



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

FRANCILEIDE MARTINS PINHEIRO DE SÁ LEITÃO

ESTATÍSTICA E REALIDADE NO COTIDIANO DOS ALUNOS

MOSSORÓ/RN

2013

FRANCILEIDE MARTINS PINHEIRO DE SÁ LEITÃO

ESTATÍSTICA E REALIDADE NO COTIDIANO DOS ALUNOS

Dissertação apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, campus Mossoró para obtenção do título de Mestre em matemática.

Orientador: Prof^o. Dr. Antônio Ronaldo Gomes Garcia

Este trabalho contou com o apoio financeiro da CAPES

Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA

L525e Leitão, Francileide Martins Pinheiro de Sá.

Estatística e realidade no cotidiano dos alunos. / Francileide Martins Pinheiro de Sá Leitão -- Mossoró,RN; 2011.

52f.: il.

Tese (Mestrado Profissionalizante em Matemática) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.

Orientador: Prof^o. Dr. Sc.. Antônio Ronaldo Gomes
Garcia

1. Estatística. 2. Cotidiano. 3. Matemática. 4. Coleta e interpretação. I. Título.

CDD: 519.5

Bibliotecária: Vanessa Christiane Alves de Souza
CRB-15/452

FRANCILEIDE MARTINS PINHEIRO DE SÁ LEITÃO

ESTATÍSTICA E REALIDADE NO COTIDIANO DOS ALUNOS

Disertação apresentada a Universidade
Federal Rural de Sergiário – UFRSA,
campus Mossoró para obtenção do título
de Mestre em matemática.

APROVADO EM: 12 de Abril de 2013

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. ANTONIO RONALDO GOMES GARCIA – UFRSA

Presidente



Prof. Dr. ELMER ROLANDO LLANOS VILLARREAL – UFRSA

Primeiro Membro



Dr. DIANGO JESUS DANTAS – UFRSA

Segundo Membro

MOSSORÓ/RN, 12 de Abril de 2013.

DEDICATÓRIA

Dedico à Flaviano, meu amado esposo, aos meus filhos Pedro Arthur e Flaviano Filho e aos meus pais Francisco Pinheiro e Maria de Lourdes, pelo amor, incentivo e compreensão no decorrer desta etapa em minha vida, ao qual busquei adquirir conhecimentos para a minha profissão.

AGRADECIMENTO

A Deus, em primeiro lugar que sempre esteve ao meu lado.

Ao meu marido, pelo companheirismo e generosidade com que assumiu algumas de minhas atribuições familiares sem exigências, ao longo de todo o mestrado.

Aos meus filhos Pedro Arthur e Flaviano Filho pelo amor sincero e puro que torna a vida mais recompensadora.

Aos meus pais e a minha irmã Fabiola, pela dedicação e carinho nesse período de crescimento profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Ronaldo Garcia Gomes pelo apoio nessa empreitada, pela excelência orientação, competência, disponibilidade e amizade.

Aos diretores e coordenadores das escolas em que leciono e em especial aos alunos do 9º ano do Complexo Educacional Santo André que colaboraram como sujeitos da pesquisa para essa dissertação.

A coordenação e a todos os professores da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), pelo compartilhamento do saber.

“Os homens fazem sua história, mas não a fazem como querem, não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se confrontam diretamente, legadas e transmitidas no passado”. (O dezoito brumário de Luiz Bonaparte).

Karl Marx, 1996

RESUMO

Estatística é uma parte da Matemática Aplicada que estuda métodos para a coleta, a organização, a análise e a interpretação de dados, pois o seu estudo objetiva, entre outros, a tomada de decisões. Sendo assim temos que vivenciar para que possamos entender melhor sem pular nenhuma etapa. Dessa forma iremos interpretar melhor e conseqüentemente melhorar as habilidades e competências que embora sejam importantes não deva ser medida apenas através de uma prova escrita, mas de uma aplicação de um conceito construído e vivido no cotidiano por esse aluno, sendo assim a Estatística busca situações em que a resolução de problemas seja significativa para o aluno e mobilize seus recursos cognitivos.

Conforme BRASIL (2002) o ensino da matemática pode contribuir para que o aluno desenvolva habilidades relacionadas à representação, compreensão, investigação, e também, à contextualização sociocultural. Isso significa colocar os alunos em um processo ensino-aprendizagem que valorize o raciocínio matemático (estatístico) e possibilite ainda ao professor, trabalhar conteúdos de forma interdisciplinar e ampliar a compreensão de seus significados, contribuindo assim para a formação e construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Estatística, cotidiano, matemática, coleta e interpretação.

ABSTRACT

Statistics is a part of Applied Mathematics that studies methods for the collection, organization, analysis and interpretation of data, because their study aims, among others, making decisions. Therefore we have to experience for we can better understand without skipping any stage. That way we will interpret better and consequently improve the skills and competencies that, although important, should not be measured only through a written test, but an application of a concept built and lived in daily life by this student, so the Statistics search situations where problem solving is meaningful to the student and mobilize their cognitive resources.

According to the BRAZIL (2002) the teaching of mathematics can help the students to develop skills related to representation, understanding, investigation, and also the sociocultural context. This means putting students in a learning process that enhances mathematical reasoning (statistical) and also allows the teacher to work in an interdisciplinary content and broaden their understanding of their meanings, thereby contributing to the formation and construction of knowledge.

KEYWORDS: Statistics, everyday, math, collection and interpretation.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Preferência por modalidade esportivas dos 9º anos	
.....	23
Gráfico 2: Ofertas de empregos para gerentes e diretores de São Paulo	
.....	24
Gráfico 3: Principais causas do sucesso de uma empresa, segundo pequenos empresários	
.....	24
Gráfico 4: Os materiais separados em casa	
.....	25
Gráfico 5: Exemplo de Histograma	
.....	25
Gráfico 6: Árvores plantadas durante 1 ano	
.....	26
Gráfico 7: Setores Bairro Novo Horizonte	
.....	50
Gráfico 8: Setores Bairro Janduís	
.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência Absoluta	
.....	22
Tabela 2: Frequência Absoluta e relativa	
.....	23
Tabela 3: Frequência de notas do 9º ano	
.....	27
Tabela 4: Frequência do Bairro Novo Horizonte	
.....	50
Tabela 5: Frequência do Bairro Janduís	
.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alunos realizando estudo dos dados coletados	
.....	29
Figura 2: Alunos construindo tabela de frequência	
.....	31
Figura 3: Alunos construindo gráfico de setores	
.....	32
Figura 4: Alunos construindo gráfico de setores da pesquisa de campo	
.....	44
Figura 5: Professora auxiliando alunos	
.....	45
Figura 6: Alunos conferindo gráfico de setores	
.....	46
Figura 7: Professora observando alunos trabalhando	
.....	47
Figura 8: Alunos calculando média, mediana e moda	
.....	48
Figura 9: Alunos concluindo atividade	
.....	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA	14
2.1 O SURGIMENTO DA ESTATÍSTICA.....	14
2.2 APLICAÇÃO DA ESTATÍSTICA.....	15
3 CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA	18
3.1 A IMPORTÂNCIA DA ESTATÍSTICA COMO CIÊNCIA.....	18
3.2 A ESTATÍSTICA ENSINADA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	21
3.3 METODOLOGIA APLICADA DE PESQUISA.....	28
3.4 ASPECTOS DE AVALIAÇÃO.....	33
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
5 REFERÊNCIAS	37
6 ANEXOS	39

INTRODUÇÃO

A Estatística hoje está presente nos currículos escolares e vem ganhando força com seu crescimento na abordagem do ENEM, tendo em vista as necessidades dos conhecimentos de estatística em nosso cotidiano. Uma boa parte dos meios de comunicação (revistas, jornais, rádio, televisão e internet) usa modelos estatísticos como gráficos tabelas e pictogramas para enriquecer suas informações a serem divulgadas para a população.

