer, ao menos uma vez, um duplo-seis é de 50.6%
(sendo, agora, "favorável" ao jogador)

Pascal e Fermat são os primeiros a resolverem problemas genéricos, não numéricos. Por exemplo, Pascal resolveu a seguinte versão genérica do Problema dos Pontos de Pacioli:
"jogo terminaria quando um jogador fizesse m+n pontos, mas precisou ser interrompido quando um deles tinha m pontos e o outro tinha n pontos; como dividir os prêmios?"

Contudo, nem Pascal e nem Fermat chegaram a tratar de teoremas de probabilidades.

3.- O AMADURECIMENTO DOS ESTUDOS DE PROBABILIDADES

A Teoria Clássica das Probabilidades

Procurando aprofundar a abordagem combinatória de Fermat, **Jakob Bernoulli** acabou iniciando o processo de abstração das probabilidades (livrando-as das limitações dos seguros e jogos) e foi além da mera resolução de problemas concretos, **produzindo os primeiros teoremas sobre o assunto (como a Lei dos Grandes Números).**

Os resultados de Bernoulli foram publicados em seu livro *Ars Conjectandi* de 1 713, o qual foi seguido do *Doctrine of Chance* de de Moivre (1 716) e do *Laws of Chance* de Simpson (1 740). **Finalmente, em 1 812, Laplace** publicou seu tratado *Théorie Analytique des Probabilités* que foi o maior marco dessa etapa clássica da Teoria das Probabilidades.
A partir daí, os estudos clássicos de probabilidades aceleraram-se e continuaram ao longo do século passado e início desse por grandes matemáticos, como Gauss, Poisson, Poincaré, Markov, Borel, etc.

A Teoria Moderna das Probabilidades

Em 1 933, Andrei Kolmogorov iniciou a etapa moderna da Teoria das Probabilidades ao apresentar uma axiomatização rigorosa e abstrata, baseada na Teoria dos Conjuntos e reduzindo a Teoria das Probabilidades à Teoria da Integração .

Atividade 2: A Decolagem no Voo de Asa-Delta
✓ Pré-requisito: Noção de experimento aleatório, espaço amostral, evento, Representação de frações na forma percentual e Área de figuras planas. ✓ Tempo de Duração: 100 minutos ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 02- A Decolagem no Voo de Asa-Delta, lápis e borracha. ✓ Organização da Turma: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo. ✓ Objetivos: Esta atividade tem como objetivo a compreensão do cálculo da probabilidade de um evento através de uma abordagem geométrica. ✓ Metodologia adotada: Estas atividades foram elaboradas com base na Ficha Técnica de Aula retirada do site do MEC: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28685. As atividades devem ser desenvolvidas em duplas de alunos, pois o debate entre eles é uma das estratégias pedagógicas aqui utilizadas.

A seguir apresento as Fichas de atividades que serão reproduzidas. Os alunos trabalharão em duplas. E o trabalho será desenvolvido em duas aulas de 50 minutos cada.

FICHA02: A DECOLAGEM NO VOO DE ASA - DELTA

Nome: ____ n°: _____ Turma:
____ n°: _____

Atividade 01:

Nas competições de asa-delta o tempo de decolagem, ou de largada, pode ser definido pelo método conhecido como Starting Gate. Neste método, os pilotos decolam e ficam aguardando no ar a abertura do portão de largada. Este portão é definido por uma grande faixa colocada no chão. Enquanto a faixa estiver simbolizando um "X" o portão está fechado. Quando este "X" vira uma "seta", significa que o portão está aberto. Os pilotos deverão então passar sobre o portão e partir para o voo.

Após a leitura do texto realizem as etapas descritas abaixo:

α) Desenhe dois polígonos representando o X e a seta na malha quadriculada e pinte a região interna de ambos. Os polígonos não devem possuir pontos em comum.

β) Determine a área de cada polígono. **Nota:** Considere cada quadrícula como uma unidade de área.

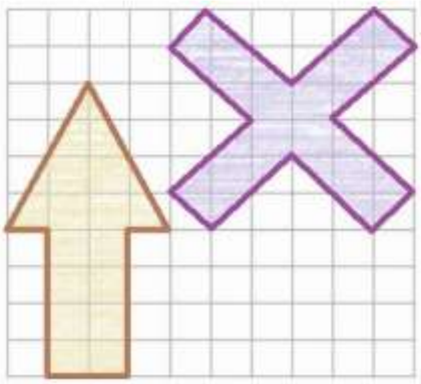
χ) Encontre as razões entre a área de cada um dos polígonos criados e a área total da malha quadriculada.

δ) De acordo com os polígonos desenhados, qual símbolo o atleta visualizará melhor?

