

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

**ENSINO DE ESTATÍSTICA COM E SEM RECURSOS
TECNOLÓGICOS:
UMA INVESTIGAÇÃO COM NORMALISTAS**

Rosane Scandolara Zeferino

ROSANE SCANDOLARA ZEFERINO

**ENSINO DE ESTATÍSTICA COM E SEM RECURSOS TECNOLÓGICOS:
UMA INVESTIGAÇÃO COM NORMALISTAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

Porto Alegre

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z43e Zeferino, Rosane Scandolaro
Ensino de estatística com e sem recursos tecnológicos:
uma investigação com normalistas. / Rosane Scandolaro
Zeferino. – Porto Alegre, 2009.
111 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física,
PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

1. Estatística Matemática – Ensino Médio. 2. Pesquisa
Educativa – Métodos e Técnicas de Ensino. 3. Planilhas
Eletrônicas. I. Título.

CDD 372.7

Bibliotecária Responsável

Anamaria Ferreira

CRB 10/1494

ROSANE SCANDOLARA ZEFERINO

**ENSINO DE ESTATÍSTICA COM E SEM RECURSOS TECNOLÓGICOS:
UMA INVESTIGAÇÃO COM NORMALISTAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, da Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em agosto de 2009 pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o.Dr^o.Lorí Viali (Orientador – PUCRS)

Prof^o.Dr^o. João Feliz Duarte de Moraes – (PUCRS)

Prof^a.Dr^a Carmen Teresa Kaiber (ULBRA)

Dedico este trabalho a todos meus familiares e, em especial, ao meu filho, que sempre me ofereceu todo seu amor e carinho, mesmo na minha ausência.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo amparo e por ter-me presenteado com tantas pessoas maravilhosas, que foram presença constante nesta longa empreitada.

À minha família, por existirem e por terem me proporcionado às condições necessárias para estar realizando este trabalho.

Ao meu filho, Pedro, pelo amor e compreensão de minha ausência, que, apesar de pequeno, me cobrava dizendo: “Mãe posso ir junto na PUCRS”.

Aos meus irmãos, pelo incentivo constante e, de maneira especial, à Rejane, pelo incentivo e confiança que sempre depositou em mim; também a Sandra Maria, por ter, tantas vezes, “assumido” meu filho.

Ao professor Lorí Viali, meu orientador, pelo privilégio de sua convivência e amizade, por ter confiado pela orientação segura e constante.

À minha amiga Cléa Silva, pelo incentivo e colaboração.

À minha cunhada Sabrina, por ter colaborado com sugestões.

Aos alunos do 3º e 4º ano do curso Normal Médio, por terem participado e colaborado com minha pesquisa.

Ao Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias, pela disponibilidade das turmas para que pudesse aplicar e desenvolver a pesquisa, em especial, à Coordenadora do curso Normal Médio que não mediu esforços para liberar laboratório e espaço.

A todos aqueles que de alguma forma colaboraram para a realização deste sonho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Bairro residencial dos alunos do 4º ano	49
Tabela 2 – Ano de nascimento dos alunos do 4º ano	49
Tabela 3 – Religião dos alunos do 4º ano	50
Tabela 4 – Cruzamento das variáveis local e transporte.....	53
Tabela 5 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet.....	54
Tabela 6 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet.....	54
Tabela 7- Tabela de operadores da planilha	55
Tabela 8 – Distribuição de frequência das alturas (cm) dos alunos da Escola	58
Tabela 9 – Distribuição de frequência variável altura (cm).....	59
Tabela 10 - Bairro residencial dos alunos do 3º ano	61
Tabela 11 – Religião dos alunos do 3º ano	61
Tabela 12 – Ano de nascimento dos alunos do 3º ano	62
Tabela 13 – Alunos que praticam, não praticam esporte e seus meios de transporte	65
Tabela 14 - Esboço do cruzamento de duas variáveis, times e signos	66
Tabela 15 - Distribuição de frequências das alturas (cm) dos alunos	68
Tabela 16 - Distribuição de frequência com as alturas (cm) dos alunos	68
Tabela 17 – Você já teve contato com o conteúdo de Estatística	70
Tabela 18 – O que entende que seja Estatística.....	71
Tabela 19 – Conteúdos que você acha que pertencem à Estatística.....	72
Tabela 20 – Relacionamento dos alunos com a disciplina de Matemática	74
Tabela 21 – O que você mudaria nas aulas de Matemática	75
Tabela 22 – O que você entende que seja Estatística	76
Tabela 23 – Carga horária de Matemática é suficiente	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bairro residencial dos alunos do 4º ano	51
Figura 2 - Ano de nascimento dos alunos do 4º ano	52
Figura 3 - Religião dos alunos do 4º ano.....	52
Figura 4 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet.....	54
Figura 5 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet.....	55
Figura 6 - Apresentação do argumento da função CONT.SE	56
Figura 7 - Argumento da função CONT.SE.....	57
Figura 8 - Histograma altura (cm) dos alunos 4º ano	59
Figura 9 - Ano de nascimento dos alunos do 3º ano	63
Figura 10 - Religião dos alunos do 3º ano.....	64
Figura 11 - Religião dos alunos do 3º ano.....	64
Figura 12 - Meio de transporte dos alunos do 3º ano.....	66
Figura 13 - Alunos que já tiveram contato com a Estatística.....	71
Figura 14 - Carga horária de Matemática.....	73
Figura 15- O Computador ajudou a aprender Estatística - Resposta 3º e 4º anos....	77
Figura 16 - Pelo que você viu nas aulas de Estatística o computador foi útil.....	78
Figura 17 - Alunos do 3º e 4º anos que possuem computador	79
Figura 18 - Alunos do 3º e 4º anos com acesso à internet.....	79
Figura 19 - Contato anterior com a planilha	80
Figura 20 - Alguma outra disciplina utilizou ou utiliza o computador para as aulas...	80
Figura 21 - Meio de transporte dos alunos do curso Normal Médio	110

LISTA DE SIGLAS

CEE	Centro de Educação Estadual
CE	Conselho Escolar
CPM	Círculo de Pais e Mestres
LDB	Lei das Diretrizes Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SEC	Secretaria da Educação e Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar as concepções dos alunos do Curso Normal Médio a respeito do ensino de Matemática e de Estatística e comparar a percepção dos alunos do 3º e 4º anos sobre a Estatística a partir de duas abordagens de ensino: aula tradicional e aula com utilização de recursos computacionais. O delineamento deste estudo foi do tipo observacional descritivo. Participaram numa primeira etapa todos os alunos de um curso Normal Médio de uma Escola do interior gaúcho e numa segunda etapa os alunos do 3º e 4º anos deste mesmo curso. Foram aplicados dois questionários, sendo que no primeiro foi investigada a percepção dos alunos em relação à Estatística, bem como a satisfação com relação à carga horária da disciplina de Matemática no curso Normal Médio. Também os alunos responderam como classificariam o relacionamento deles com a disciplina de Matemática e ainda apresentaram sugestões de mudanças na sua forma de ensino. O segundo questionário teve como objetivo fazer uma coleta de dados para a organização de um banco de dados. A proposta de trabalho foi desenvolvida no primeiro trimestre de 2009, a partir do banco de dados obtido. Com os alunos do 3º ano utilizou-se o método chamado de tradicional de ensino, em sala de aula, com aulas expositivas e dialogadas e no 4º ano no laboratório de informática fazendo uso de planilha eletrônica. As principais atividades desenvolvidas foram: construção de tabelas, gráficos, cruzamento de dados e cálculos estatísticos. No final das atividades foi aplicado um novo questionário envolvendo as turmas de 3º e 4º anos visando coletar informações para fazer uma análise comparativa das duas formas de abordagem de ensino. Em relação às aulas tradicionais os alunos afirmaram que as aulas eram repetitivas e pouco interessantes, ao passo que, as aulas com recursos computacionais tornavam o trabalho atrativo, criativo, inovador e o professor sendo um mediador do conhecimento.

Palavras chave: Planilha eletrônica. Estatística. Métodos de ensino. Ensino Normal Médio.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the students' conceptions of Normal Middle Course concerning the teaching of Mathematics and Statistics and compares the perceptions of students of 3rd and 4th years on from two statistical approaches to education: classroom and traditional classroom with use of computer resources. The design of this study was a descriptive observational. Participated in a first step all students of a normal course of a Middle School and a second step the students of 3rd and 4th years of this same course. Two questionnaires were applied, which was first investigated in the perception of students on Statistics, as well as satisfaction with regard to working hours of the discipline of mathematics during Normal Medium. Students also responded to classify the relationship of them with the discipline of mathematics and also had suggestions for changes in their way of teaching. The second questionnaire had the objective to collect data for the organization of a database. The proposed work was developed in the first quarter of 2009 from the database obtained. With the students of 3rd year using the method called traditional education in the classroom with lecture classes and dialogue and in the 4th year in the laboratory computer using the spreadsheet. The main activities were: construction of tables, graphs, cross-checking and statistical calculations. At the end of activities was implemented involving a new questionnaire for the classes 3 and 4 years to collect information to make a comparative analysis of two forms of approach to teaching. For traditional classroom students said that classes were repetitive and not very interesting, while the classes with computer resources made the work attractive, creative, innovative teacher and being a mediator of knowledge.

Key-words: Spreadsheet. Statistics. Teaching methods. Teaching Normal Medium.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	14
2.1 IMPORTÂNCIA E SIGNIFICADO DO ESTUDO.....	16
2.2 AULAS TRADICIONAIS	18
2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR.....	19
2.4 AULAS COM RECURSOS COMPUTACIONAIS	20
2.5 OBJETIVO GERAL	22
2.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2.7 QUESTÕES DE PESQUISA	22
2.8 JUSTIFICATIVA	23
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	24
3.1 O COMPUTADOR E A REALIDADE ESCOLAR.....	26
3.2. O COMPUTADOR NO PROCESSO ENSINO - APRENDENDIZAGEM	28
3.3 OS PCNs E O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	33
3.4 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	34
3.5 A APRENDIZAGEM SEGUNDO VYGOTSKY E AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS INTERACIONISTAS	37
3.6 CURSO NORMAL MÉDIO: FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	39
3.7 ORGANIZAÇÕES CURRICULARES	40
3.8 REGIMENTO ESCOLAR DO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO MARCÍLIO DIAS.....	41
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	43
4.1 SUJEITOS DA PESQUISA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	44
4.2 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES	45
4.3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA A PARTIR DA METODOLOGIA TRADICIONAL.....	46
4.4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A PLANILHA.....	46
5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	48
5.1 AULAS COM O USO DA PLANILHA	48
5.1.1 Primeira e Segunda Aulas.....	48
5.1.2 Terceira e Quarta Aulas	50
5.1.3 Quinta e Sexta Aulas.....	53
5.1.4 Sétima e Oitava Aulas	56
5.1.5 Nona e Décima Aulas.....	58
5.1.6 Décima Primeira e Décima Segunda Aulas.....	59
5.1.7 Décima Terceira e Décima Quarta Aulas	60

5.2 AULAS SEM RECURSOS COMPUTACIONIAS	60
5.2.1 Primeira e Segunda Aulas	60
5.2.2 Terceira e Quarta Aulas	63
5.2.3 Quinta e Sexta Aulas.....	65
5.2.4 Sétima e Oitava Aulas	67
5.2.5 Nona e Décima Aulas.....	68
5.2.6 Décima Primeira e Décima Segunda Aulas.....	69
5.2.7 Décima Terceira e Décima Quarta Aulas	69
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	70
6.1 RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À PERCEPÇÃO SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA NA FASE INICIAL DO ESTUDO.....	70
6.2 RESPOSTAS DA PERCEPÇÃO SOBRE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA APÓS AS AULAS ENTRE AS TURMAS DO 3º E 4º ANOS	76
7 CONCLUSÕES	83
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICES	91
APÊNDICE A – Levantamento de dados pré-aulas	92
APÊNDICE B – Coleta para o banco de dados.....	93
APÊNDICE C – Organização Curricular 2007.....	94
APÊNDICE D – Organização Curricular a partir 2008.....	95
APÊNDICE E – Banco de dados para o 3º e 4º anos	96
APÊNDICE F – Banco de dados para o 4º ano.....	99
APÊNDICE G – Material de aula 1	101
APÊNDICE H – Levantamento de dados pós-aulas.....	105
APÊNDICE I – Material de aula 2.....	106
APÊNDICE J – Material de aula 3.....	108

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, deparamo-nos com situações variadas, quer na esfera política, nos negócios e principalmente na área escolar. Em todos os níveis, a começar pela Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental e Médio, e finalizando no universitário percebemos, com nitidez, que o quadro-negro e o giz já não são mais suficientes. Para preparar uma simples folha para pintar distribuída às crianças da Educação Infantil ou para executar cálculos avançados para universitários, necessitamos da tecnologia. A vida moderna exige que façamos uso dessa ferramenta.