Uma boa parte desse público acaba não decifrando essa complexa linguagem quantitativa e qualitativa.

Esta mudança de percepção, que se dá na problematização de uma realidade conflitiva, implica num novo enfrentamento dos indivíduos com sua realidade. Implica numa “apropriação” do contexto, numa inserção nele, num já não ficar “aderido” a ele; num já não estar quase sob o tempo, mas nele. FREIRE (1981).

A Estatística é uma ciência que se ocupa da recolha e tratamento de informação. Tendo como objetivo analisar os dados recolhidos, descrevendo-os e organizando-os para posteriormente interpretações e eventuais utilizações na previsão de futuros acontecimentos. Logo, os governantes das primeiras civilizações tiveram conhecimentos dos bens que o Estado possuía e como estavam distribuídos pelos habitantes, realizaram-se as primeiras estatísticas, nomeadamente para determinarem leis sobre impostos. Daí o nome estatístico ser originário do termo “estado”.

O processo estatístico de amostragem gera informações que ajudam na confecção de projeções, respondendo a importantes questões nas atividades empresariais, organizacionais e de governo.

A estatística vista enquanto ciência só ocorreu a parti do século XVIII, nos registros do alemão Godofredo Achenwall, ainda como catalogação não regular de dados (CRESPO 2009).

No aspecto curricular da estatística, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN-BRASIL) ressaltam:

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. A matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. (BRASIL, 1999).

Dessa forma, BRASIL enfatiza uma formação abrangente no que se refere à formação quantitativa dos estudantes no ensino fundamental.

É de fundamental importância que as práticas e os conteúdos ministrados em sala de aula estejam em sintonia com as novas exigências do mundo em que vivemos, para que a educação não seja algo distante da vida cotidiana do nosso corpo discente, mas seja parte integrante de suas experiências para uma existência melhor. Estimulando a capacidade de leitura e interpretação de gráficos e fatos, é função do trabalho escolar em busca da informação de um cidadão pleno.

2 HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA

2.1 O Surgimento da Estatística

A Estatística inclui-se no rol das ciências cujos primeiros passos remontam aos primórdios da história da humanidade e cujo desenvolvimento formal tende a estar em sintonia com a evolução do conhecimento humano. É também uma ciência que não deixa dúvidas quanto a sua predisposição em incorporar técnicas, descobertas e novas teorias, próprias ou vindas de outras especialidades, além de fundamentar novas descobertas em múltiplas áreas do saber.

Desde nossos antepassados vivemos em um mundo em que a maioria das pessoas considera a matemática como uma disciplina chata e muito difícil, sendo assim essas qualidades também é atribuída a Estatística, pois a mesma faz parte da Matemática.

Logo podemos caracterizar sua origem pela necessidade de organização de registros de informações e cadastros do Estado, de acordo com seus precursores o alemão Conring (1660) e os ingleses John Graunt (1662), William Petty (1682) e Halley (1694). Graunt publicou um estudo sobre os registros de batismos, casamentos e enterros que a um século eram feitos nas paróquias. Petty, criador do termo “Aritmética Política” foi o primeiro a fazer conjecturas baseadas em informações estatísticas, utilizando tabelas e números relativos. Halley notou que a morte, muito irregular e imprevisível para os casos considerados individualmente, seguia uma lei razoavelmente fixa se fosse computado um grande número de pessoas. Em 1708 a Universidade de Leina inaugurou um curso de Estatística e mais tarde, em 1749, Godofredo Achenwal, na Universidade de Gottingen na Alemanha situada na cidade de Gottingen, generalizou a denominação até hoje aceita de “Estatística”, definindo-lhe o objeto e as relações com as ciências.

Em 1853 deu-se início a fase chamada de “Aperfeiçoamento técnico e científico” com a reunião do primeiro congresso de Estatística. Desta data até os dias atuais vem sendo cada vez mais inteligentemente usada, em vários

campos, e o processo de elaboração estatística vem sendo cada vez mais aperfeiçoado.

A Estatística é tão antiga quanto à existência do primeiro homem, pois sempre existiu a necessidade de se enumerar as coisas. O ser humano sempre sentiu necessidade e curiosidade de saber dos acontecimentos ao seu redor.

Nascida como simples compilação de números, a Estatística tem evoluído até nossos dias como uma colaboradora e poderoso instrumento destinado à pesquisa de fenômenos e casualidades. Tanto o educador, como o político, o economista, o médico, o agricultor, o industrial e outros utilizam a Estatística em seus respectivos campos de trabalho.

2.2 Aplicações da Estatística

Sabemos que desde seu surgimento a Estatística possui inúmeras aplicações e que a cada dia ela torna-se mais indispensável para a atualidade. Na Meteorologia é importante para a área marítima e aérea, pois dão as coordenadas de pressões, temperaturas, umidade, chuvas, ventos e outros que são encontradas através de dados estatísticos. Para o agricultor lhe orienta sobre colheitas, rendimentos financeiros, etc.

O geógrafo chega as suas conclusões de correntes migratórias, do clima da densidade através de dados estatísticos. O comerciante para poder comprar e vender suas mercadorias, estudar as tendências. O número de habitantes, de óbitos, de eleitores é encontrado através de uma pesquisa estatística. Nas eleições são bastante usadas as pesquisas através de amostras para se ter uma idéia do todo e a partir daí se ter uma idéia de quem vencerá, além de servir para incentivar o eleitor por um candidato ou partido político.

Esses dados estatísticos influenciam em um resultado dependendo de qual seja o dado coletado, pois à medida que cresce a complexidade de certo fato, mais difícil e demorada vai ficando a evidenciação de sua lei fundamental.

A Estatística pode ser vista em suas aplicações como método de descobrir as relações de dependências entre causas e efeitos de um fenômeno qualquer, um instrumento lógico, fundado em um método indutivo, que visa à descoberta para a melhoria da humanidade.

As informações Estatísticas são eficazes, concisas e específicas, fornecendo assim subsídios importantíssimos para as tomadas de decisões racionais. Ela fornece ferramentas para instituições e empresas definirem suas metas, identificarem seus problemas e poderem atuar melhor no mercado que hoje é tão competitivo.

