

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE
MATEMÁTICA - FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ**

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO – 3º BIMESTRE

Tarefa 4

Avaliação da Execução do Plano de Trabalho 2

ESTATÍSTICA

Cursista: Edilaine de Melo Souza

Tutora: Susi Cristine Britto Ferreira

Grupo 1

Rio de Janeiro

2013

Avaliação da Execução do Plano de Trabalho 2

ESTATÍSTICA

Pontos positivos

A abordagem voltada ao uso de tecnologias despertou um interesse maior por parte dos alunos e isso fez toda diferença. Buscou-se em cada aluno uma interação constante entre conteúdo e demais colegas, promovendo por meio de atividades coletivas uma aprendizagem mais contextualizada. Outro ponto positivo foi apresentar os conteúdos a partir de pesquisas prévias – por exemplo, falar de Estatística mencionando a Wikipedia e associando ao IBGE. Seguindo o modelo de rede e colocando os tópicos entrelaçados ao cotidiano, os alunos se mostraram atuantes fazendo disso um grande diferencial.

O fato de trabalhar com atividades consideradas um tanto “antigas” diante das novas tecnologias aproximou os alunos uns dos outros e permitiu uma construção de conhecimento a partir da coletividade, investigação e participação ativa de cada um. Elaboração e confecção de cartazes foram uma das formas de avaliação que permitiu mediar e intervir no momento certo, esclarecendo cada dúvida ponto a ponto.

Pontos negativos

No ensino noturno temos um tempo conhecidamente menor, o que compromete muito. Os alunos normalmente trabalham durante o dia e têm isso como empecilho na realização de tarefas - a maioria só realiza as atividades em sala de aula não complementando em casa. Os trabalhos em grupo foram realizados todos nas aulas comprometendo um tempo ainda maior. A realização das provas do Saerjinho na última semana de junho também prejudicou bastante, afetando as últimas aulas – que tratavam das medidas de dispersão. Quando chegou nesta etapa não pude aprofundar tanto, solicitei apenas uma pesquisa e fiz uma breve explicação do assunto, porém, muitos alunos ficaram de fora, visualizando as fórmulas sem estabelecer conexões com conteúdos anteriores.

Alterações

Os entraves deste Plano de Trabalho estiveram mais ligados à falta de tempo, necessitando de aulas mais compactas. Para isso, retirei o texto que fala sobre as audiências dos programas de TV e mudei a forma de confecção dos cartazes: as tabelas nos cartazes já estarão previamente feitas, ficando os alunos responsáveis apenas por completar os campos que faltam.

Impressões dos alunos

A execução do plano foi corrida e os próprios alunos perceberam. Alguns até disseram: “Professora, toda aula é uma coisa diferente! A senhora vai repetir depois? Tem coisa que eu não entendi.” Por outro lado, não era uma impressão ruim da parte deles, mas lamentável. Lamentável porque era um anseio por mais explicações e isso me deixou incomodada. Normalmente os alunos vão escutando e deixando passar, dessa vez não. Desta vez eles queriam mais e, infelizmente o tempo não permitiu isso da maneira desejada.

No entanto, mesmo com o pouco tempo que tivemos o que me deixou mais animada foi a participação deles. Inicialmente, atividades como pesquisa na internet e cálculo de médias assustaram os alunos com mais de 30 anos, porém, ao passo que eles atuavam como protagonistas da situação tudo foi mais bem assimilado. As maiores dificuldades estiveram relacionadas aos conceitos de média aritmética, desvio-padrão e variância em uma distribuição de frequência. Porém, os alunos sentem-se seguros para analisar gráficos, determinar medianas e modas. Aspectos como estes me fazem perceber a dificuldade e o pré-conceito que os alunos têm em relação aos cálculos – principalmente quando se trata de divisão.

Plano de Trabalho Reformulado

Estatística

Introdução

A Estatística será apresentada neste Plano de Trabalho como um campo da Matemática necessário para que o cidadão compreenda melhor o mundo em que vive, atuando nele, observando os dados de modo crítico e analítico. É com base nessa ideia que as atividades conduzem à formação deste aluno/cidadão.

É necessário que os alunos lancem mão de conhecimentos prévios como Princípio Multiplicativo e Análise Combinatória. O trabalho em duplas e, por algumas vezes, em pequenos grupos será importante para a troca de ideias, além da agilidade em se chegar a resultados.