<u>MALHA QUADRICULADA</u>

1.Um exemplo de solução:

a)



Fonte: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28685

b)

- Polígono que representa a seta: 16 unidades de área
- Polígono que representa o X: 18 unidades de área

c)

- Razão entre a área do polígono que representa a seta e a área total: 16/100 = 16%

- Razão entre a área do polígono que representa o X e a área total: 18/100 = 18%;

d)O atleta visualizará melhor o símbolo que possuir o maior número de quadrículas pintadas em relação à malha, isto é, o símbolo que possuir maior probabilidade. Neste exemplo será o X.

A turma deve perceber que as razões obtidas são as probabilidades de serem selecionadas, segundo a figura formada, quadrículas da cor marrom e da cor roxa.

Atividade 3: Eu quero par! Eu quero ímpar! Um, dois, três eeeee... Já!,
✓ Pré-requisito: Nenhum ✓ Tempo de Duração: 100 minutos ✓ Recursos Educacionais Utilizados: Ficha 03 – Eu quero par! Eu quero ímpar! Um, dois, três eeeee... Já!, retirado do site http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=72, visualizado em 07/05/2013, lápis e borracha ✓ Organização da Turma: Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo. ✓ Objetivos: Resolver problemas de tomada de decisão por meio da probabilidade da união de eventos e a probabilidade de eventos complementares. ✓ Metodologia adotada: Estas atividades foram elaboradas com base no Roteiro de Ação 4. Esta atividade deve ser desenvolvida de forma que oportunize ao aluno, conhecimentos sobre levantamentos de possibilidades, cálculos de chances e incertezas em diversas situações do nosso cotidiano.

A seguir apresento as Fichas de atividades que serão reproduzidas. Os alunos trabalharão em duplas. E o trabalho será desenvolvido em duas aulas de 50 minutos cada.

FICHA03: EU QUERO PAR! EU QUERO ÍMPAR! UM, DOIS, TRÊS EEEEE... JÁ!,

Nome:____ **n°:** _____ **Turma:**

____ **n°:** _____

Atividade 01

- **Eu quero par! Eu quero ímpar! Um, dois, três eeeee... Já!,**

Você já pensou que alguém pode ser favorecido ao acaso? Não?! Pois existem situações que se não forem muito bem analisadas podem proporcionar um favorecimento “por acaso”.
A necessidade de análise crítica das situações de incertezas é muito importante na tomada de decisões em nosso cotidiano. Por exemplo, ao sair de casa, após pesar as vantagens e as desvantagens, você decide levar ou não o guarda-chuva, dependendo da análise crítica das condições do tempo, não é verdade?

<u>Questão1:</u>

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

____

____

Agora que você já tem a ideia de que tipos de situações são possíveis resolver por tomada de decisão, vamos resolver as situações a seguir.

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 decido tirando a "sorte" no par ou impar.

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 impar:

> *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 impar. Se o resultado for zero, será considerado um número par.*

<u>Questão 2</u>

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

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

<u>Questão 3</u>

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.

<u>Questão 4</u>

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

A partir dos critérios estabelecidos por Elias, você percebeu que os jogadores não possuem as mesmas chances de vitória no jogo de par ou ímpar, não é mesmo?

<u>Questão 5</u>

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.

____

____

____

____

3- AVALIAÇÃO

- Serão avaliadas as participações dos alunos nas aulas durante o desenvolvimento das atividades propostas. Neste momento usarei as anotações nas fichas de atividades feitas pelos alunos .Também levarei em conta a participação e o empenho de cada integrante do grupo para o desenvolvimento da tarefa e suas anotações e inferências para o desenvolvimento do conteúdo proposto (2,0 pontos)

- Farei uma prova com consulta a anotações do próprio aluno feitas anterior a data da prova. (6,0 pontos)

- Teremos também a prova do SAERJINHO aplicada pela SEE. (2,0 pontos)

4- <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>

DANTE, Luiz Roberto – Matemática: Ensino Médio: volume único – Ed. Ática – São Paulo, 2008.

SMOLE, Kátia Stocco e Maria Ignês Diniz – Matemática: Ensino Médio: volume 3 – Ed. Saraiva – São Paulo, 2010.

Portal do Professor :
http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28685 acessado em 27 de fevereiro de 2013.

Portal Só Matemática:
www.somatematica.com.br/historia.php acessado em 27 de fevereiro de 2013.

Site do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul:

http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/histo2c.html acessado em 27 de fevereiro de 2013.

ROTEIROS DE AÇÃO 4 – Eu quero par! Eu quero ímpar! Um, dois, três eeeee... Já! – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 3° ano do Ensino Medio – 2°

bimestre/2013 – http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=72 acessado em 14 de maio de 2013.