A Estatística é uma ciência que está a serviço das demais e é um tema interdisciplinar. A mesma está presente em várias profissões e situações como: na administração, nas pesquisas de mercado, nas ciências humanas, nas ciências biométricas (agronomia, psicologia, medicas e etc.), no mercado financeiro, no planejamento, no orçamento, nas previsões de venda e etc. Isso mostra o quanto ela é interdisciplinar, pois proporciona uma grande esperança de renovação e mudança. Ela propicia as condições necessárias para coexistência de um diálogo entre as disciplinas. A mesma tem a finalidade de estabelecer uma relação que leve o aluno a compreender, processar, pensar, criticar e incorporar os diferentes conteúdos e as ligações entre as disciplinas, permitindo-lhe uma construção coerente e a lógica dos conhecimentos adquiridos nas diferentes áreas.

Acreditamos que a efetivação de uma prática interdisciplinar por parte dos professores envolve entre outros aspectos, o conhecimento do conceito de interdisciplinaridade, o domínio do conteúdo das disciplinas e a relação entre os atores sócios na prática escolar. (CRUSOÉ, 2009, p.22).

Sendo assim a interdisciplinaridade e a estatística é muito importante na prática pedagógica, pois a mesma vai além do saber, já que garante um nível elevado de maturidade daqueles que a praticam. Nesse processo devemos deixar o corpo discente consciente que ele é o agente ativo, comprometido,

responsável para interagir no meio que vive contribuindo, dessa forma para a melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Na escola Complexo Educacional Santo André localizada na cidade de Assú ao qual leciono, tenho um projeto interdisciplinar com as professoras de arte e redação. Nós fazemos uma revista sobre os sólidos geométricos, então eu explico o conteúdo, a professora de redação corrige o texto e a de artes constrói junto com eles os sólidos em seguida os alunos levam para a gráfica que reproduz e nós apresentamos na escola. Sendo assim, o corpo discente revisa conteúdo em diferentes aulas o que melhorar de forma significativa sua aprendizagem.

3 CONCEITOS BÁSICOS DE ESTATÍSTICA

3.1 A Importância da Estatística como Ciência

Desde a Antiguidade, vários povos já registravam o número de habitantes, de nascimentos, de óbitos, e faziam estimativas das riquezas individuais e sociais, distribuíam equitativamente terras ao povo, cobravam impostos e realizavam inquéritos quantitativos por processos que, hoje chamaríamos de “estatística”.

Estatística é um tema muito importante, pois se trata de um assunto que envolve até mesmo uma questão de comunicação. A partir do 6º ano nós professores já podemos trabalhar essas noções, visto que hoje elas estão presentes no dia-a-dia da população.

A maioria das notícias veiculadas em jornais e revistas utilizam gráficos e tabelas para expressar informações de natureza variada, dada sua facilidade de compreensão. O uso responsável dos resultados de uma pesquisa é importante para que os governos, as empresas e mesmo as pessoas direcionem suas ações visando aos interesses da coletividade.

Uma Pesquisa estatística na maioria das vezes é feita através de uma amostragem, onde recorremos a um grupo representativo de pessoas, outra forma é recorrer à população ou universo de pesquisa, quando consultamos o todo.

Segundo os PCN's (2001, p. 29) é importante que a matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estrutura do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção do conhecimento em outras áreas curriculares.

Atualmente os estudos estatísticos avançam rapidamente e, com seus processos e suas técnicas, tem contribuído para organização dos negócios e recursos do mundo moderno. Dessa forma, é importante que se saiba ler uma tabela, interpretar um gráfico e faça estimativas.

Portanto, faz-se necessário que, a partir do Ensino Fundamental, o aluno já comece a ter contato com esse ramo da Matemática tão importante e utilizado no seu dia-a-dia, aprendendo a coletar dados, organizá-los em tabelas, construir gráficos e calcular médias. Essas capacidades iram auxiliá-los em vários cálculos matemáticos, pois estimar um resultado poderá evitar muitos erros, principalmente os de interpretação de dados.

Não acreditamos ser fácil o desenvolvimento desse conteúdo, entretanto julgamos que não é mais possível um aluno chegar ao Ensino Médio sem ter esses conhecimentos, que são tão comuns nos veículos de informação. O tratamento da informação é uma linguagem atual que precisa ser conhecida e discutida. É muito importante que os alunos compreendam também que as pesquisas não representam verdades absolutas, mas tendências, quando devidamente feitas. No entanto, devemos começar com a coleta de dados, a confecção de tabelas, a construção de gráficos e interpretação desses resultados, é necessário uma série de cuidados, pois tendências que podem ou não ser confirmadas na realidade.

Dessa forma, todos devem ter condições de compreender tais informações, pois Imenes e Lellis (1994, p.11), ao tratarem dessa relação, afirmam:

Nas sociedades modernas, boa parte da informação é veiculada em linguagem matemática. Vivemos num mundo de taxas percentuais, coeficientes multiplicativos, diagramas, gráficos e verdades estatísticas. Para decodificar esse tipo de informações, precisa-se de informações, precisa-se instrução matemática. Observemos aqui uma primeira relação entre o ensino de matemática e as condições necessárias para o exercício da cidadania.

Sendo assim levaremos aos alunos bons desafios para estimularem o desenvolvimento de estratégias de resolução. Dessa forma objetivamos mostrar ao aluno a perceber que a Estatística está presente no seu cotidiano.

OBJETIVO GERAL

Contribuir para a integração do aluno na sociedade em que vive, proporcionando-lhe conhecimentos básicos de teoria e prática de Matemática, estimulando a curiosidade, o interesse e a criatividade do aluno, para que ele explore novas idéias e descubra novos caminhos na aplicação dos conceitos adquiridos e na interpretação e resolução de problemas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reconhecer variáveis quantitativas e qualitativas;
- Elaborar e interpretar tabelas de frequência absoluta e relativa;
- Elaborar e interpretar gráficos de barras, colunas, segmentos e de setores;
- Calcular e interpretar as medidas de tendências centrais: médias, mediana e moda.

3.2 A Estatística Ensinada no Ensino Fundamental

A Estatística é uma parte da matemática aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões.

A coleta, a organização e a descrição de dados estão a cargo da Estatística Descritiva, enquanto a análise e a interpretação desses dados são da Estatística Indutiva.

A coleta pode ser direta ou indireta.

A coleta direta é feita de registro obrigatório como nascimento, óbito, casamentos e outros. Ela pode ser: Continua quando é feita continuamente como frequência dos alunos na aula, Periódica quando é realizada em intervalos constantes como as avaliações mensais dos alunos e Ocasionais quando é feita para atender uma emergência como uma epidemia.

A coleta indireta é feita através de dados da coleta direta ou de fenômenos já estudados. Como por exemplo, a mortalidade infantil.

Através da coleta de dados podemos conhecer a realidade geográfica e social, os recursos naturais, humanos e financeiros, as expectativas de uma comunidade ou de uma empresa, e estabelecer metas para que seus objetivos sejam alcançados a curto, médio ou longo prazo.