Será proposto por meio deste Plano que o aluno atue desenvolvendo procedimentos estatísticos como: formular hipóteses, coletar, tratar e analisar dados, elaborar e comunicar os resultados. Espera-se que dessa maneira o aluno consiga compreender melhor os conceitos que serão envolvidos. De forma instigante, os alunos trabalharão entre si, desenvolvendo o sentido de cooperação e coletividade além de perceber como os assuntos são abordados nas avaliações externas – ENEM, SAERJ etc. Para isso, serão utilizadas 10 aulas de 45 minutos cada, para explanações, realização de atividades e avaliações (entre elas a autoavaliação).

DESENVOLVIMENTO

Atividade 1

Duração: 90 minutos (2 aulas)

Objetivos: Reconhecer as variáveis utilizadas em uma pesquisa e interpretar essas variáveis.

Habilidades e Descritores relacionados:

H 71 - Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

Pré-requisitos: Análise combinatória – Princípio multiplicativo

Organização da turma: Em duplas.

Recursos: Cópias em papel A4.

Metodologia:

Apresenta-se aos alunos a definição de Estatística segundo o site wikipedia.org:

Estatística é a ciência¹ que utiliza-se das teorias probabilísticas para explicar a frequência da ocorrência de eventos², tanto em estudos observacionais quanto em experimento modelar a aleatoriedade e a incerteza de forma a estimar ou possibilitar a previsão de fenômenos futuros, conforme o caso.

Algumas práticas estatísticas incluem, por exemplo, o planejamento, a sumarização e a interpretação de observações. Dado que o objetivo da estatística é a produção da melhor informação possível a partir dos dados disponíveis, alguns autores sugerem que a estatística é um ramo da teoria da decisão.

A partir daí pergunto a eles quem já ouviu falar deste site. Utilizo como gancho para citar as novas tecnologias, o número crescente de brasileiros com acesso à internet, o aumento na quantidade de aparelhos celulares enfim, tantos novos aspectos da população brasileira. Lanço a seguinte pergunta: como podemos visualizar e até mesmo apresentar esse novo perfil da população? Aproveito então para falar da PNAD e do IBGE, distribuindo as fichas a seguir:

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) investiga anualmente, de forma permanente, características gerais da população, de educação, trabalho, rendimento e habitação e outras, com periodicidade variável, de acordo com as necessidades de informação para o País, como as características sobre migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, segurança alimentar, entre outros temas. O levantamento dessas estatísticas constitui, ao longo dos 42 anos de realização da pesquisa, um importante instrumento para formulação, validação e avaliação de políticas orientadas para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria das condições de vida no Brasil.

Menciono o IBGE como o instituto nacional que faz essas análises e aproveito para envolver as pesquisas realizadas com a população e que os alunos já conhecem: pesquisas eleitorais, pesquisas de audiência de programas de TV, preferências sobre revistas e/ou jornais etc.

A partir de então apresento as seguintes definições:

População: Conjunto de elementos que têm pelo menos uma característica em comum.

Amostra: Subconjunto finito formado por elementos extraídos de uma população.

Variáveis: Características ou um atributo estudado em todos os elementos da amostra. São classificadas em variáveis quantitativas ou qualitativas, dependendo de como seus valores podem ser expressos – atributos ou números.

No segundo momento da aula é solicitada a seguinte atividade:

1ª etapa

Individualmente, cada aluno deverá entrevistar todos os seus colegas de turma considerando a preferência de cada um, como nas variáveis a seguir:

<i>Nas minhas horas vagas eu prefiro...</i>			
Assistir TV	Ler um livro	Navegar na internet	Praticar alguma atividade física

Estes dados serão armazenados para utilização na próxima aula.

Atividade 2

Duração: 90 minutos (2 aulas)

Objetivos: Reconhecer as variáveis utilizadas em uma pesquisa e interpretar essas variáveis.

Habilidades e Descritores relacionados:

H 71 - Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

C1 - Resolver problemas que envolvam análise e interpretação de dados apresentados em tabelas;

Pré-requisitos: Divisão de números reais.

Organização da turma: Em duplas.