Desde muito tempo, o homem tem relatado sua forma de vida, sua cultura e conquistas para as gerações futuras. Para isso, utilizava a oralidade, gravações em pedra, papiro, papel. Nos séculos XIX e XX, principalmente, o conhecimento humano foi registrado em livro, e esse foi por muito tempo o único recurso material utilizado por docentes para transmitir os conteúdos de suas disciplinas. Hoje em dia, notamos um cenário totalmente modificado quando temos a informática a serviço da Educação, da cultura e do aprendizado de uma forma geral. Os estudantes aparentam um maior entusiasmo em relação aos assuntos quando eles envolvem a informática.

Como docente de Matemática do Ensino Médio e dos cursos de Formação de Educadores, utilizamos a informática em sala de aula para cálculos e construção de gráficos e apresentação de conteúdos, utilizando o programa Power Point.

Verificando que os estudantes apresentam dificuldades no entendimento dos conteúdos da disciplina, iniciou-se uma reflexão sobre a forma como eram apresentados conteúdos programáticos de Matemática no decorrer do ano letivo nas turmas do curso Normal Médio.

Durante a prática educativa, constatamos que, quando as aulas são com recursos de informática, como projeção e planilha, muitos estudantes têm uma melhor compreensão dos conteúdos ministrados. Dessa forma, percebemos a necessidade de uma investigação para dar respostas aos questionamentos, para

entender o que acontece com o ensino e a aprendizagem desses conteúdos. Como trabalhar as aulas de Matemática, especialmente os conteúdos de Estatística com normalistas, para se obter melhores resultados e mais engajamento do aluno na sua própria aprendizagem.

Nesta pesquisa, fez-se um estudo comparativo e descritivo entre os recursos aplicados no ensino-aprendizagem dos conteúdos de Matemática em que a estatística está envolvida, para verificar se há maior interesse e aprendizado com o uso dos recursos tecnológicos, planilha, em relação aos recursos tradicionais, aulas expositivas. Paralelamente, foi aplicado um questionário com uma amostra de conveniência, entre os alunos de duas turmas, com o objetivo de obter uma análise das variáveis intervenientes na aprendizagem da disciplina de Matemática quando envolve o conteúdo de Estatística.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O interesse pelos números e cálculos da autora deste trabalho começou quando ainda era menina de oito para nove anos de idade. Filha de comerciante, sua família possuía armazém de secos e molhados numa comunidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul, onde se vendia de tudo, desde uma agulha, sal, até a mobília para uma casa. E a maioria das vezes as mercadorias vendidas eram a prazo. Utilizava-se cadernos para anotações dos valores das mercadorias vendidas aos clientes que compravam no prazo mensal e alguns anualmente. Como não havia calculadora, máquina de somar, registradora, era necessário somar tudo no lápis. Lembranças de que eram folhas e folhas a serem somadas, sentia-se orgulhosa quando seu pai verificava as somas e comprovava que estavam todas corretas.

O conhecimento na área de Estatística começou no Ensino Médio de Técnico em Contabilidade, ocasião em que conheceu a disciplina. A partir de então passou a admirá-la. Como tinha facilidade com os números, em algumas vezes era, solicitada pelos colegas da turma para antes das avaliações se reunirem e fazerem revisão de todo o conteúdo para sanarem as dúvidas comuns. Faziam grupos de estudos para que todos entendessem e tivessem domínio dos conteúdos de Estatística desenvolvidos pelo professor.

Iniciou a carreira profissional no Magistério Público do Estado do Rio Grande do Sul, ministrando aulas de Estatística no curso Normal Médio. Atualmente a disciplina de Estatística não faz parte do currículo do curso, porém os conteúdos continuam sendo ministrados inseridos na disciplina de Matemática. Continua lecionando na mesma escola e no momento ministra aulas de Matemática no Ensino Médio e Normal Médio.

A disciplina de Estatística trabalha com uma parte teórica e uma prática. Na parte teórica são apresentados conceitos. No Curso Normal Médio aborda-se além dos cálculos de medida de tendência central para dados agrupados e não agrupados a criação de tabelas e gráficos de variáveis qualitativas ou quantitativas.

Cumprе ressaltar que, para desenvolver conteúdos de Estatística no laboratório de informática, a Escola dispõe de uma sala com 18 computadores dos quais alguns estão em constante manutenção, havendo a necessidade de mais de um aluno por computador.

Quando a presente pesquisadora iniciou a lecionar, um dos seus objetivos, por muito tempo, foi de repassar todos os conteúdos programáticos e achava normal trabalhar apenas com aulas tradicionais (expositivas). Hoje questiona sobre esse método e se com a tecnologia disponível será aceitável utilizar somente aulas expositivas nas aulas de Matemática.

Com constantes preocupações em relação aos estudantes que apresentam dificuldades em compreenderem Matemática, e a verificação de que as maiores dificuldades se encontram nos cálculos simples, vem desenvolvendo atividades diversificadas em aula.

A imagem sobre a Estatística que os alunos trazem, quando chegam ao curso Normal Médio, é distorcida, uma vez que os alunos têm preconceitos de Estatística, e alguns chegam a mencionar que não têm nada contra o professor, e sim com o conteúdo.

A falta de pré-requisitos para as aulas de Matemática é um dos problemas enfrentados no curso, contudo esse não é o principal motivo das dificuldades encontradas pelos alunos e professores. O número de aulas semanais no curso Normal Médio figura como o maior dos problemas para a aprendizagem, pois há apenas dois períodos semanais de cinquenta minutos para desenvolver uma quantidade de conteúdos que precisaria no mínimo o dobro.

O desafio a ser enfrentado por alunos e professores em sala de aula é a mudança do método tradicional, que usa somente aulas expositivas e a transmissão dos conteúdos pelo professor, partindo para um método que se utiliza de recursos diversificados em que o educador faz parte do processo “ensinar e aprender”. Quando se muda a maneira de trabalhar, aplicando projetos de pesquisa, ou utilizando-se de recursos diferenciados em aula, ou com coleta de dados, ou até mesmo uma pesquisa que envolva todos os alunos, percebe-se uma evolução na

construção do conhecimento. Assim, há algum tempo, estamos mudando o processo de trabalhar, buscando novas formas de ensino-aprendizagem.

Como diz Freire (1996, p. 39):

É próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao velho não é apenas o cronológico. O velho que preserva sua validade ou encarna uma tradição ou marca uma presença no tempo continua novo.

2.1 IMPORTÂNCIA E SIGNIFICADO DO ESTUDO

A palavra Estatística surge da expressão em latim *statisticum collegium* que significa palestra sobre os assuntos do Estado, de onde surgiu a palavra em língua italiana *statista*, que significa "homem de estado", ou político, e a palavra alemã *Statistik*, designando a análise de dados sobre o Estado. A palavra foi proposta pela primeira vez no século XVII, em latim, por Schmeitzel, na Universidade de Lena, e adotada pelo acadêmico alemão Godofredo Achenwall. Aparece como vocábulo na enciclopédia Britânica, em 1797, e adquiriu um significado de coleta e classificação de dados, no início do século XIX.

A Estatística tem uma ligação acentuada com a Matemática, segundo Crespo (2002, p. 13): “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”.

O que induz alguns estudantes, sem conhecer realmente o que é o conteúdo de Estatística, a formularem preconceitos é por acharem que esse conhecimento é apenas para os grandes estatísticos, ou coisa do governo.

Segundo Valente (1998, p. 35):

Quando observamos o que acontece com o ensino de matemática na escola, notamos que o argumento nobre, o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, não é o subproduto mais comumente encontrado. Muito pelo contrário. Aprender matemática ou fazer matemática é sinônimo de fobia, de aversão à escola e, em grande parte, responsável pela repulsa ao aprender. Assim foi introduzido no currículo como um assunto para propiciar o contato lógico, com o processo de raciocínio e com o desenvolvimento do pensamento, na verdade acaba sendo a causa de tantos problemas relacionados com o aprender.

Em uma entrevista para a revista “O Observatório”, foi feita o seguinte questionamento ao pesquisador Guilherme Valente (CARVALHO, 2003, p. 4):

No seu entender, a que se deve esse “ódio” pela Matemática? É, mais uma vez, um problema cultural. O horror à Matemática e o horror à Ciência começa logo a ser construído nos primeiros anos de escolaridade, direi mesmo no seio das famílias.

Como o conteúdo de Estatística está incluído atualmente na disciplina de Matemática, a disciplina é vítima do senso comum, que é vista como um “bicho de sete cabeças” e pode transmitir a ilusão de que é ruim, é complicado. Na verdade, vivenciamos a Matemática em nosso cotidiano desde que nascemos. No entanto, não damos muita atenção a isso, assim a transformamos num “monstro”. E nas séries iniciais, isso se alastra um pouco mais, pois alguns professores não estão suficientemente preparados para trabalhar com essa disciplina, que é tão envolvente e cheia de descobertas. É dever de cada educador trabalhar para erradicar esse medo sem sentido.

Moore (2000, p. 2) argumenta o porquê de estudar Estatística:

Para a maioria dos usuários de Estatística, e mesmo a maioria dos estatísticos profissionais, a Estatística fornece instrumentos e idéias para utilizar dados com o objetivo de compreender alguns outros assuntos. Na prática, aplica-se a estatística para estudar a eficácia de tratamentos médicos, a reação de consumidores a um anúncio na tevê, a atitude dos jovens em relação ao sexo e ao casamento etc. Embora a Estatística tenha um fundamento matemático, o que nos interessa é a prática da Estatística.

A Matemática, embora envolvendo muitos números e cálculo, deixa de ser mistério quando todos passam a entendê-la. Como diz Enzensberger (1997, p. 42):

Matemática? Aquela montanha de números sem sentido? Aqueles cálculos que não servem para calcular nada? Não, nem pensar. Robert, o menino de pijama azul, fazia parte dessa maioria que acha os números não só monstruosos, mas também absurdos e inúteis. Um dia, entretanto, ele começa a sonhar com certo Teplotaxl, um diabo que pinta e borda com a Matemática. No total são doze sonhos e cada sonho o tal Teplotaxl faz malabarismos tão interessantes que os números simplesmente deixam de ser malditos. Ficam claros e diabolicamente divertidos.

A Matemática é a ciência básica para diversos cursos, um instrumento científico importante para a expansão do conhecimento do homem e de suas atividades. Ela é vista com ódio por uns e prazer por outros.

Conforme Abrantes (1999, p. 17), todo indivíduo tem o direito de aprender Matemática, e acrescenta:

A Matemática constitui um patrimônio cultural da humanidade e um modo de pensar. A sua apropriação é um direito de todos. Nesse sentido, seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo, do mesmo modo seria inconcebível eliminar da escola básica a educação literária, científica, ou artística. Isso implica que todas as crianças e jovens devam ter a possibilidade de contatar, a um nível apropriado, as idéias e os métodos fundamentais da Matemática e de aprender o seu valor e a sua natureza.

Na Matemática e na Estatística não há diferença, pois ambas envolvem conhecimento, o que é essencial na vida dos cidadãos em todos os momentos.

2.2 AULAS TRADICIONAIS

O conceito do senso comum de aula tradicional é a idéia de apresentação oral dos conteúdos pelo professor, em seguida, de anotações no quadro-negro e, posteriormente, o aluno anota no caderno. Verifica-se que a metodologia tradicional necessita de revisões e reestruturações para que seu aproveitamento e rendimento sejam melhores. Faltam planejamento e estudo para que as aulas expositivas sejam efetivas, interessantes, sedutoras e envolventes para os alunos.