A Estatística cria a possibilidade de estratégias a serem adotadas em um empreendimento, na escolha de técnicas de verificação e avaliação da quantidade e da qualidade, além de lucros e prejuízos.

População é um conjunto de pessoas, objetos ou ocorrência a respeito do qual desejamos obter informações. Por exemplo: Em uma escola de Ensino Fundamental foi realizada uma pesquisa com todos os alunos.

Amostra é a representação da população como um todo. Pegando o exemplo anterior, temos: A escola tem 1500 alunos dos quais aleatoriamente

foram escolhidos 180 para participar da pesquisa. Logo os 1500 é a população e os 180 é a amostra.

Sendo assim o objetivo da estatística é tirar conclusões sobre o todo (população) a partir de informações encontradas pela parte representativa (amostra).

Variável Estatística

Variáveis qualitativas são aquelas que classificam os elementos em relação a atributos ou qualidades. Exemplo: Uma pesquisa realizada no 6° ano sobre a atividade preferida no intervalo deu os seguintes resultados: conversar, lanchar, jogar e ler.

Variáveis quantitativas são aquelas que indicam número decorrente de uma contagem ou medição. Exemplo: Foi feita uma pesquisa no 7° ano sobre as idades para saber quem estava regular na série, os resultados foram: 11 anos, 12 anos, 13 anos, 14 anos e 15 anos.

Freqüências

Freqüência Absoluta é o número de vezes que um valor da variável, de uma pesquisa é citado. Por exemplo: Vamos lançar uma moeda 8 vezes e observar os resultados.

Tabela 1: Freqüência Absoluta

MOEDA	FREQUÊNCIA ABSOLUTA
Cara	3
Coroa	5

A freqüência com que apareceu coroa foi superior a de cara.

Freqüência Relativa é a razão entre a freqüência absoluta de uma variável e o total de citações de todas as variáveis da pesquisa.

Utilizando o exemplo acima temos que a frequência relativa pode ser representada por uma fração ou em forma de porcentagem.

Tabela 2: Frequências Absoluta e Relativa

MOEDA	F. ABSOLUTA	F. RELATIVA	F. RELATIVA
Cara	3	3/8	0,375=37,5%
Coroa	5	5/8	0,625=62,5%
Total	8	1	100%

TIPOS DE GRÁFICO

Gráfico de Setores ou Pizza – é usado para ressaltar a participação, na pesquisa, do dado em relação ao todo pesquisado e geralmente é usado em porcentagem.

Gráfico 1: Preferência por modalidades esportivas dos 9º anos

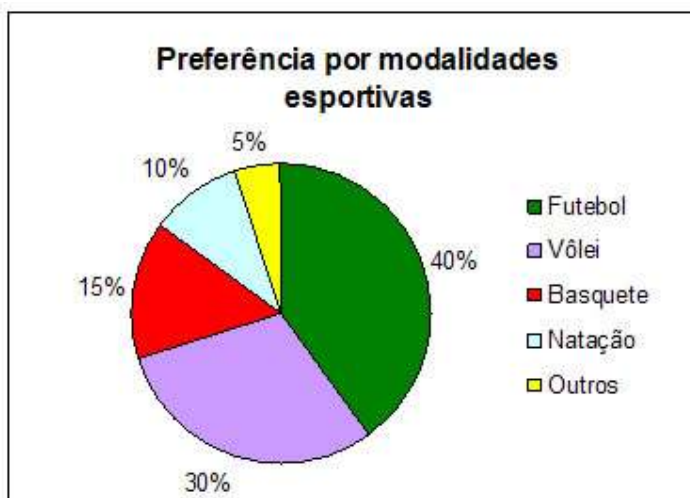
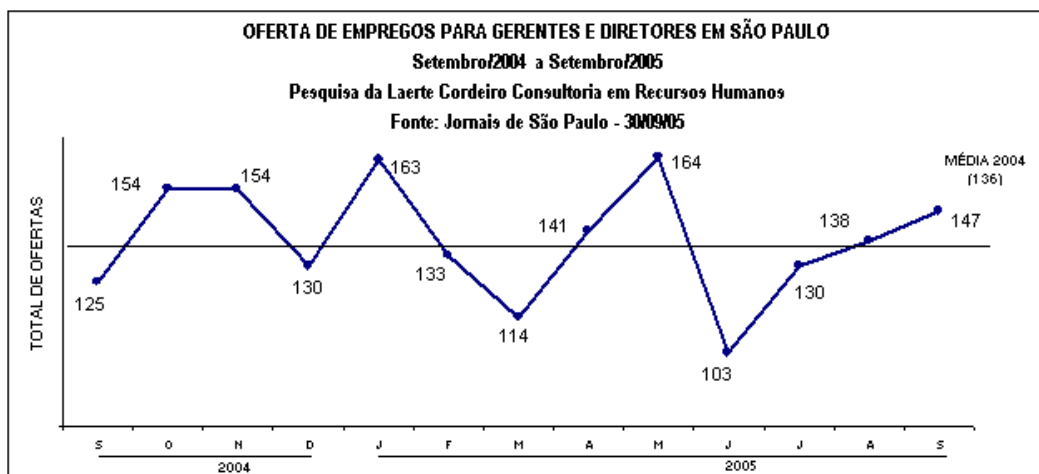


Gráfico de Segmentos ou Linha – são usados geralmente para mostrar a evolução das frequências dos valores de uma variável durante um certo período de tempo.

Gráfico 2: Oferta de emprego para gerentes e diretos em São Paulo



Fonte: Jornais de São Paulo – 30/09/2005

Gráfico de Barras – são usados para comparação de freqüência dos valores de uma mesma variável num certo momento.

Gráfico 3: Principais causas do sucesso de uma empresa, segundo pequenos empresários.



Fonte: <http://www.lugli.com.br/2008/02/grafico-de-barras>

Gráfico de Coluna – é análogo ao gráfico de barras, quanto ao emprego.

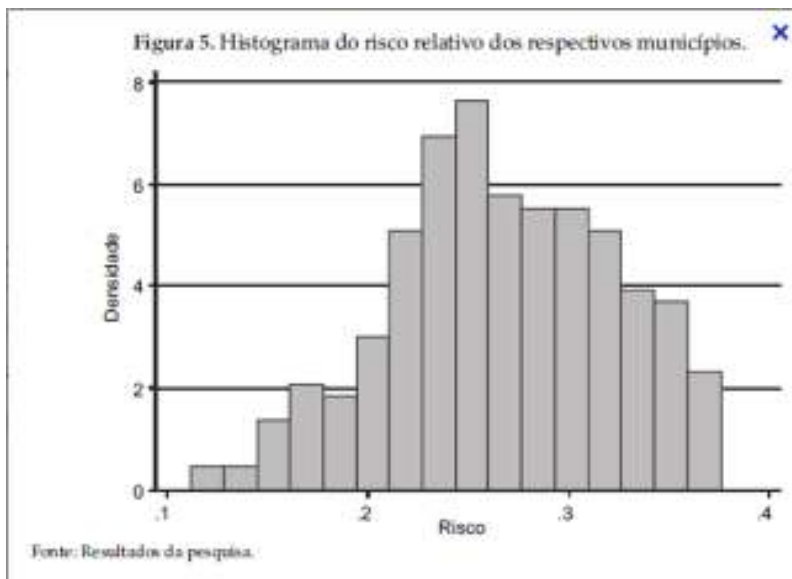
Gráfico 4: Materiais separados em casa



Fonte: http://reciclagemcti.blogspot.com.br/2009_11_01_archive.html

Histograma – é usado em pesquisas em que a variável é contínua, cujos valores são indicados por classes (intervalos). O histograma é formado por retângulos justapostos, cujas bases são localizadas no eixo horizontal.