Recursos: Papel pardo. Folhas de papel quadriculado

Metodologia:

Continuando a atividade proposta na aula anterior os alunos deverão compor a tabela a seguir (que estará fixada no quadro branco)

2ª etapa

<i>Preferências</i>	<i>Número de alunos</i>
Assistir TV	
Ler um livro	
Navegar na internet	
Praticar alguma atividade física	

3ª etapa

Com a turma organizada em 4 grandes grupos solicita-se cada um destes realize uma tarefa relacionada à preferência de lazer dos alunos.

Grupo 1: Construir a distribuição de frequência descrevendo inclusive a frequência relativa.

Grupo 2: Construir um Gráfico de barras.

Grupo 3: Construir um Gráfico de colunas.

Grupo 4: Construir um Gráfico de setores.

Atividade 3

Duração: 90 minutos (2 aulas)

Objetivos: Reconhecer as variáveis utilizadas em uma pesquisa e interpretar essas variáveis.

Habilidades e Descritores relacionados:

H 73 - Resolver problemas envolvendo o cálculo da média aritmética, mediana ou moda.

C1 - Resolver problemas que envolvam o cálculo da média aritmética em uma distribuição amostral simples;

C2 - Resolver problemas que envolvam o cálculo da moda em uma distribuição amostral simples;

C3 - Resolver problemas que envolvam o cálculo da mediana em uma distribuição amostral simples.

Pré-requisitos: Divisão de números racionais.

Organização da turma: Em duplas.

Recursos: Cartazes de papel pardo. Folhas de papel quadriculado. Calculadora.

Metodologia:

Continuando a atividade proposta na aula anterior, continuaremos as etapas do trabalho de pesquisa:

4ª etapa

Com os grupos reorganizados em duplas observa-se a distribuição de frequência anterior e a partir da preferência de lazer mais escolhida a nova distribuição é construída:

<i>(Lazer escolhido)</i>			
<i>Hora(s) por dia</i>	<i>Número de alunos (f)</i>	<i>Ponto médio (PM)</i>	<i>f.PM</i>
0 a 2		1	
2 a 4		3	
4 a 6		5	
6 a 8		7	
8 a 10		9	

10 a 12		11	
	$\Sigma =$		$\Sigma_{PM} =$

Apresenta-se a definição de **média aritmética**, **média ponderada**,

Média aritmética: *É o quociente entre a soma dos valores observados e o número de observações.*

Média aritmética ponderada: *Quando um mesmo valor se repete, o número de vezes em que isso acontece é chamado de peso. Ao invés de repetir cada valor, na média ponderada basta multiplicar os valores pelo peso correspondente.*

No exemplo anterior, temos que a média aritmética é igual a _____.

Mediana: *É o valor que divide um grupo de valores previamente ordenados, de modo crescente ou decrescente, em duas partes com o mesmo número de valores.*

No exemplo anterior temos que a mediana está na _____ posição, ou seja, é o valor _____

Moda: *É o valor que possui maior frequência.*

No exemplo anterior temos que o número modal de horas é _____.

mediana e moda.

Atividade 4

Duração: 180 minutos (4 aulas)

Objetivos: Reconhecer as variáveis utilizadas em uma pesquisa e interpretar essas variáveis.

Habilidades e Descritores relacionados:

H 71 - Resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

H 72 - Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Pré-requisitos: Não há.

Organização da turma: Em grupos.

Recursos: Dados e moedas. Cartazes de papel pardo. Folhas de papel quadriculado. Notebook com Data show.

Metodologia:

Os alunos serão organizados em grupos com 5 componentes que receberão jornais e revistas onde pesquisarão 5 gráficos e analisarão as informações contidas nos mesmos.

Com o auxílio do Data Show são mostrados diversos tipos de gráficos no quadro, juntamente com sua classificação. Pergunta-se então aos alunos que tipos de gráficos eles encontraram nos jornais e/ou revistas. Cada dupla deverá recortar o gráfico encontrado e colá-lo no na folha de papel pardo, nomeando-os. Após a tarefa realizada será o momento de uma revisão geral dos conceitos abordados ao passo que novos conceitos são acrescentados.

Tarefas de Revisão dos Conceitos

1) Pedir que cada aluno do grupo lance um dado e anotem a frequência absoluta de cada face. Para isso, construa uma tabela com uma coluna para a frequência e uma outra indicando a pontuação das faces, como na figura abaixo:

P= Pontuação	P	1	2	3	4	5	6
F= Frequência	F						

2) Se considerarmos cada face como seu número de pontos, quantos pontos teremos no final dos lançamentos?