Os livros didáticos pouco ajudam ou trazem modelos simples e/ou muitas vezes o número de dados é bem reduzido para que todos possam trabalhar, e a

grande maioria dos problemas que trazem é de natureza fictícia, que não retratam a realidade, tornando mais difícil a compreensão. Há livros que apresentam os conteúdos de difícil entendimento e sua transmissão deve ser adequada apenas a quadro-negro, giz e saliva. O aluno deve possuir imaginação para poder processar.

Algumas técnicas das aulas tradicionais não devem ser suprimidas ou extintas do cotidiano educacional, mas aperfeiçoada, melhorada, somada a novas tecnologias às práticas e conceitos anteriores que também podem funcionar muito bem, quando previamente pensados e planejados.

O professor deve deixar transparecer a seus alunos que o tema em questão é importante e que é possível apaixonar-se por ele. Superar a ideia de que a aula expositiva se resume a lousa e saliva. A adição de elementos, como mapas, imagens, livros, artigos de jornais e revistas, trechos de filmes, músicas ou até mesmo páginas da Internet durante as aulas expositivas, ajuda a quebrar a monotonia, insere novos elementos, movimentam a aula e dá continuidade a raciocínios em elaboração.

Tudo isso depende, principalmente, da revisão de conceitos e atitudes por parte dos professores. Isso, num primeiro momento, poderá parecer difícil, no entanto, os resultados atingidos e a posterior familiarização com os procedimentos irão compensar todas as dificuldades. Também é necessário que os professores se comprometam a planejar para que os avanços sejam atingidos.

2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AMBIENTE ESCOLAR

Uma das reflexões feitas sobre a utilização das metodologias de informatização em sala de aula é sobre como organizar o ambiente de informática. Quanto tempo se deve ficar no laboratório de informática? O professor pode planejar suas aulas para uma carga horária mínima, ou deve usar o tempo que for preciso para realizar uma determinada atividade?

A partir desses questionamentos, Tajra (2008, p. 53-54) classifica o ambiente de informática da seguinte forma:

Sistematizado – quando os horários são definidos previamente para os professores. Durante o planejamento de suas aulas, o coordenador designa o momento no ambiente de informática para cada professor. Exemplo: uso semanal/quinzenal já definido pela coordenação. Esta modalidade é recomendada quando a escola está iniciando seu processo de implantação de informática na educação. É uma maneira de ajudar o professor a vencer suas resistências e medos quanto à utilização do computador;

Não sistematizado – depende do interesse e da necessidade do professor. O uso do ambiente de informática é livre; o professor agenda seu horário conforme sua necessidade. Esta forma de utilização do ambiente de informática é indicada quando a escola possui professores e estágio avançado de integração tecnológica. Entretanto, o que acontece, na prática, é que logo o ambiente de informática passa a ficar ocioso, sendo utilizado por poucos professores, pois muitos abandonam as aulas naquele espaço.

Seja qual for o modelo adotado pela escola, o que deve ficar bem claro para o professor é que não há uma única forma “correta” de usar o computador. É preciso traçar o objetivo da aula e, a partir daí, delimitar procedimentos para que se realize um bom trabalho.

2.4 AULAS COM RECURSOS COMPUTACIONAIS

O ambiente de informática é ativo, os alunos conversam entre si e entre grupos. Os alunos que melhor conhecem a informática assumem a postura de monitores e a antiga “ordem” conduzida pelo professor é posta de lado. O que conta é o aprendizado coletivo e em equipe. As habilidades são desenvolvidas de forma mais natural e sem imposições.

Porém, o uso da informática em ambientes educativos só se realizará de forma positiva de acordo com a proposta que está sendo utilizada em cada caso e com a dedicação dos profissionais envolvidos. É importante que as pessoas participantes desses projetos estejam dispostas aos novos desafios. As situações

positivas, relacionadas à informática no ambiente educacional, mais frequentemente encontradas, segundo Tajra (2008, p. 56-57), são:

- os alunos ganham autonomia nos trabalhos, podendo desenvolver boa parte das atividades sozinhos, de acordo com suas características pessoais, atendendo de forma mais nítida ao aprendizado individualizado;
- em função da gama de ferramentas disponíveis nos softwares, os alunos, além de ficarem mais motivados, também tornam-se mais criativos;
- a curiosidade é outro elemento bastante aguçado com a informática, visto que é ilimitado o que se pode aprender e pesquisar com os softwares e “sites” da internet disponíveis;
- os alunos se auto-ajudam. Os ambientes tornam-se mais dinâmicos e ativos. Os alunos que sobressaem pelo uso da tecnologia costumam ajudar àqueles que estão com dificuldades;
- os alunos com dificuldades de concentração tornam-se mais concentrados;
- esses ambientes favorecem uma nova socialização que, às vezes, não conseguimos nos ambientes tradicionais;
- aulas expositivas perdem espaços para os trabalhos corporativos e práticos;
- estímulo a uma forma de comunicação voltada para a realidade atual de globalização;
- a informática passa a estimular o aprendizado de novas línguas. Muitas vezes nos deparamos com argumentações de que não é possível expandir a utilização da informática na escola pelo fato de os programas estarem em outros idiomas; esta característica do software em si não deve ser vista como empecilho, mas como uma motivação para o aprendizado de novos idiomas;
- além de direcionar as fontes de pesquisas para os recursos já existentes, tais como livros, enciclopédias, revistas, jornais e vídeos, a escola pode optar por mais uma fonte de aprendizagem: o computador;
- a informática contribui para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e de estrutura lógica de pensamento.

Com relação à aprendizagem dos conteúdos de Matemática e realização das atividades dessa disciplina, os benefícios para o desenvolvimento e domínio da mesma, responsáveis pelo fracasso escolar, são incontáveis e somam-se a todos os mencionados anteriormente.

2.5 OBJETIVO GERAL

Realizar uma comparação da metodologia de ensino sem recurso computacional com a metodologia que utiliza tais recursos (planilha), sob o ponto de vista de alunos de um Curso Normal Médio.

2.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as concepções dos alunos do Curso Normal Médio a respeito do ensino de Matemática e Estatística.
- Comparar a percepção dos alunos do 3º e 4º anos sobre a Estatística a partir de duas abordagens de ensino: aula tradicional e aula com utilização de recursos computacionais.

2.7 QUESTÕES DE PESQUISA

- Qual o conhecimento prévio dos alunos sobre informática e planilha?
- Os alunos que participam utilizando o recurso da planilha apresentam rendimentos superiores em relação aos alunos que participam das aulas com recursos tradicionais (aulas expositivas)?
- O uso de dados de pesquisas com dados da realidade dos alunos motiva os alunos para as aulas de Estatística?

- Como comparar os recursos convencionais com os recursos tecnológicos fazendo o uso da planilha como ferramenta de aprendizagem?

2.8 JUSTIFICATIVA

Ao longo dos anos, o homem busca novas formas de se expressar, de aprender, de comunicar-se. Diante disso, novas tecnologias surgem. O presente trabalho de pesquisa pretende utilizar-se do software Excel na construção de tabelas, gráficos, tabelas de dupla entrada e cálculos estatísticos pouco usados nos meios Secundários no contexto de ensino e aprendizagem de Matemática em que envolve o conteúdo de Estatística, ferramenta computacional útil na construção de gráficos, aplicáveis ao ensino Fundamental, Médio e Superior.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Do senso comum às discussões acadêmicas, as mudanças aceleradas, sentidas atualmente em todas as áreas do conhecimento, da produção e serviços, são decorrentes da segunda Revolução Industrial. Segundo Schaff (1990), a primeira revolução pode ser situada entre o final do século XVIII e início do século XIX, quando se substituiu a força física do homem pela energia das máquinas. Hoje se assiste à segunda revolução, caracterizada pela ampliação do acesso à informação proporcionada pela tecnologia.

Esta revolução traz como consequência transformações econômicas, sociais, políticas e culturais numa sociedade, denominada por Schaff (1992, p. 71) de sociedade informática:

[...] a sociedade informática escreverá uma nova página na história da humanidade, pois dará um grande passo no sentido da materialização do velho ideal dos grandes humanistas, a saber, o do homem universal, e universal em dois sentidos: no de sua formação global, que lhe permitirá fugir do estreito caminho da especialização unilateral, que é hoje a norma, e no de se libertar do enclausuramento numa cultura nacional, para converter-se em cidadão do mundo no melhor sentido do termo.

Levy (2000), ao referir-se a esse mesmo fato, chama de revolução neolítica aquela provocada pelos computadores e pelas redes de comunicação, que gera o homem planetário um ser acima das fronteiras e das nações.

Segundo Borba (2002, p. 62): “[...] ao utilizar uma calculadora ou um computador, um professor de Matemática pode se deparar com a necessidade de expandir muitas de suas idéias matemáticas e também buscar novas opções de trabalho com os alunos”.

O uso da planilha surge como uma alternativa para tornar o ensino do conteúdo de Estatística mais agradável. Segundo Viali (2002, p.373):

[...] a principal virtude da utilização da planilha Excel no ensino de estatística está na interface bem conhecida pelos alunos e aqueles que ainda não a conhecem, não reagem negativamente ao ter que aprendê-la, pois sabem que cedo ou tarde terão que fazer isto por imposição do mercado de trabalho, o mesmo já não se daria com um software específico.

A implantação da educação tecnológica nas escolas não é neutra. Sua chegada mexe com o espaço físico, com a formação de professores, com a economia escolar, com as relações sociais entre pais e escola, alunos e professores, entre os próprios educandos. São relações dialéticas, em que as tecnologias influenciam as pessoas e as pessoas adaptam as tecnologias às condições ambientais, sociais, às necessidades e limitações de cada situação.

Muitos educadores acreditam que a informática irá revolucionar a Educação. Alguns chegam a mencionar que não haverá mais empregos, o que não está acontecendo, como já se pode constatar. A chance de mudança, apenas pela chegada dos computadores às escolas, é quase nula, pois muitas escolas até possuem os laboratórios, no entanto a máquina não funciona sozinha. Verifica-se que alguns professores até estão habituados a manuseá-la, mas muito poucos a utilizam nas suas aulas. Sabe-se que grande parte dos alunos das escolas de Ensino Fundamental, Médio ou Superior ainda está à margem dos recursos da informática, pois não têm acesso a ele. E as escolas, na sua maioria, não possuem condições técnicas, pedagógicas e recursos humanos suficientes e preparados para oferecer aos alunos um ensino que incorpore o computador.

Segundo Valente (1998, p. 6):

Hoje nós vivemos num mundo dominado pela informação e por processos específicos que a escola ensina rapidamente se tornam obsoletos e inúteis. Portanto ao invés de memorizar informação, os estudantes devem ser ensinados a buscar e a usar a informação. Estas mudanças podem ser introduzidas com a presença do computador que deve proporcionar as condições para os estudantes exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender independentemente.

A escola tem que preparar seus alunos para esta realidade, eles terão que aprender a aprender, e aprender a fazê-lo com autonomia. Assim o conceito de Educação permanente será mais válido do que nunca.

Segundo Moraes e Lima (2002, p. 7):

Vamos aprender a vida toda. Teremos de aprender, sobretudo que aprender vem de dentro, é dinâmica reconstrutiva, autoformativa. A oportunidade que os alunos procuram é do mesmo teor: autoformativa. Não querem apenas ascender ao conhecimento, querem principalmente saber fazê-lo. Não os faremos pesquisadores profissionais, mas profissionais pesquisadores, ou

seja, gente que sabe participar diretamente da engrenagem do conhecimento, começando sempre no nível de cada um. Sem pesquisa e elaboração própria não há aprendizagem.

A aprendizagem é um processo contínuo, em que se devem buscar novos conhecimentos a todo o momento.

3.1 O COMPUTADOR E A REALIDADE ESCOLAR

Determinar a importância desta ou daquela tecnologia, com o objetivo de ajudar o educando na construção do conhecimento tem sido uma preocupação de muitos educadores. O processo de ensino-aprendizagem tem que aproveitar o tempo passivo dos alunos em sala de aula, substituindo parte desse tempo por atividades práticas, em um ambiente virtual, similar ao que encontrará no seu futuro ambiente de trabalho.