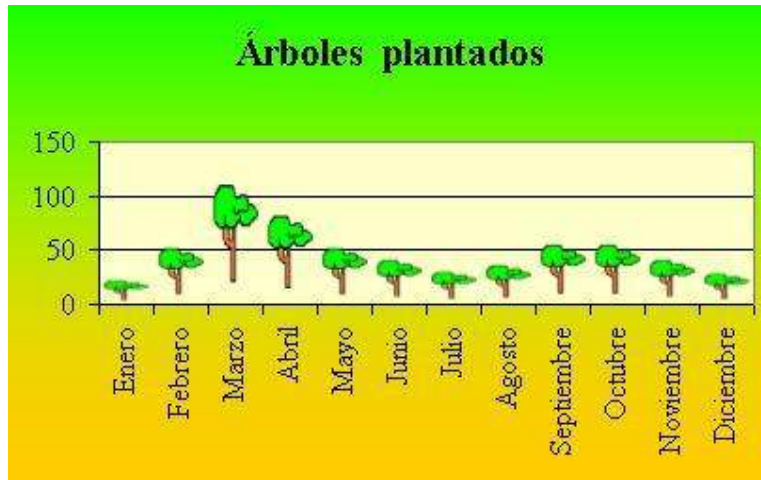
Gráfico 5: Exemplo de histograma



Fonte: www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032009000300001&script=sci_arttext

Pictograma – é representado por figuras que traduzem informações em forma de desenho.

Gráfico 6: Árvores Plantadas durante 1 ano



Fonte:

http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/090316_estadistica.elp/pictograma.html

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Varias notas tiradas por um aluno durante um ano, por exemplo, pode ser representadas por apenas uma nota.

Essa é uma situação que envolve medidas de tendências. As medidas de tendência são: Médias, Moda e Mediana.

1- Médias

a) Aritméticas – é a razão da soma de valores da variável pelo número deles.

$$M_a = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

Exemplo: Considere 5 colegas que estudam na mesma escola. As alturas são as seguintes: 1,75m; 1,60m; 1,35m; 1,20m e 1,18m. Qual é a média da altura desses colegas.

$$M_a = \frac{1,75 + 1,60 + 1,35 + 1,20 + 1,18}{5} = \frac{7,08}{5} = 1,42$$

b) Ponderada – é a razão entre a soma dos produtos (frequência x valor da variável) e o total das frequências.

$$M_p = \frac{p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + p_3 \cdot x_3 + \dots + p_n \cdot x_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$$

Exemplo: o levantamento das notas de matemática do 9º ano numa turma foi resumido no quadro.

Tabela 3: Frequência de notas do 9º ano

Nº de Alunos	Nota
2	3,0
3	4,0
10	5,0
15	6,0
10	7,0
6	8,0
4	9,0
3	10,0

Fonte: Autor usando Word-2007

Qual é a média da nota dessa turma?

$$M_p = \frac{2 \cdot 3,0 + 3 \cdot 4,0 + 10 \cdot 5,0 + 15 \cdot 6,0 + 10 \cdot 7,0 + 6 \cdot 8,0 + 4 \cdot 9,0 + 3 \cdot 10,0}{2 + 3 + 10 + 15 + 10 + 6 + 4 + 3}$$

$$M_p = \frac{6 + 12 + 60 + 90 + 70 + 48 + 36 + 30}{53} = \frac{342}{53} = 6,45$$

2- Moda- é uma expressão utilizada para designar a maior frequência dentro de um levantamento estatístico.

Exemplo: Considere o grupo de valores e identifique a moda.

a) 2 reais, 1 real, 2 reais, 1real, 2 reais e 2 reais.

A moda é 2 reais

b) 4 reais, 6 reais, 8 reais, 8 reais, 10 reais, 12 reais, 8 reais, 14 reais, 18 reais, 14 reais e 14 reais.

A moda é 8 e 14 que é chamada de bimodal.

3- Mediana – é um número ou uma média aritmética que se encontra dispostos numa certa ordem.

Exemplo: As idades das seis pessoas da família de Luana, em anos são: 6, 41, 17, 14, 12 e 42, qual é a mediana?

6-12-14-17-41-42

$$M = \frac{14 + 17}{2} = \frac{31}{2} = 15,5$$

Exemplo: Os números de gols marcados pelo Brasil na copa de 2006 foram:

0,1, 0, 0, 0, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 3, 3.

0-0-0-0-1-1-1-1-1-1-1-1-1-2-2-3-3-3-3-3-4-4-5-5

A mediana é 1

3.3 Metodologias Aplicada de pesquisa

Essa pesquisa busca como foco principal de investigação, mostrar como a estatística está presente no cotidiano. A metodologia empregada para investigar essas questões é uma abordagem de cunho qualitativo e quantitativo de natureza descritiva e explicativa, apoiada em pesquisa de campo. A abordagem qualitativa está sendo muito utilizada como metodologia de pesquisa em educação e é que exprime a melhor complexibilidade para os fenômenos humanos e sociais.

As características descritivas revelam o tipo de metodologia de pesquisa aqui desenvolvida, proporcionando mostrar como a estatística vem crescendo a cada dia, principalmente na formação do cidadão, pois fornece ferramentas que

permite ao ser humano desenvolver estratégias, enfrentar desafios, comprovar e justificar resultados, entre outras atividades. Além disso, estimula a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio e o trabalho coletivo que é de suma importância para a formação do aluno enquanto indivíduo.

O trabalho coletivo favorece a interação entre todos os alunos pertencentes ao mesmo grupo. Com isso, eles têm a possibilidade de expor idéias, argumentar acerca de seus pontos de vista e discutir diferentes estratégias e soluções. É importante que o professor esteja atento para a forma de organização dos alunos sugerida em determinada atividade, que deve permitir a eles que atinjam satisfatoriamente os objetivos estabelecidos para a atividade.

Figura 1: Alunos realizando estudo dos dados coletados



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

O trabalho estatístico para ser bem desenvolvido, passa pelas seguintes fases:

- a) Coleta ou levantamento de dados

- b) Apuração de dados
- c) Exposição dos resultados
- d) Interpretação dos fatos

Um levantamento estatístico constitui uma das operações preliminares indispensáveis, além dos meios usuais, como publicações nos jornais impressos, cartazes, projeções e anúncios luminosos, cartões postais e selos, uso do rádio e do avião, deve-se fazer a propaganda nos colégios, para que os alunos induzam aos pais a responderem bem as perguntas.