3) Frequência relativa é o quociente entre a frequência absoluta e o total das frequências. Sendo assim, determine a frequência relativa de cada face.

Apresento então a questão do ENEM 2009.

Questão 76

Depois de jogar um dado em forma de cubo e de faces numeradas de 1 a 6, por 10 vezes consecutivas, e anotar o número obtido em cada jogada, construiu-se a seguinte tabela de distribuição de frequências.

NÚMERO OBTIDO	FREQUÊNCIA
1	4
2	1
4	2
5	2
6	1

A média, mediana e moda dessa distribuição de frequências são, respectivamente

(A) 3, 2 e 1

(D) 5, 4 e 2

(B) 3, 3 e 1

(E) 6, 2 e 4

(C) 3, 4 e 2

4) Ler a questão e perguntar para a sala qual é o total de pontos acumulados.

$$\text{Total de pontos} = 1 \times 4 + 2 \times 1 + 4 \times 2 + 5 \times 2 + 6 \times 1 = 30$$

5) Pedir para os alunos calcularem a pontuação média desses lançamentos. Qual é o procedimento para esse tipo de cálculo?

$$M = \frac{1 \times 4 + 2 \times 1 + 4 \times 2 + 5 \times 2 + 6 \times 1}{4 + 1 + 2 + 2 + 1} = \frac{30}{10} = 3$$

6) Na questão da prova do ENEM, qual é a moda da distribuição?

Pedir que observem a maior frequência absoluta.

7) Qual é a mediana da distribuição?

Apresentar o conceito de mediana como um procedimento para achar um ponto médio central. Mostrar que esse conceito é um recurso para analisar a distribuição de um conjunto de medidas.

Para os valores.

1, 1, 1, 1, 2, 4, 4, 5, 5, 6 temos 2 e 4 como valores centrais, portanto,

$$\text{a mediana : } \frac{2+4}{2} = 3$$

8) Mostrar os valores calculados da média, da moda e da mediana como resultados para indicar a alternativa B como correta.

Avaliação

Os alunos serão avaliados continuamente por meio de listas de atividades, discussões com o grupo acerca dos assuntos apresentados, além de uma autoavaliação realizada na última aula. As avaliações sinalizarão dificuldades e obstáculos a serem eliminados para que os alunos cheguem ao final das aulas capazes de:

Organizar dados e construir tabelas com distribuições de frequências.

Interpretar dados apresentados por meio de gráficos diversos.

Construir gráficos.

Após a última aula cada aluno receberá o questionário abaixo como uma forma de autoavaliação. Anonimamente cada um apresentará sua opinião para que em momento oportuno, seja feita uma roda de discussão onde serão debatidos pontos relevantes da aprendizagem e do conteúdo abordado.

Questionário para Autoavaliação

Para cada pergunta foram apresentadas cinco alternativas, exceto em algumas, com duas alternativas (“sim” e “não”), as quais estão identificadas nas questões. As alternativas são:

- *Sempre*
- *Quase sempre*
- *Às vezes*
- *Nunca*
- *Não se aplica*

1. As aulas corresponderam às suas expectativas:
2. O professor domina o conteúdo e está atualizado.
3. Os recursos didáticos utilizados na disciplina são de boa qualidade.
4. Você conseguiu acompanhar os conteúdos apresentados.
5. A sequência e organização dos conteúdos da disciplina são adequadas.
6. A turma é assídua às aulas, comprometida e responsável.
7. Há interesse e envolvimento da turma com a aprendizagem na disciplina.
8. Você esteve atento durante as apresentações dos conteúdos temáticos da disciplina e empenhado na execução das tarefas propostas.
9. Você esclarece suas dúvidas em devido tempo.
10. Você faz análise de seus erros após a percepção dos mesmos.

Referências

BARROSO, Juliane M. **Conexões com a Matemática**. São Paulo: Moderna, 2010.

ESTATÍSTICA. Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Estat%C3%ADstica>. Acesso em 25 mai. 2013.

REVISTA ESCOLA. Estatística: medidas de tendência central de pesquisa. Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/estatistica-medidas-tendencia-central-pesquisa-555353.shtml>. Acesso em 11 mai. 2013.

NETO. Antonio Rodrigues. **Algumas ideias de Estatística**. Disponível em <http://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/medio/matematica-algumas-ideias-de-estatistica.htm>. Acesso em 25 mai. 2013.