Entende-se que a formação dos alunos de ensino Fundamental, Médio e Superior deve seguir um rumo similar à dos professores. Os ingredientes principais da aprendizagem deverão ter uma base teórica reduzida, um mínimo indispensável, de preferência baseada numa apresentação rápida e prática e que será afinal o elemento que verdadeiramente motiva os estudantes. O objetivo principal para os atuais e futuros educadores é fazer do computador seu aliado. Além do computador, a escola deve estar conectada à internet que, é um meio de acesso à informação extraordinário.

Na atualidade, a presença da informática, na Educação, é inevitável, tendo em vista que o computador tornou-se objeto sociocultural integrante do cotidiano das pessoas. Para Valente (1998), as atividades com o computador na escola se dão em duas modalidades: ensino de informática e ensino pela informática. A primeira caracteriza-se por dar noções superficiais ao aluno programação, princípios de funcionamento do computador etc. Esta forma, segundo o autor, contribui muito pouco para a melhoria da qualidade de ensino, sendo, na maioria das vezes, usada pelas escolas, visando atrair a atenção dos alunos, objetivando uma procura maior

destas instituições no momento da matrícula. O segundo modelo, ensino pela informática, é o que caracteriza a informática educativa, pois o aluno, em diversas atividades que podem ser desenvolvidas no computador (uso de softwares educativos etc.), poderá desenvolver estratégias de aprendizagem que contribuam na assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Ainda segundo Valente (1998), o uso do computador na educação objetiva a integração deste no processo de aprendizagem dos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino. O autor defende a necessidade do professor de uma disciplina atentar para os potenciais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades não informatizadas de ensino-aprendizagem e outras passíveis de realização via computador.

Para Daniel (2003, p.23), a tecnologia é a aplicação do conhecimento científico e de outras formas de conhecimento organizado, as tarefas práticas por organizações compostas de pessoas e máquina.

Os professores das várias disciplinas, após tomarem conhecimento dos recursos disponíveis nas escolas, devem ser práticos e tornar possíveis os sonhos de seus alunos, com projetos que utilizam a Informática, não apenas para entretenimento, mas essencialmente para a produção do conhecimento.

Como coloca, com propriedade, Levy (2000, p. 07)

Novas mudanças de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Não se pode mais conceber a pesquisa científica sem uma aparelhagem complexa que redistribui as antigas divisões entre experiência e teoria.

Diante de tantas mudanças tecnológicas, a escola não poderia ficar de fora. Entretanto, não basta proporcionar aos alunos alfabetização digital, é necessário criar e dar condições para que eles desenvolvam uma autonomia intelectual e que saibam selecionar o que de melhor a tecnologia oferece. Diante das dificuldades existentes enfrentadas pelo ensino, acredita-se que a Educação, poderá se tornar

mais prazerosa com os recursos que a informática disponibiliza para enriquecer as aulas de Matemática.

Segundo D'Ambrósio (2002, p. 80):

A matemática é sem dúvida uma das matérias mais temidas pelos alunos em geral, e como tal, pode-se ver que quanto mais recursos e meios reais forem utilizados numa aula maior será o aproveitamento da matéria. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e, sim em falar em ciências e tecnologia. Além da disposição de fontes alternativas de pesquisa que temos, e que já foram descritas anteriormente, temos com o auxílio da informática; e com o crescente ramo de programação, vários *softwares* que possuem o objetivo de aprender, ensinar e se trabalhar com a matemática. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro.

Tal futuro, já faz parte do cotidiano dos alunos, com celulares, computadores e que a informação torna-se cada vez mais rápidas. O desafio do professor está, em encontrar as diversas formas de usar didaticamente cada uma das tecnologias que a escola possui, ou que possa adquirir, desenvolvendo a aptidão de fazer com que o ensino-aprendizagem da Matemática ocorra através da interação do aluno com as tecnologias oferecidas.

3.2. O COMPUTADOR NO PROCESSO ENSINO - APRENDENDIZAGEM

O computador, em sala, de aula deverá ser introduzido como uma perspectiva de mudança no ensino e aprendizagem, porém há uma necessidade que os paradigmas educacionais sofram mudanças para acompanhar o ensino e aprendizagem com a utilização da tecnologia.

Valente (1993) identifica duas abordagens distintas de uso do computador na Educação. Uma primeira, denominada de abordagem instrucionista, que significa introduzir o computador no ensino, com poucas mudanças na prática pedagógica do professor. Em uma segunda abordagem, o aluno constrói o seu conhecimento fazendo algo, do seu interesse no computador. Essa abordagem foi denominada por Papert (apud VALENTE, 1993, p. 41) de construcionismo.

Quando o educando utiliza o computador para resolver problemas, ele inicialmente pensa na solução, utilizando uma linguagem computacional. O computador executa os cálculos e, de imediato, obtém a resposta com o resultado na tela, o aluno realiza uma reflexão, caso o resultado não seja o esperado, procura identificar os erros. A ação de resolver um problema utilizando o computador foi descrito por Valente (1993) por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração. Nesse sentido, o computador vem ao encontro da aprendizagem e construção de conhecimentos estatísticos, bem como dos softwares adotados e da metodologia utilizada pelo educador.

De acordo com Lima (2006, p. 39):

Para se utilizar softwares educacionais no ensino de Matemática, é fundamental a criatividade e interesse de professores e alunos. Além disso, o professor precisa planejar em que momentos devem ser introduzidos, de forma a torná-los um recurso pedagógico. Logo em seguida, deve-se proporcionar a coleta e organização dos dados através de um relatório que pode servir como instrumento de avaliação e como ponte para o próximo assunto a ser trabalhado.

O desenvolvimento de projetos estatísticos, utilizando-se do computador, aparece como um processo de aprendizagem que permite, ainda, a vivência de situações-problema, a reflexão sobre elas e a tomada de decisão.

Para Veiga (1997) a informática na educação traz autonomia. O autor acrescenta:

[...] entender o binômio “Computador e Educação”, é ter em vista o fato de que o computador se tornou um instrumento, uma ferramenta para aprendizagem, desenvolvendo habilidades intelectuais e cognitivas, levando o indivíduo ao desabrochar das suas potencialidades, de sua criatividade, de sua inventividade. O produto final desse processo é a formação de indivíduos autônomos, que aprendem por si mesmo, porque aprenderam a aprender, através da busca, da investigação, da descoberta e da invenção.

Para Hernández (1998), a finalidade dos projetos em educação é favorecer o ensino para a compreensão. Dessa forma, espera-se que o aluno seja capaz de aprender a aprender, de realizar aprendizagem significativa de conceitos e cálculos estatísticos, desenvolvendo autonomia para o aprendizado.

Existem, basicamente, duas conceituações para o software educacional.

Segundo Tajra (2008, p. 60), são as seguintes:

- a) Programa desenvolvido especificamente para finalidades educativas. São exemplos desses softwares: Ortografando, Math Blaster, ECO XXI. Esses softwares atendem a uma necessidade específica disciplinar.
- b) Qualquer programa que seja utilizado para atingir resultados educativos. Esses softwares não foram desenvolvidos com finalidades educativas, mas podem ser utilizados para esse fim. Exemplo: editores de texto, planilha eletrônica, etc.

A planilha é um software conhecido e fácil de usar, isto é, tem uma curva de aprendizagem rápida quando comparado com softwares específicos para o ensino de Matemática e Estatística. Em relação à planilha no ensino de Matemática alguns trabalhos foram publicados, envolvendo seu uso em sala de aula, destacando-se o trabalho de De Toni (2006), que desenvolveu um estudo com alunos do terceiro ano de Ensino Médio para o ensino da Estatística. A autora coloca em relação ao recurso utilizado:

[...] a planilha, para ser efetiva no processo de desenvolvimento da capacidade de criar e pensar, não pode ser inserida na Educação como máquina de ensinar. Essa seria a informatização do paradigma institucional. A planilha, na teoria construcionista, deve ser usada como ferramenta que facilita a descrição, a reflexão e a depuração de idéias. Isso só será alcançado quando for incorporado à realidade social do aluno, investigando seus interesses e agregando-os aos conteúdos que podem ser introduzidos através da planilha. Assim, um paradigma educacional capaz de formar profissionais com conhecimento, habilidade e atitude para pensarem e criarem agentes da mudança no contexto social imediato faz-se necessário (DE TONI, 2006, p. 99).

A autora destaca que a planilha executa o que é solicitado, porém é indispensável à reflexão do aluno sobre os resultados. Ressalta ainda que a interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional com conhecimento do processo de aprendizagem e que entenda bem o conteúdo a ser trabalhado e que conheça os potenciais do recurso.

Com a utilização da planilha no ensino de Matemática (Estatística), é possível maior rapidez, agilidade e confiabilidade nos cálculos de pequenas ou grandes quantidades de dados, de variáveis tanto qualitativas quanto quantitativas. A planilha

é uma ferramenta que tem se adaptado bem ao ensino de Matemática, conforme Maria Lúcia Pozzate Flores em seu artigo, o uso do Excel para resolver problemas de operações financeiras, afirma que:

Utilização da planilha é uma destas ferramentas que deve ser de uso comum sempre que uma atividade implique o processamento de um grande volume de cálculos financeiros repetitivos ou simulação de situações envolvendo simultaneamente múltiplas variáveis. Flores (2004, p. 1):

Além disso, a planilha tem facilidade de gerar tabelas e gráficos com poucos comandos e de fácil entendimento pelos usuários. A geração de gráficos é totalmente interativa, e o usuário tem a liberdade de personalizar o resultado em qualquer etapa do processamento.

Braga (2009, p. 44) cita a planilha destacando que:

Esse recurso possui uma gama extensa de funções e fórmulas pré-programadas, que abrange as seguintes áreas: a estatística, a financeira, o processamento de texto, a matemática, o processamento de informações, a lógica, entre outros.

Feijó (2007, p. 156) afirma, ao se referir às vantagens da planilha, que:

Além da vantagem dos trabalhos obterem uma melhor estética, há também o fato de que na planilha podem ser construídos modelos para problemas financeiros que necessitam soluções rápidas. Finalmente, pode-se salientar que a utilização das planilhas capacita o aluno a um mercado de trabalho onde o seu uso é cada vez mais intenso.

De Toni (2006, p.101) destaca, quando cita a utilização da planilha no processo ensino-aprendizagem de Estatística:

O uso da planilha poderá não provocar um aumento significativo em termos de aprendizagem, porém o fato de tornar as aulas agradáveis, desafiadoras e menos cansativas, como os próprios estudantes relatam, é um dos fatores primordiais para alcançarem uma aprendizagem duradoura.

Para Paper (apud DE TONI, 1996, p. 45), existem duas idéias que diferenciam a construção do conhecimento do construtivismo de Piaget: 1) o aprendiz constrói alguma coisa; 2) o fato do aprendiz estar construindo algo do seu interesse provocará motivação, tornando sua aprendizagem mais significativa. A autora afirma que a diferença entre essas duas maneiras de construir o

conhecimento está no recurso do computador. Onde o educando constrói algo através do computador, adquirindo conceitos da mesma maneira que ao interagir com os objetos do mundo.

Morgado (apud BRAGA, 2009 p.46) enfatiza a perspectiva de interação, ao fazer uso da planilha em atividades educacionais:

É importante ressaltar que as construções por meio de planilhas eletrônicas possibilitam, ou seja, uma relação dinâmica entre as ações do aluno e as reações do ambiente, resultando de suas operações mentais. Os objetos matemáticos que podem ser representados na tela do computador (fórmulas, tabelas, gráficos, etc.) constituem-se na materialização de ações mentais dos alunos, utilizando os comandos disponíveis pelo aplicativo.

Verifica-se, então, que o uso desse aplicativo possibilita um trabalho alternativo para as aulas Matemática para as de Estatísticas.

Ao se trabalhar com a planilha, encontram-se alunos com bons conhecimentos em informática e outros sem nenhum conhecimento.

Feijó (2007, p.155) alerta os educadores quanto aos avanços tecnológicos:

Com toda tecnologia, a introdução da planilha pode apresentar aspectos positivos e negativos. O professor precisará ter um plano de aula com objetivos bem definidos para a utilização da planilha como ferramenta educativa. Precisar, também, estar sempre atento aos avanços tecnológicos relativos à sua área e assumir o compromisso de, constantemente, repensar a forma de ensinar para construir o conhecimento de forma consciente e reflexiva a partir da realidade econômica, social e política.