A pesquisa através de questionários consta de uma série de perguntas e de espaços em branco para as respostas. Esse questionário pode ser preenchido pelo agente condutor da pesquisa ou pelo entrevistado, porém tem que ser bastante claro, para evitar respostas ambíguas.

Algumas pessoas recusam-se a responder ou respondem mal a um questionário pelas seguintes razões:

- a) Falta de clareza do questionário
- b) Questões mal interpretadas
- c) Ignorância
- d) Dúvida sobre a divulgação dos dados
- e) Medo de aumento de impostos
- f) Represaria

Em seguida esses questionários vão para a apuração dos dados, onde geralmente são transformados em tabelas para uma melhor compreensão dos resultados. Quando o número de informações é grande, percebemos que é difícil a apuração manual, obrigando-nos a recorrer a apuração informatizada. Um exemplo é apuração das eleições, pois antigamente demorava-se bastante e hoje com a informatização temos o resultado no mesmo dia.

A atividade que se encontra no Anexo I foi realizada na sala de aula e pode-se perceber que os alunos fizeram com tranquilidade, pois a mesma era uma atividade envolvente onde na quarta questão eles precisavam interagir.

Figura 2: Alunos construindo tabela de freqüência.



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

O Anexo II dá início a atividade aplicada aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. O questionário, composto de questões e aplicado nos Bairros nobres Janduí e Novo Horizonte levanta uma amostra do grau de instrução da população Assuense.

De acordo com Gil (2002, p.115) entende-se por entrevista a técnica “que envolve duas pessoas numa situação” face a face em que uma delas formula questões e a outra responde.

O Anexo III com as informações nas mãos, a fase seguinte foi de organizar os dados coletados por meio do questionário do anexo II. Em seguida organizar em forma de de tabela de freqüência absoluta e relativa.

Figura 3: Aluno construindo gráfico de setor



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

O corpo discente através da análise e interpretação desses dados calculou em forma de porcentagem e ângulos (gráfico de setores) e demonstrou resultado dessa pesquisa.

Podem-se destacar alguns aspectos importantes em relação à caracterização dos envolvidos nessa pesquisa da seguinte forma: a grande maioria dos entrevistados não concluiu o Ensino Fundamental e isso é preocupante, pois vivemos hoje em um mundo globalizado que tem várias maneiras para terminarmos o estudo. Existe a banca de supletivo para o ensino fundamental e médio, sem falar nas escolas a distancia e o que falta para essas pessoas concluírem? Falta de incentivo, principalmente dos familiares, terem que começar a trabalhar muito novo, ou talvez muitas vezes por falta de interesse mesmo.

3.4 Aspectos da Avaliação

Através de situações- problemas nas quais é considerado o contexto real da vida cotidiana do aluno. Onde envolva organização de tabela, bem como as informações sobre o assunto estimulem os alunos a observarem e estabelecer comparações sobre a situação ou o fenômeno em questão. Conseqüentemente, favoreça o desenvolvimento de sua capacidade de estimativa, de emissão de opiniões e de tomada de decisões.

Dessa, forma a avaliação está sendo um instrumento fundamental para fornecer informação sobre como está se realizando o processo de ensino-aprendizagem como um todo. A partir dela pode-se ter um diagnóstico contínuo e dinâmico do processo permitindo repensar e reformular os métodos, os procedimentos e estratégias de ensino, para que realmente o aluno aprenda.

“Avaliar a aprendizagem, portanto, implica avaliar o ensino oferecido, por exemplo, não havendo a aprendizagem esperada, significa que o ensino não cumpriu a sua finalidade: a de se fazer aprender.” (BRASIL vol. 1- Brasília, 1997)

Para desenvolver um trabalho contínuo de avaliação dos alunos, o professor pode utilizar diversos recursos, como lista de atividades, trabalhos com apresentação de seminário, relatórios e prova escrita entre outros. É preciso dar a eles a oportunidade de verificar suas dificuldades e necessidades na construção do conhecimento. E, por meio da avaliação, eles poderão tomar consciência dos conteúdos que já aprenderam e também identificar se é necessário uma dedicação maior em relação a alguns assuntos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos que há uma diversidade na aprendizagem, pois uma parte dos alunos é bastante participativa e outros bem introspectivos. Senti dificuldade de colocá-los em campo, ou seja, na coleta de dados, pois eram alunos no 9º ano do ensino fundamental II, menores de idade, então se algo acontecesse com os mesmo à responsabilidade seria toda minha. Segundo eles algumas pessoas se negaram a responder e outras os trataram mal, sem contar que a

A escola embora fosse particular não dispõem de laboratório de informática, logo os mesmos trouxeram seus notebooks para a sala de aula para que pudéssemos construir as tabelas e gráficos. Já na compreensão do conteúdo foi ótima a participação e principalmente na hora de formar gráfico, identificar moda, mediana e calcular a média.

Inicialmente pensei em fazer essa pesquisa na escola JK ao qual leciono, mas trabalho no noturno e meus alunos trabalham no diurno o que impossibilitou, pois os mesmos não tinham como se ausentar do trabalho. Na maioria das salas os alunos são fora de faixa, por exemplo, tenho alunos com idade para ser meus avôs que já são aposentados e estão apenas para ter um certificado de conclusão de ensino médio.

O educador, por sua vez, deve articular uma dinâmica de ensino voltado à motivação, criando atividades que contemplem o conteúdo adequado a vivência dos estudantes. Essas atividades ajudam a desenvolver não apenas o raciocínio matemático, mas habilidades sociais e emocionais dos alunos. Assim percebi que o corpo docente se envolveu mais do que no ano passado, pois atividades vivenciadas chamam mais atenção, além de aprender o que está no currículo, os alunos revisão os conteúdos e a renovação dos métodos de ensino.

O professor deve buscar trazer o corpo discente para situações onde eles vivenciem e entendam melhor o conteúdo abordado, pois promove o crescimento e o amadurecimento dos alunos. A visão da aplicabilidade dos conceitos matemáticos a partir de uma perspectiva mais ampla inserindo os conhecimentos do aluno na vida real, cotidiana.

O corpo discente precisa expressar suas idéias mediante o uso da escrita ou por meio de dialogo com o professor e colegas. Ao interagir com os colegas durante realizações de algumas atividades, eles tem a oportunidade de desenvolver a capacidade de organizar seu raciocínio, bem como de argumentar em favor dele e de ouvir seus colegas. Isso contribui para o desenvolvimento de respeito mútuo, cooperação, senso crítico entre outros.

Vivemos num mundo que bombardeia informações e que a cada dia os jornais e revista diminuem suas falas e mostram de forma resumida e clara suas noticiais através da Estatística. Logo precisamos saber selecionar, compreender, interpretar e formamos a nossa própria opinião para sermos cidadãos participativos e atuantes na sociedade ao qual estamos inseridos. Os meios de comunicação apropriam-se de informações de toda a natureza, veiculadas muitas vezes através de gráficos, planilhas e tabelas. Essas ferramentas tornaram-se comuns pela fácil visualização e compreensão dos dados Estatísticos.