Para obter sucesso, portanto o educador deverá estar capacitado de tal forma que perceba como deve efetuar a integração da tecnologia com a sua proposta de ensino. Conforme afirma Tajra (2008, p.106), essa capacitação “[...] deverá envolver uma série de vivências e conceitos, tais como: conhecimento básico de informática; conhecimento pedagógico; integração de tecnologia com propostas pedagógicas [...]”, além de gerenciamento de sala de aula, envolvendo recursos tecnológicos, recursos físicos existentes e o “novo aluno”, que tem, agora, uma participação mais ativa.

3.3 OS PCNs E O ENSINO DE MATEMÁTICA

No levantamento realizado no documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para a Matemática, constata-se que o ensino da Matemática tem passado, ao longo dos anos, por sucessivas reformas. Além disso, o documento publicado pelo Ministério da Educação (MEC) destaca as tecnologias da informação relacionadas com a Matemática (BRASIL, 1999).

A partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais editados em 1989, a estatística e a probabilidade passaram a fazer parte dos conteúdos de matemática dos níveis de ensino fundamental e médio. O objetivo da inclusão foi:

“As habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizarem inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as idéias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano... Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas” (PCN – Ensino Médio, 1999).

As tecnologias, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas. Destaca que a calculadora, os computadores e outros elementos tecnológicos, já fazem parte da realidade de uma porção significativa da população. Além disso, abre novas possibilidades educativas, como levar o(a) aluno(a) a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos. Enfatiza-se nos PCNs que o ensino da Matemática, apontado como um instrumento que traz versáteis possibilidades ao processo de ensino e aprendizagem, porém menciona que a calculadora é um recurso para verificação de resultados, correção e também pode ser um valioso instrumento de auto-avaliação. Mais adiante menciona que os computadores ainda não estão amplamente disponíveis para a maioria das escolas, mas que eles já começam a integrar muitas experiências educacionais, prevendo sua utilização em maior escala a curto prazo. Também destaca quanto aos softwares educacionais, que é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los

em função dos objetivos que pretende atingir, levando o aluno (a) a interagir com o programa de forma a construir o conhecimento. Conclui dizendo que o computador como elemento de apoio para o ensino deve ser mais uma fonte de aprendizagem e uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais ressaltam que o professor deve repensar o processo de ensino-aprendizagem de Matemática e Estatística com a introdução das novas tecnologias, possibilitando ao aluno o interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental da aprendizagem (BRASIL, 1999).

Nessa perspectiva, De Toni (2006, p. 14) afirma que:

Parece essencial à formação dos alunos o desenvolvimento de atividades estatísticas que partam sempre de uma problematização, pois, da mesma forma que os conceitos matemáticos, os estatísticos também devem estar inseridos em situações vinculadas à realidade. Assim, o estudo, além de auxiliar na realização de trabalhos futuros, contribuirá para a cultura geral e servirá de base para a compreensão da leitura técnica, indispensável para a atualização. É necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades observando e construindo os eventos possíveis, por meio de experimentações. A aprendizagem Estatística só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, às quais sejam contextualizadas, investigadas e analisadas.

Os PCNs destacam ainda que é por esse caminho que o aluno se tornará um agente social apto para intervir na realidade, sujeito consciente de seus direitos, bem como de suas obrigações. Além disso, o aluno deve apropriar-se das tecnologias e avaliar seu impacto no desenvolvimento e na estrutura da sociedade.

3.4 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Para Valente (1998, p. 91), a aprendizagem pode ocorrer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais e agregada a esses esquemas. Nesse último caso, o conhecimento é

“construído”. Nessa mesma perspectiva, conforme Vygotsky (1998, p. 109), naturalmente o homem tem a capacidade de aprender.

Tomemos como ponto de partida o fato de que a aprendizagem dos alunos começa muito antes do ingresso no curso secundário. Toda aprendizagem tem uma pré-história. Por exemplo, o aluno do curso Normal Médio começa a estudar Estatística já no ensino Fundamental, onde adquire alguns conceitos e se desenvolvem em alguns cálculos estatísticos, mesmo que simples, até mesmo sem a informação que se trata de Estatística.

Todo estudante tem curiosidade a respeito do mundo em que vive, contudo, em muitos casos, essa curiosidade é entorpecida pelo sistema educacional. O desejo de aprender, de descobrir, de ampliar o conhecimento e a experiência é intrínseco ao homem e pode ser libertado sob condições apropriadas. As vias de acesso à educação se fundamentam em torno do desejo natural de aprender.

A aprendizagem significativa se verifica quando o conteúdo a ser estudado se relaciona com seus próprios objetivos, havendo, assim, maior assimilação. A aprendizagem que envolve mudança na formação e na percepção é ameaçadora e tende a suscitar reações. Uma maneira bastante eficaz de promover a aprendizagem consiste em colocar o estudante em confronto direto com problemas práticos e com problemas de pesquisa. Porque, conforme Schliemann e Carraher (2001, p. 12), “a atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento”. A aprendizagem é facilitada quando há participação efetiva do aluno nesse processo, escolhendo ele mesmo suas próprias direções. Isso o ajuda a descobrir recursos de aprendizagem próprios, pois formula problemas que lhe dizem respeito, decide sobre a ação a seguir e vivencia as consequências da escolha.

Gadotti (1995, p. 87) afirma que o aluno perde o interesse diante de disciplinas que nada têm a ver com a sua vida, com suas preocupações. Decora muitas vezes aquilo que precisa saber (de forma forçada) para prestar exames e concursos. Passadas as provas tudo cai no esquecimento.

No processo de aprendizagem deve haver uma busca contínua em direção à experiência e à incorporação, para que aconteça uma mudança. Se a atual cultura sobrevive, é porque a mudança é um fato central da vida das pessoas que se preparam para vivê-la. Se a aprendizagem recebida foi inadequada, é necessário incorporar novas e desafiadoras aprendizagens sobre as situações em constante mutação.

Conforme Enricone (2008, p.52):

São os professores que, em última instância, decidem ou não se querem ou não mudar. Cabe toda uma análise sobre o professor como profissional e, sobretudo, como um profissional reflexivo. Aumentam as responsabilidades dos professores que, pois além dos conhecimentos de suas disciplinas, devem ser facilitadores da aprendizagem de seus alunos e organizadores das atividades na sala de aula.

A aprendizagem terá melhor aproveitamento quando os educadores estabelecerem relações interpessoais, oportunizando o desenvolvimento cognitivo dos educando. É através da interação com o meio em que o educando vive, e a partir da sua curiosidade aguçada, que ele vai desenvolvendo relações entre a sua vida, a sua história, e a vida dos seus colegas e a história coletiva. Não sendo dada ao indivíduo a possibilidade de ir buscar o significado ou do sentido de sua situação, ocorre a despersonalização e a hostilização da sua integridade. O sentido que o indivíduo procura não pode ser dado, imposto ou recebido: “Deve ser conquistado através do pensar crítico” (FREIRE, 1999, p. 159).

O professor de Matemática pode valer-se de *softwares* para realizar exercícios, introduzir conteúdos específicos e aprofundar conceitos, procurando proporcionar ao aluno novas oportunidades de aprendizagem, com a possibilidade de questionar seus resultados e interpretar seu raciocínio.

Para Valente (1998, p. 92),

O mecanismo de construção do conhecimento pressupõe a existência de estruturas ou de conhecimento organizado, que pode ser observado em comportamentos (habilidades) ou declarações (linguagem). Um conhecimento novo deve estar relacionado com o que já se conhece. Então aprender significa enriquecer essas estruturas por meio da adição de novos conhecimentos (acomodação-assimilação piagetiana) ou de re-organização das estruturas (por meio do pensar, do refletir).

Segundo Medeiros (1987), não se aprende sem tentativas, sem escorregões, sem tropeços, sem ensaio. Quando a criança aprende a andar, não há método de aprendizagem que substitua os ensaios feitos para aprender a controlar seus músculos. O mesmo acontece nos processos de escrita, do conhecimento afetivo entre os seres humanos, da fala, dos cálculos iniciais, dos jogos e brincadeiras de socialização, da investigação científica.

Na educação escolar, o erro é rejeitado, não faz parte do processo de aprendizagem. É punido, e o alto número de erros é entendido como baixo rendimento do aprendiz. O erro deveria desempenhar o papel de fazer com que o estudante conhecesse suas limitações e sentisse desafiado a superá-las. Pelo medo de se exporem ao erro, que é visto como algo que deve ser evitado, muitos professores e alunos deixam de buscar novas alternativas para a resolução de problemas, deixam de lado o caminho da busca contínua de novos conhecimentos.

3.5 A APRENDIZAGEM SEGUNDO VYGOTSKY E AS IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS INTERACIONISTAS

As atividades desenvolvidas na pesquisa fundamentam-se na teoria de Vygotsky, construída tendo por base o desenvolvimento do indivíduo como resultado de um processo sócio-histórico, enfatizando o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento, sendo essa teoria considerada histórico-social. Sua questão central é a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com o meio.

Os educando realizaram as atividades em grupos, e discutiam as possibilidades e os resultados obtidos, interagindo com o grande grupo.

Para Vygotsky a ação educativa ocorre a partir do entorno social em que vive cada aprendiz, sobretudo quando busca a superação da reprodução do saber trazido nos livros, voltando-se para a produção crítica. Também atribuiu um papel preponderante às relações sociais nesse processo, tanto que a corrente pedagógica

que se originou de seu pensamento é chamada de socioconstrutivismo, ou seja, estudo do social para a construção de um ensino como meio social.

Ainda, segundo Vygotsky, por meio da interação social, o indivíduo utiliza-se de elementos mediadores, levando a surgir os processos mentais, que poderiam ser agrupados em dois níveis: processos psicológicos elementares, de origem biológica, e os processos superiores, de origem sociocultural.

O processo principal da teoria de Vygotsky tem como base o da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como a oposição entre o desenvolvimento atual do sujeito e o nível alcançado quando resolve problemas ainda com a ajuda de alguém.

Como diz Coutinho (2004, p. 159):

É importante lembrar uma das advertências de Vygotsky quando aborda o papel da escola no desenvolvimento da criança. Segundo esse autor, a criança atrasada, quando abandonada aos seus próprios recursos e a si mesma, não pode alcançar nenhuma evolução no seu pensamento abstrato.

Partindo desse pressuposto, a escola deveria acolher não nas funções maduras, mas nas funções em vias de maturação.

Para Vygotsky, a compreensão do desenvolvimento das funções psicológicas superiores por meio do ensino, engloba dois níveis de desenvolvimento. O desenvolvimento real, onde o aluno dominaria algumas capacidades, já conseguindo realizar as funções amadurecidas sozinho, sem a assistência de alguém (pais, aluno mais adiantado ou professor). O nível potencial, que seria aquele que o aluno necessitaria do auxílio de alguém mais experiente. Neste momento, o aluno realizaria tarefas, mas apenas com a mediação de outro. A distância entre o que o educando conseguiria fazer sozinho e aquilo que necessitaria da ajuda de alguém se caracteriza com a Zona de Desenvolvimento Proximal.

Vygotsky, especialmente quando se refere às relações existentes entre a aprendizagem escolar e o desenvolvimento cognitivo, destaca os seguintes aspectos:

- a importância da atuação pedagógica na zona de desenvolvimento proximal;
- o resgate e aproveitamento do conhecimento que o aluno já possui;
- a formação e o desenvolvimento dos conceitos;
- a importância da mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares;
- o papel dos conteúdos, enquanto ferramentas de ensino-aprendizagem, no processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores, entre outras.

Sendo assim, o desenvolvimento cognitivo, na posição Vygotskyniana, seria formado pelo processo de internalização da interação social com materiais fornecidos pelo meio, sendo todo o processo construído do exterior para o interior. O sujeito não seria apenas ativo, porém interativo, ou seja, compartilharia com outros sujeitos e consigo próprio o conhecimento, papéis e funções sociais e a própria consciência.

Outro ponto que vale ressaltar é que Vygotsky não defendia um ensino formal ou mecânico. O autor deixa claro que a aprendizagem é um processo em que a função do professor é a de desafiar o aluno a atingir metas que ainda não atingiu. Dessa forma, a escola seria o local onde a intervenção pedagógica intencional provocaria o processo ensino-aprendizagem, levando em conta a importância do meio. O autor destaca que o professor tem papel fundamental, considerando que o mesmo oriente o aluno, levando-o a se concentrar, prestar atenção e aprender com eficácia.

3.6 CURSO NORMAL MÉDIO: FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A primeira Escola Normal brasileira foi criada em Niterói, Rio de Janeiro, no ano de 1835. Esse curso tinha o objetivo de formar professores para atuarem no

Magistério de ensino primário, cuja base serviu de modelo a todo país. O Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias foi inaugurado em 02 de setembro de 1922, em Torres-RS, e somente obteve autorização para o funcionamento da habilitação Magistério pela portaria SEC nº 1.899, de 16 de fevereiro de 1982, face ao Parecer CEE nº 1362/1980. Foi credenciado para a oferta do Curso Normal. Desde então vem formando profissionais para atuarem nas Escolas de Ensino Fundamental.

Nesse momento é oportuno transcrever o que preconiza a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei 9.394/96), que vem conferir uma identidade do Ensino Médio. Segundo a LDBEN/96:

Título VI - Dos Profissionais da Educação

Art. 61º. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;

II - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Art. 62º. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Assim, os profissionais da educação do Curso Normal Médio tornam-se aptos para trabalharem nas Escolas de Ensino Fundamental.

3.7 ORGANIZAÇÕES CURRICULARES

Até o final do ano 2007, o curso Normal do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias contava, na sua organização curricular com um total de três mil e novecentas horas (Apêndice C), totalizando quatro anos, estando incluídas práticas pedagógicas num total de quatrocentas horas e mais quatrocentas horas de Estágio Profissional.

A partir de 2008, o curso passou a contar com uma nova organização curricular, com um total de duas mil oitocentos e setenta e cinco horas, passando, então, para três anos, em que estão incluídas quatrocentas horas de prática pedagógica. O aluno obtém o certificado de conclusão do Curso Normal Médio sem a habilitação para exercer o Magistério. Se fizer o Estágio Profissional de quatrocentas horas, o aluno terá o curso completo e poderá lecionar (Apêndice D).

O Estágio Profissional constitui exigência para a conclusão do Curso Normal. Caracteriza-se por ser o período destinado ao planejamento, execução e avaliação do exercício da regência de classe em situação real de sala de aula. O aluno do Curso Normal cumpre obrigatoriamente oitocentas horas de atividades práticas, sendo que destas, quatrocentas horas são desenvolvidas durante o curso, e as outras quatrocentas formam o Estágio Profissional, que elas são realizadas após a conclusão satisfatória de todos os demais componentes Curriculares.

O ingresso no Curso Normal Médio, do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias, ocorre no mês de outubro de cada ano, através de uma avaliação classificatória.

3.8 REGIMENTO ESCOLAR DO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO MARCÍLIO DIAS

O curso Normal Médio tem com o objetivo de formar professores conscientes do seu papel de educadores. Visa à atualização constante, a fim de contribuir para que mudanças socioculturais se efetivem no meio social em que estão inseridos. Desempenha, assim, o exercício do Magistério-Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental com comprometimento teórico-prático.

O Instituto adota uma metodologia pautada nos fundamentos da Educação Progressista, considerando a dialética dos fatos e visando à análise crítica do meio social. Nesse contexto, esta metodologia transformadora valoriza o diálogo, os debates e a utilização de recursos pedagógicos variados. A instituição visa a

estimular a iniciativa dos educandos, de forma que, ao final do curso, os mesmos demonstrem o domínio das competências e habilidades necessárias ao exercício do Magistério, tendo em vista o desenvolvimento dos conhecimentos de forma contextualizada e interdisciplinar.

O instituto conta com a equipe diretiva, exercida por uma diretora e três vice-diretoras. O curso consta com:

- serviços de apoio administrativo, secretaria, pessoal, administrativo financeiro, orientação educacional, supervisão escolar;
- grupos de representações: CE (Conselho Escolar), CPM (Círculo de Pais e Mestres);
- núcleo de recursos didático-pedagógico: biblioteca;
- laboratórios de Química, Física, Biologia, Informática;
- salas de: audiovisual; oficina, Educação Artística, reuniões para estagiários;
- quadra de esporte.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Inicialmente foram aplicados dois questionários aos alunos do curso Normal Médio do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias.

No primeiro questionário o objetivo foi investigar a percepção que os alunos tinham a respeito da Estatística, no que se refere ao contato, conceito e conteúdos, bem como satisfação com relação à carga horária da disciplina de Matemática no curso Normal Médio. Também os alunos responderam como classificariam o relacionamento deles com a disciplina de Matemática e ainda apresentaram sugestões de mudanças na sua forma de ensino.

O segundo questionário teve como objetivo fazer uma coleta de dados para a organização de um banco de dados. As principais variáveis utilizadas foram: município de procedência; sexo; idade; peso; altura; escolaridade dos pais; se possui computador e se possui internet, etc. para que fosse feito o banco de dados.

A proposta de trabalho foi desenvolvida no primeiro trimestre de 2009, a partir do banco de dados obtido. Com os alunos do 3º ano utilizou-se o método chamado de tradicional de ensino, em sala de aula, com aulas expositivas e dialogadas e no 4º ano no laboratório de informática fazendo uso da planilha do Excel. As principais atividades desenvolvidas foram: construção de tabelas, gráficos, cruzamento de dados e cálculos estatísticos.

Ao chegarmos ao término das atividades foi aplicado um novo questionário envolvendo as turmas de 3º e 4º anos visando coletar informações para fazer uma análise em relação à utilização de aulas tradicionais (expositivas e dialogadas) com aulas utilizando-se de recursos tecnológicos (utilização da planilha).

Realizou-se um estudo observacional descritivo, segundo Pereira (2007), com o propósito de verificar se um ensino de estatística contextualizado e com recursos computacionais motivaria e diminuiria as queixas dos estudantes a respeito da disciplina.

Primeiramente, foi distribuído um questionário a todos os alunos do curso Normal Médio (Apêndice A), para verificar a percepção que os alunos do curso Normal Médio têm em relação à Estatística. No questionário havia questões abertas e fechadas para posteriores tabulações e análise.

Após, foram separados os respondentes do 3º e 4º anos para posterior análise de suas respostas, em relação à percepção pré e pós aulas.

O questionário referente à percepção Estatística vem reforçar a evolução dos alunos no decorrer da aplicação do projeto. Fez-se uma comparação entre os questionários aplicados no início da aplicação do projeto e no final do mesmo, envolvendo as questões abertas do questionário.

O tratamento dos dados realizou-se em duas etapas. Na primeira foram categorizadas as respostas das questões abertas, a partir de análise da particularização que compõem a percepção que os participantes da pesquisa têm antes e após as aulas.

4.1 SUJEITOS DA PESQUISA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram os alunos do curso Normal Médio, do 3º e do 4º ano do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias, Torres, Rio Grande do Sul. Foram desenvolvidos sete encontros com dois períodos em cada turma, no 1º trimestre de 2009.

A turma do 4º ano era constituída por 27 alunos e tiveram aulas com a planilha no laboratório de informática para os cálculos e criação de tabelas e gráficos. A turma do 3º ano tinha 21 alunos, estes tiveram aulas utilizando-se a metodologia tradicional. No final do processo, os alunos que participaram das aulas com o uso da metodologia tradicional foram conduzidos ao laboratório de informática

para aplicarem seu conhecimento na prática, com o uso da planilha especificamente para a criação de tabelas e gráficos, percentagem e cruzamento de variáveis.

As aulas trabalhadas com a utilização da metodologia tradicional e com o uso da planilha foram desenvolvidas durante quatorze períodos, sendo executadas em 2 períodos semanais consecutivos, totalizando 12 horas relógio de trabalho.

4.2 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

No primeiro encontro, foi aplicado um questionário para a montagem de um banco de dados que seria utilizado no trabalho posterior. Esse questionário envolveu variáveis de interesse dos alunos, bem como a pesquisa sobre a percepção que os alunos trazem da Estatística, turmas do 3º e 4º anos do curso Normal.

Tanto nas aulas tradicionais, como nas aulas com a aplicação da planilha, foram desenvolvidos os conteúdos que segue:

- o que é estatística;
- população;
- amostra;
- amostragem;
- tipos de variáveis;
- séries estatísticas;
- gráficos estatísticos;
- medidas de posição;
- Tipos de frequências;
- cruzamento de variáveis.

As aulas com os alunos do 3º ano foram desenvolvidas em sala e concluídas no laboratório de informática. Cumpre ressaltar que os alunos trabalharam em grupo. Com os discentes do 4º ano, as aulas foram todas trabalhadas no laboratório de informática, onde os alunos sentavam em grupo de dois a três alunos por

computador, em função da pouca quantidade de máquinas, ou ainda por estarem com defeito.

4.3 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA A PARTIR DA METODOLOGIA TRADICIONAL

Após a aplicação dos dois questionários elaborou-se um banco de dados (Apêndice B), onde foi pedido aos alunos, para o encontro seguinte, recortes de jornais e revistas que contivessem tabelas ou gráficos. Ao término da aula, entregou-se uma apostila com definições de Estatística, amostra, amostragem, população, variáveis e com as fórmulas das medidas de tendência central.

No segundo momento, a pesquisadora entregou material impresso com as frequências do banco de dados coletados anteriormente junto às turmas do curso. A partir daí, foram analisadas as variáveis e classificado segundo as categorias. Organizou-se tabelas e gráficos conforme as variáveis ali dispostas. Posteriormente, acrescentou-se uma coluna nas tabelas para o cálculo dos percentuais. A partir do banco de dados, foram desenvolvidos tabelas de distribuição de frequência, tipos de frequência, amplitude, representação gráfica e medidas de posição.

4.4 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A PLANILHA

Nas aulas com a planilha, procurou-se enfatizar a aprendizagem dos conteúdos, utilizando-se recurso diferenciado das aulas tradicionais do tipo expositiva e dialogada.

Para isso utilizou-se do laboratório de informática como uma maneira diferenciada com aulas de Matemática quando envolve Estatística por um processo prático, utilizando-se da planilha na criação de tabelas, gráficos e cálculos.

As atividades, que foram desenvolvidas no laboratório partiram do banco de dados (Apêndice B).

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Este capítulo apresenta as atividades desenvolvidas nas aulas de Estatística com alunos do curso Normal Médio. Como já mencionado, os alunos do 3º ano participaram com aulas sem recursos computacionais, os do 4º ano participaram utilizando-se da planilha no laboratório de informática.

Iniciou-se a coleta de dados com a aplicação de um questionário com questões abertas (Apêndice A), com o objetivo de identificar a percepção dos estudantes em relação à Estatística. Após as aulas ministradas, aplicou-se um novo questionário (Apêndice H) nas duas turmas participantes do estudo.

A partir das respostas obtidas, fez-se uma codificação das mesmas e colocou-se em tabelas e gráficos.

5.1 AULAS COM O USO DA PLANILHA

5.1.1 Primeira e Segunda Aulas

Para iniciar a aula, após conversa informal, foram distribuídos de maneira impressa os dois questionários de pesquisa (Apêndices A e B). Após a devolução dos questionários devidamente preenchidos solicitou-se que os alunos acessam a planilha do Excel.

Passou-se então, a fazer uma entrevista com a turma do 4º ano, uma pesquisa oral e simultânea, anotando no computador da pesquisadora e projetando as respostas coletadas no *datashow*. Os alunos digitaram em seus computadores. Como alguns alunos estavam pela primeira vez entrando em contato com a planilha, houve a necessidade de auxílio especial da pesquisadora para demonstrar, como

por exemplo, muda-se de célula, como trocar de planilha, renomear, acrescentar planilhas.

Nesta primeira aula, dos 18 computadores, apenas 12 computadores estavam em funcionamento, já que 6 estavam em espera de manutenção. Assim, houve a necessidade de os alunos trabalharem em grupos de dois a três alunos por máquina. Após, foram coletados os seguintes dados: bairro residencial data de nascimento e religião dos alunos, resultando nas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Bairro residencial dos alunos do 4º ano

Bairro	Nº Alunos
Campo Bonito	1
Centro	4
Curtume	6
Dom Pedro de Alcântara	2
Engenho Velho	1
Getúlio Vargas	2
Guarita	1
Igra	3
Praia da Cal	1
Predial	1
Salinas	1
São Braz	1
São Francisco	1
São Jorge	2
TOTAL	27

Usando o modelo da tabela, classificou-se e perguntou-se oralmente em que bairro havia maior quantidade de alunos, comentou sobre moda, e verificou que a moda é morar no bairro Curtume. Pediu então, para entrar no material de aula para lerem sobre as demais tabelas (Apêndice G).