Nesse contexto, o papel do educador é selecionar e discutir em sala de aula os assuntos pertinentes, utilizando a informação estritamente vinculada com a realidade como aliada do fazer pedagógico. Assim, é possível articular o conteúdo curricular com o cotidiano dos jovens.

Devemos incentivar emocionar e motivar o nosso corpo discente a aprender e perceber a importância da Estatística no Ensino Fundamental, no Ensino Médio, no próprio Enem e principalmente em sua vida cotidiana.

Temos que buscar estimular a curiosidade para que os mesmos socializem e contextualizem a aritmética, a álgebra, a geometria, a matemática financeira e a estatística com a realidade. O ensino e uso dos modelos estatísticos em sala de aula devem estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos nossos alunos. Conforme LOPES (2003):

A estatística é uma ciência que não se restringe a um conjunto de técnicas. Ela contribui com conhecimentos que permitem o lidar com incertezas e a variabilidade dos

dados, mesmo durante a coleta, possibilitando tomadas de decisão com maiores argumentos.

Conclui-se daí que o ensino da estatística é um dos elementos fundamentais para a formação social e intelectual do corpo discente, fazendo deste um indivíduo cheio de conhecimentos e um cidadão preparado para ser inserido numa sociedade repleta de mudanças. Cabe ressaltar que é imprescindível desenvolvimento da autonomia, da criticidade, da capacidade de argumentação e da criatividade assim comprova-se a importância da estatística na vida do cidadão.

REFERÊNCIAS

BOLFARINE, Heleno; SANDOVAL, Mônica Carneiro. Introdução à Inferência Estatística. Coleção Matemática aplicada. Editora SBM.

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

____Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio. Brasília-2002.

____Parâmetros Curriculares Nacionais, volume 1- Brasília: SEF/ MEC, 1997. Introdução.

____Parâmetros curriculares Nacionais: Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3º edição- Brasília. A Secretária, 2001.

CRESPO, Antônio Arnot. Estatística Fácil. Editora Saraiva 19ª edição atualizada, 2009.

CRUSOÉ, Nilma Margarida de Castro. Interdisciplinaridade: representações sociais de professores de matemática. Natal, RN: EDUFRN- Editora de UFRN, 2009.

FREIRE, Paulo. Ação cultural para a liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002 p.42 e 120.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antônio. Matemática e Realidade. Volume:4. 9º ano Editora Atual- 2009.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. O Ensino de matemática e a formação do cidadão. Educação Matemática: Fundamentos Filosóficos e Desafios Sociais. Temas e Debates, Rio de Janeiro, 1994.

LEVIN, J. Estatística Aplicada as Ciências Humanas. São Paulo, Editora Harbra, 1987.

LOPES, C. A. E. O conhecimento profissional dos professores e suas relações com a estatística e a probabilidade na educação infantil. 2003. 281 folhas Tese Doutorado em Educação Matemática- Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

MARX K. A Prática, a História e a Construção do Conhecimento. In: Andery, M. A. p. A. et. al. Para Compreender a Ciência. São Paulo/ Rio de Janeiro, 1996.

MILONE, Giuseppe. Estatística Geral e Aplicada. Editora Cengage Learning, 2009. 2ª edição.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Sativo. Matemática Idéias e Desafios. 9º ano Editora Saraiva-2009-SP. 15º edição reformulada.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do Trabalho Científica. 23º edição revista e atualizada- São Paulo: Cortez, 2007.

Acesso a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações em 31

Disponível em www.mec.gov.br (acesso em 05/01/13)

Disponível em www.portalpositivo.com.br (acesso em 19/12/12)

Disponível em www.ser.com.br (acesso em 27/12/12)

ANEXO

ANEXO I

Exercício Proposto

- 1- A tabela abaixo é resultado de uma pesquisa sobre “gêneros musicais” mais vendidos em uma loja de CDs durante um mês. Observe que a tabela está incompleta e procure completa-la.

GÊNERO MUSICAL	F. ABSOLUTA	F. RELATIVA
Sertanejo		35%
MPB	48	
Rock		
Clássico		10%
Total	200	

- 2- A questão acima refere se a que tipo de variável?
-

- 3- Um grupo de alunos foi consultado sobre a seleção de futebol de sua preferência. Os votos foram assim registrado. (o Brasil não fazia parte).

Alemanha IIIII

Holanda IIIIIIIII

Espanha I

Argentina III

Itália IIIIIII

Inglaterra II

França IIII

Construa uma tabela de freqüências correspondente a essa pesquisa.

- 4- Faça a “réplica” dessa pesquisa construa em sua sala de aula. A seguir construa a tabela de freqüência.
- 5- Considere um grupo formado por cinco amigos com idades de 13, 13, 14,14 e15 anos. O que acontece com a média de idade desse grupo, se um sexto amigo com 16 anos juntar-se ao grupo?
- Permanece a mesma
 - Diminui um ano
 - Aumenta 12 anos
 - Aumenta mais de um ano

- e) Aumenta menos de um ano
- 6- Você fez dois trabalhos num bimestre e obteve notas 8,5 e 5,5. Qual deve ser a nota que você deverá obter no 3º trabalho para que a média dos três trabalhos seja 7?
- 7- Os gastos com a alimentação de uma família durante uma semana nas férias de julho foram:

DIAS	VALORES
Domingo	28,00
Segunda	32,00
Terça	32,00
Quarta	40,00
Quinta	26,00
Sexta	24,00
Sábado	50,00

Calcule:

- A média diária
- A moda dos gastos
- A mediana dos gastos

ANEXO II**ATIVIDADE PROPOSTA****Objetivos:**

- Levantar dados para estudo estatístico;
- Analisar os dados coletados.

Material:

- Ficha-entrevista preparada pelo professor
- Régua
- Compasso
- Calculadora

Modelo ficha:

Uma amostra do grau de instrução de três ruas de um bairro.

1-Qual é o seu nome? _____

2-Quantos anos você tem? _____

3-Rua: _____

4-Bairro: _____

5-Qual é o seu grau de instrução?

- a) Analfabeto
- b) Ensino Fundamental Incompleto
- c) Ensino Fundamental Completo
- d) Ensino Médio Incompleto

Ensino médio Completo

e) Ensino Superior Incompleto

f) Ensino Superior Completo

TABELA DE FREQUÊNCIA

GRAU	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
Analfabeto		
Ens.Fund.Incompleto		
Ens.Fund.Completo		
Ens.Méd.Incompleto		
Ens.Méd.Completo		
Ens.Sup.Incompleto		
Ens.Sup.Completo		
Total		

Cálculos:

Gráficos de Setores:

Anexo III

O Corpo discente trabalhando em sala com os dados coletado nos bairros Novo Horizonte e Janduís. Os mesmos com ajuda da professora estão construindo tabelas de frequência absoluta e relativa, e em seguida calculando os dados percentuais para serem apresentados no gráfico de setores.