Tabela 2 – Ano de nascimento dos alunos do 4º ano

Ano de Nascimento	Nº de Alunos	%
1980	1	3,70
1984	1	3,70
1988	1	3,70
1990	11	40,74
1991	13	48,15
TOTAL	27	100

Nessa tabela, um dos alunos perguntou: “Professora, e esses anos que estão faltando, não teriam que aparecer?”. A pesquisadora respondeu que não há a necessidade, pois a quantidade é zero.

Após foi pedido que os alunos acrescentassem uma coluna à direita da tabela para o cálculo dos seus percentuais. Os alunos acharam interessante o processo da função soma e dos cálculos dos percentuais. Para a redução das casas decimais, houve a necessidade de a pesquisadora mostrar como se processa. Mesmo com a demonstração, alguns grupos não encontraram a função, mas logo os alunos que conseguiram trataram de ajudar aqueles que não haviam conseguido.

Tabela 3 – Religião dos alunos do 4º ano

Religião	Nº de Alunos	%
Assembléia de Deus	1	3,70
Evangélico	2	7,41
Católico	24	88,89
TOTAL	27	100

Com as tabelas organizadas, comentou-se sobre os tipos de variáveis.

Ao do término das aulas, sugeriu-se que os alunos trouxessem para a próxima aula recortes de jornais e revistas onde deveriam conter tabelas ou gráficos estatísticos.

5.1.2 Terceira e Quarta Aulas

Ao iniciar a aula, os alunos retomaram a planilha das tabelas da aula anterior. Solicitou-se a criação de alguns gráficos semelhantes aos recortes que trouxeram. Posteriormente colariam e classificariam no caderno os recortes de gráficos e tabelas. Na planilha função *assistente de gráficos*, os alunos criaram os seguintes gráficos: em linha ou curvas, colunas, barras, pizza e múltiplos. Solicitou-se a leitura sobre gráficos (Apêndice G). Os educandos demonstraram interesse e uma excelente participação, apreciaram ao descobrirem que poderiam mudar de cores,

largura das colunas, colocarem os percentuais. Como os alunos sentaram em dupla ou em trio por máquina, cada participante criou um gráfico e fez questão de chamar a pesquisadora para apreciar o gráfico montado por eles. O interesse e a participação se dão principalmente por aquelas tabelas e gráficos partirem da realidade do grupo, coletados com os alunos presentes em aula. Os alunos foram estimulados a separarem as tabelas dos gráficos e, após, colarem no caderno, classificando-os. Para isso os alunos acompanharam a leitura e análise do texto.

Partindo da tabela referente aos bairros residências, os discentes criaram o gráfico de colunas representado na figura 1.

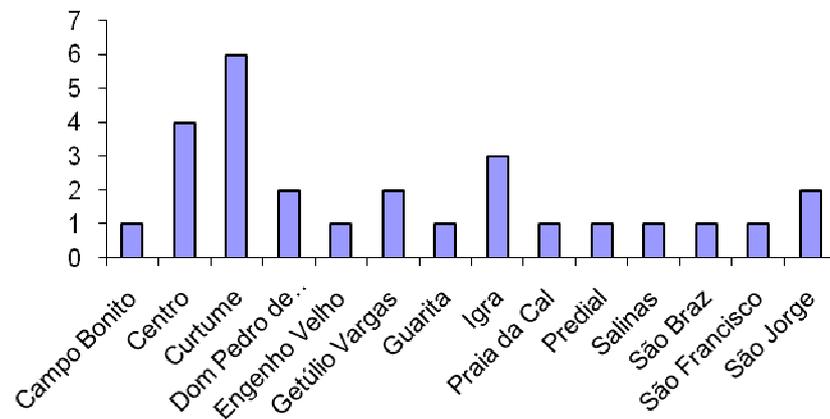


Figura 1 - Bairro residencial dos alunos do 4º ano

Em relação à tabela “ano de nascimento”, os alunos criaram o gráfico em barra, visualizado na figura 2:

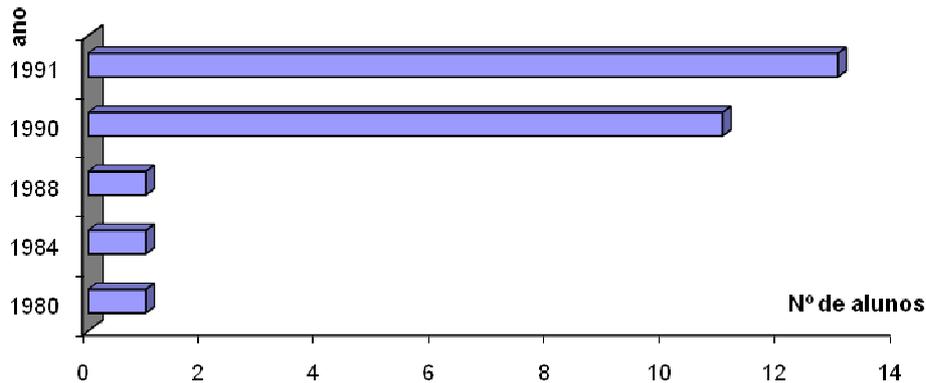


Figura 2 - Ano de nascimento dos alunos do 4º ano

Com a tabela religião, os alunos criaram o gráfico de pizza e foram unânimes, mencionando que esse tipo de gráfico é o mais bonito. Além de utilizarem a variável ano de nascimento, os discentes criaram o gráfico também com a variável “bairro residencial” e afirmaram que, com tantos dados, fica confuso o gráfico em pizza. Comentaram que, com muitos dados, há a necessidade de fazer alguns testes com os gráficos para verificar o de melhor apresentação.

Destaca-se o gráfico construído na figura 3:



Figura 3 - Religião dos alunos do 4º ano

5.1.3 Quinta e Sexta Aulas

Trabalhou-se com a pasta de Estatística no arquivo “banco de dados” (Apêndices E, F). Estes apêndices são apresentados em uma única planilha. A maioria dos alunos achou interessante todos aqueles números. Um dos alunos perguntou quem vem de moto ou, então, quem pesa 100 kg. Após todas as curiosidades, os educandos concentraram-se e foi mencionado que deveriam iniciar a construção de uma tabela com *cruzamento de dados*, utilizando-se de duas variáveis. A pesquisadora demonstrou o processo para a construção da tabela de cruzamento de dados. Foram utilizados de duas em duas variáveis, por exemplo: “transporte” cruzando com a variável “local de residência”. Alguns alunos conseguiram de imediato, porém com outros houve a necessidade de refazer o processo por algumas vezes.

A seguir, encontra-se a tabela construída:

Tabela 4 – Cruzamento das variáveis local e transporte

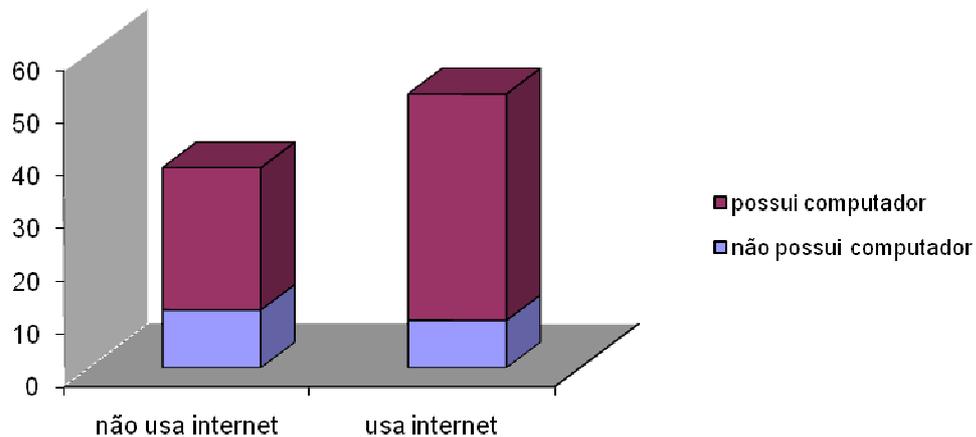
Local	Transporte					Total geral
	Bicicleta	Carro	Moto	A pé	Ônibus	
Arroio do Sal					2	2
Dom P.Alcântara					6	6
Passo de Torres	1	1				2
São Braz					1	1
São F.de Paula					1	1
São João do Sul					1	1
Torres	24	6	1	21	25	77
Total geral	25	7	1	21	36	90

O mesmo processo foi executado para a montagem da tabela do cruzamento das variáveis: “possui computador” e “possui internet”. Solicitou-se que os alunos interpretassem a tabela encontrada. Alguns tiveram dificuldade em analisar. Um dos alunos, que havia entendido, prontificou-se para falar e auxiliou os demais.

Tabela 5 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet

Computador	Internet		Total
	Não possui	Possui	
Não possui	11	9	20
Possui	27	43	70
Total geral	38	52	90

Após, pediu-se que montassem o gráfico correspondente, como já haviam aprendido a construir gráfico com apenas uma variável. De imediato concluíram o gráfico, porém acharam confuso. Uma aluna mencionou com surpresa: “Não tem graça, professora, não dá nem tempo de pensar, o computador faz o gráfico quase que instantâneo”.

**Figura 4 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet**

Os estudantes não entenderam os valores no gráfico, então, solicitou-se, que copiassem os dados em uma nova tabela e, posteriormente, montassem o gráfico, pois os alunos não haviam conseguido identificar com clareza seus valores, já que as cores se misturaram.

Tabela 6 - Cruzamento das variáveis possui computador e internet

Computador	Internet		Total
	Não possui	Possui	
Não possui	11	9	20
Possui	27	43	70
Total geral	38	52	90

Com a criação desses gráficos em colunas múltiplas, todos os alunos entenderam e disseram que assim estão claros todos os dados, não havendo a necessidade de fazer cálculos para identificar “quem possui computador” e “não possui internet”.

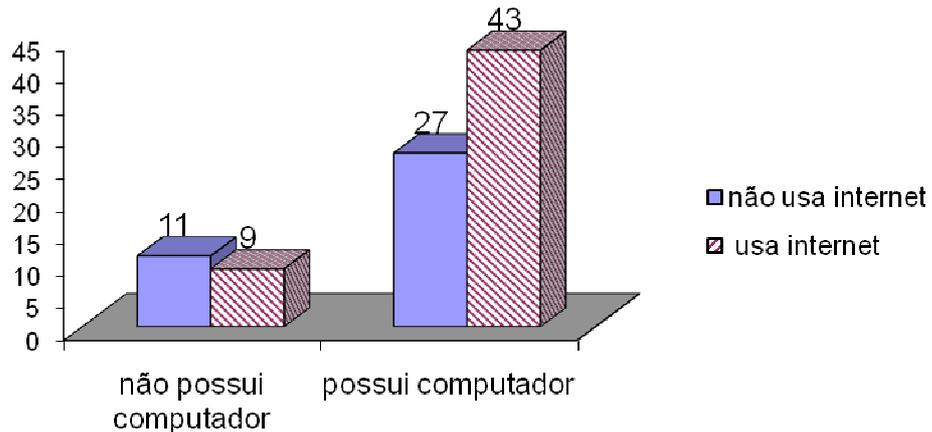


Figura 5- Cruzamento das variáveis possui computador e internet

Destaca-se pelo gráfico da figura 5 que a maioria dos alunos possuem computador e nem todos que têm computador possui internet.

Nesta aula, passou-se aos alunos do 4º ano em forma de tabela os operadores matemáticos, para que pudessem trabalhar outros cálculos matemáticos na planilha. Apresentados na tabela 7.

Tabela 7- Tabela de operadores da planilha

OPERADOR	DESCRIÇÃO
+	Adição
-	Subtração
*	Multiplicação
/	Divisão
^	Exponencial

Algumas perguntas foram passadas para que pudessem calcular via planilha:

- Quanto por cento dos alunos são de Torres e vêm de bicicleta?
- Quanto por cento dos alunos utilizam-se de bicicleta ou moto para chegar à Escola?