Figura 4: Alunos construindo gráfico de setores da pesquisa de campo



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

A turma do 9° ano realizando a formação das tabelas de freqüências absoluta e relativa dos bairros Novo Horizonte e Janduís na cidade de Assú com o auxílio da professora.

Figura 5: Professora auxiliando os alunos



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

Os alunos do 9° ano construíram gráficos de setores com transferidor e em seguida fizeram a conferencia dos resultados.

Figura 6: Alunos conferindo o gráfico de setores



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

A professora passando nos grupos para verificar o andamento dos trabalhos e se necessário ajudá-los.

Figura 7: Professora observando alunos trabalhando



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

O corpo discente está calculando a média aritmética, a moda e a mediana dos resultados da pesquisa.

Figura 8: Alunos calculando médias, mediana e moda



Fonte: Autor usando máquina fotográfica digital

O corpo discente organizando os trabalhos para em seguida colocá-los para o computador.

Figura 9: Alunos concluindo atividade



Fonte: Autor usando maquina fotográfica digital

Anexo IV

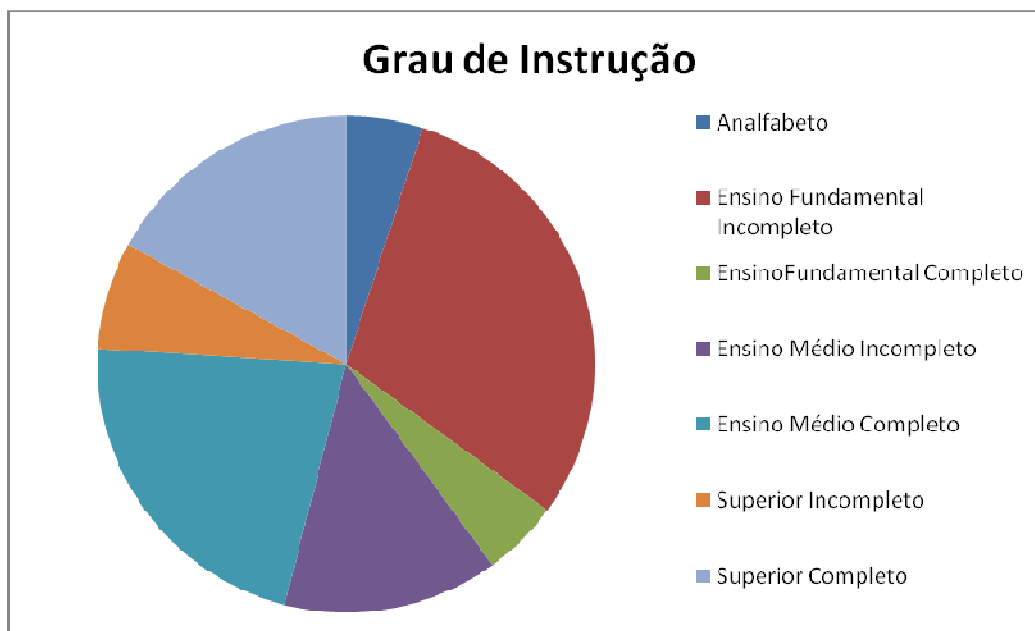
Tabela 4: Frequência do Bairro Novo Horizonte

Grau de Instrução	F.A	F.R
Analfabeto	10	$\frac{10}{192} = 5\%$
Ensino Fundamental Incompleto	58	$\frac{58}{192} = 30\%$
Ensino Fundamental Completo	9	$\frac{9}{192} = 5\%$
Ensino Médio Incompleto	26	$\frac{26}{192} = 14\%$
Ensino Médio Completo	43	$\frac{43}{192} = 22\%$
Superior Incompleto	13	$\frac{13}{192} = 7\%$
Superior Completo	33	$\frac{33}{192} = 17\%$
Total	192	100%

Fonte: Alunos do 9º ano.

Gráfico 7: Gráfico de Setores do Bairro Novo

Horizonte



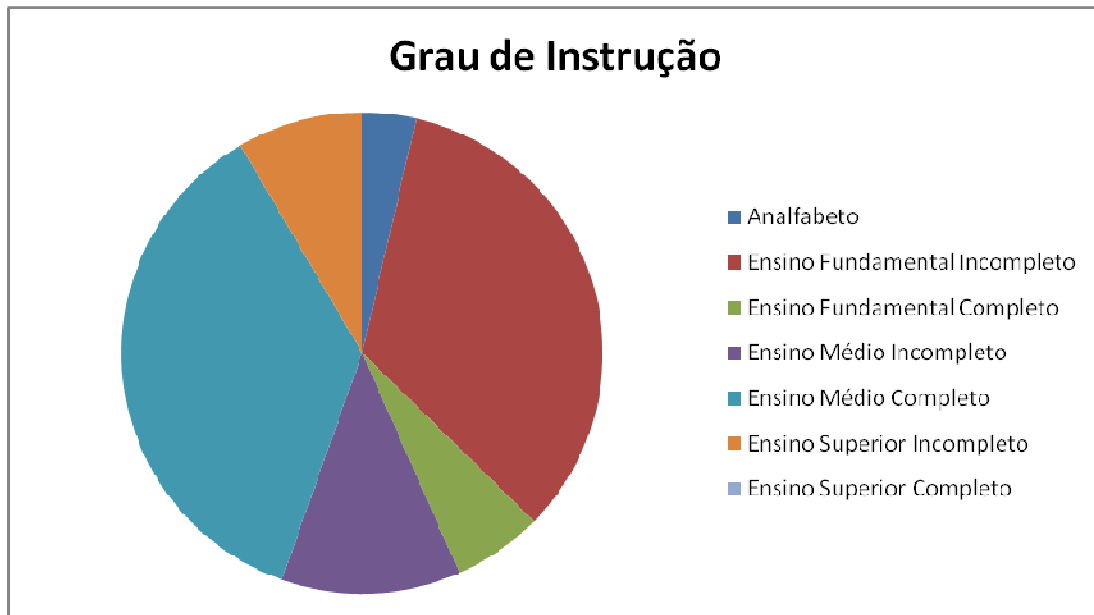
Fonte: Alunos do 9º ano

Tabela 5: Frequência Bairro Janduí

Grau de Instrução	F.A	F.R
Analfabeto	6	$\frac{6}{181} = 3\%$
Ensino Fundamental Incompleto	49	$\frac{49}{181} \cong 28\%$
Ensino Fundamental Completo	9	$\frac{9}{181} \cong 5\%$
Ensino Médio Incompleto	19	$\frac{19}{181} = 10\%$
Ensino Médio Completo	55	$\frac{55}{181} = 30\%$
Superior Incompleto	12	$\frac{13}{181} \cong 7\%$
Superior Completo	31	$\frac{31}{181} = 17\%$
Total	181	100%

Fonte: Alunos do 9º ano.

Gráfico 8: Gráfico de Setores do Bairro Janduí.



Fonte: Alunos do 9º ano