Após, foi solicitado que os alunos fizessem a mesma contagem, porém utilizando-se da ferramenta tabelas e **gráficos dinâmicos** em que deveriam utilizar apenas uma variável. Os alunos acharam fácil de execução, pois disseram que é muito mais fácil e não há o perigo de esquecer-se de nenhum dado. Em seguida, fizeram uma tabela dinâmica com as alturas, e os alunos perceberam que havia no somatório um número excessivo ao correspondente no banco de dados. Pediram a ajuda da pesquisadora. Então foi solucionado o problema, demonstrando onde poderiam arrumar e sim aparecer a quantidade correta. Todos acompanharam como deveriam proceder para encontrar o erro, utilizando-se dos seguintes passos: devem colocar a seta do mouse sobre o total ou somatório e clicar com o botão direito e em **configuração de campo**, após, em **cont.Núm**, e em seguida, dar **enter**, que se ajustará a quantidade.

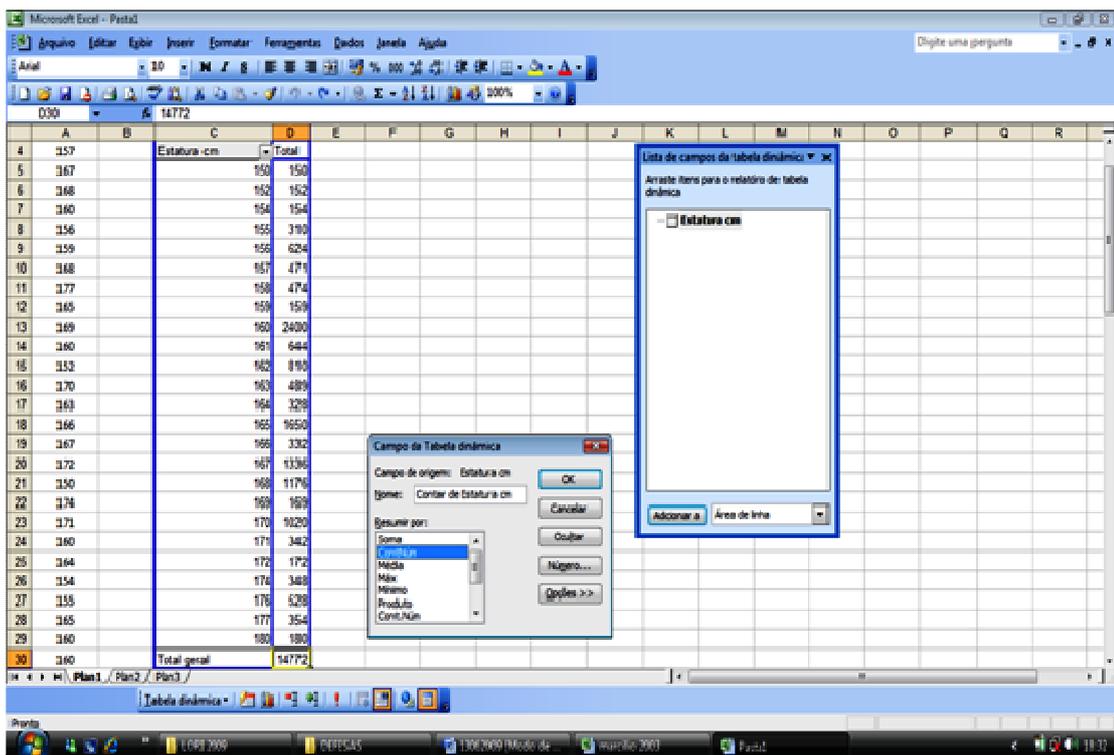


Figura 7 - Argumento da função CONT.SE

O mesmo processo para a variável peso foi utilizada e, nesse instante, um dos alunos comentou: “Essa tabela era muito extensa e a estética fica feia”. A pesquisadora aproveitou e deu início a confecção de tabelas de distribuição de frequência, argumentando que, com a função **CONT.SE**, é válida a contagem de

qualquer tipo de variável. Em seguida, pedindo aos alunos que colocassem a flecha do mouse sobre a variável em estudo, nesse caso peso, e clicar com o botão direito. Após em “**agrupar e mostrar detalhes**” e, depois, clicar em “**agrupar**”. Houve questionamento de que estavam ali naquela janela o limite máximo e o limite mínimo e havia um número que não sabiam o que era. A pesquisadora explicou que era o intervalo de classe, mas solicitou que clicassem “**enter**”.

Tabela 8 – Distribuição de frequência das alturas (cm) dos alunos da Escola

Alturas (cm)	f
150-154	3
155-159	13
160-164	29
165-169	28
170-174	11
175-180	6
Total	90

Uma aluna comentou que: “É muito fácil, difícil será lembrar como se faz em casa e sozinha, sem a presença da professora”. Com isso, foi pedido a todos que escrevessem no caderno ou até mesmo no computador os passos, para que não os esquecessem.

Nessa aula, os alunos foram bem cooperativos uns com os outros, todos participaram e ajudaram aqueles que apresentaram mais dificuldades.

Uma aluna comentou que não conseguia acompanhar, que além de ter muitas dificuldades, o computador não a ajudava, pois era muito lento, e afirmou que necessitava fazer um cursinho de computação antes dessas aulas.

5.1.5 Nona e Décima Aulas

A aula iniciou com os alunos criando uma tabela de distribuição de frequências, utilizando-se dos conhecimentos de tabelas dinâmicas com uma variável, porém, como não conseguiam mudar os dados, foram orientados a criar

uma segunda tabela e que fizessem a colagem apenas dos dados internos da tabela, para assim fazerem os cálculos dos tipos de frequências. A pesquisadora orientou em relação aos tipos de frequência e seu significado junto a cada classe correspondente.

Tabela 9 – Distribuição de frequência variável altura (cm)

ALTURAS (cm)	f	F	fr	Fr
150-154	3	3	0,0333	0,0333
155-159	13	16	0,1444	0,1778
160-164	29	45	0,3222	0,5000
165-169	28	73	0,3111	0,8111
170-174	11	84	0,1222	0,9333
175-180	6	90	0,0667	1,0000
Total	90		1,0000	

Outras tabelas de distribuição de frequência foram montadas, envolvendo as variáveis: altura e peso. Em seguida, a montagem de gráficos, como histograma, polígonos. Criaram histograma para peso, altura e distância.

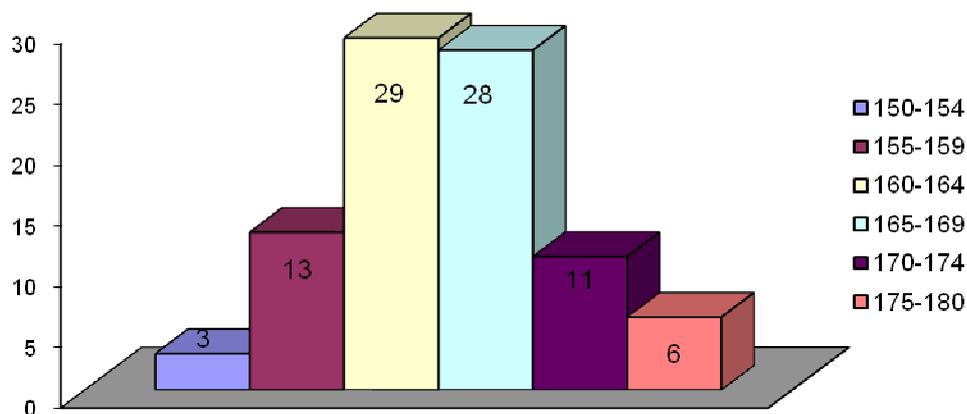


Figura 8 – Histograma altura (cm) dos alunos 4º ano

5.1.6 Décima Primeira e Décima Segunda Aulas

- Receberam materiais com tabelas e gráficos para análise.
- Responderam exercícios.

- Criaram gráficos.
- Cálculos no Excel.

5.1.7 Décima Terceira e Décima Quarta Aulas

Nestas aulas, aplicou-se um questionário, utilizando de material impresso para a coleta de dados pós-imagem.

5.2 AULAS SEM RECURSOS COMPUTACIONAIS

5.2.1 Primeira e Segunda Aulas

Para iniciar a aula, após conversa informal, foram entregues os questionários (Apêndice A), bem como o questionário para o banco de dados (Apêndice B). Após todos os alunos terem respondido os questionários, passou-se a fazer a entrevista com a turma do 3º ano, inquérito oral e simultaneamente anotando no quadro-negro todas as respostas coletadas. Foram questões como: bairro residencial data de nascimento, religião dos alunos. Com os dados, foram abordados os tipos de variáveis, classificação de tabela. (Apêndice G)

Na coleta, houve brincadeiras por parte dos alunos em relação ao bairro residencial, pois algumas circunvizinhanças têm conceitos diferenciados em relação ao centro da cidade.

Nesta aula, os alunos sentaram em grupo e trabalharam com a criação de tabelas.

No curso Normal Médio, é hábito dos alunos carregarem todo tipo de material, já que algumas disciplinas utilizam-se lápis de cor, canetinha, régua, compasso, tesoura, cola entre outros na confecção de materiais em micro estágio. Nesta aula, a presente pesquisadora observou que os alunos demoram na criação das tabelas, mas todos fizeram com capricho e dedicação. A tabela 10 foi retirada de um dos cadernos dos alunos da turma.

Tabela 10 - Bairro residencial dos alunos do 3º ano

Bairros residenciais dos alunos do 3º ano do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias - Torres - 2009.

<i>Bairro</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Centro</i>	<i>2</i>
<i>Getúlio Vargas</i>	<i>3</i>
<i>Igreja</i>	<i>2</i>
<i>Quitume</i>	<i>1</i>
<i>São Francisco</i>	<i>1</i>
<i>Stam</i>	<i>1</i>
<i>Praia da Gal</i>	<i>2</i>
<i>Paraíso</i>	<i>1</i>
<i>Campo Benito</i>	<i>2</i>
<i>Vila São João</i>	<i>2</i>
<i>Faxinal</i>	<i>2</i>
<i>São Braíz</i>	<i>1</i>
<i>Predial</i>	<i>1</i>
<i>Total</i>	<i>21</i>

Fonte: Alunos presentes no dia 15 de março.

Verificou-se que os alunos residem em diferentes bairros da cidade, sendo que alguns próximos do centro e outros distantes.

No questionamento sobre religião, houve muita discussão entre os alunos, pois havia três alunas que responderam não possuírem religião e isso gerou comentários.

Tabela 11 – Religião dos alunos do 3º ano

Religiões dos alunos do 3º ano do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias - Torres - 2009.

<i>Religião</i>	<i>Nº de alunos</i>
<i>Espírita</i>	<i>2</i>
<i>Orangélico</i>	<i>4</i>
<i>Católico</i>	<i>12</i>
<i>Sem religião</i>	<i>3</i>
<i>Total</i>	<i>21</i>

Na variável data de nascimento, uma aluna narrou ser muito velha e todos os colegas contestaram, dizendo que, por ela ter parado de estudar algum tempo, tinha mais idade do que as demais, mas deveria considerar-se com a idade equivalente.

Foi então distribuído material impresso sobre variáveis, em que deveriam acompanhar a leitura e, após, completar os exercícios referentes ao tipo de variáveis.

Na tabela 12 os alunos perguntaram se os dados não fossem coletados na aula, como poderiam completar a tabela. A pesquisadora, assim, demonstrou através da tabulação. Em seguida, pediu que calculassem os seus percentuais. Nesse momento, alguns alunos disseram que não sabiam calcular. A pesquisadora desenvolveu no quadro-negro com a tabela 12, “ano de nascimento”, os cálculos dos percentuais com os arredondamentos e solicitou que fizessem o mesmo nas tabelas “bairro residencial” e “religiões dos alunos”. Um dos grupos solicitou a presença da pesquisadora para refazer os cálculos, pois não havia entendido o processo para o cálculo dos percentuais. Em outro grupo, um dos alunos ajudou a sanar as dificuldades de outro componente do grupo no arredondamento de dados.

Tabela 12 – Ano de nascimento dos alunos do 3º ano

Anos de nascimento dos alunos do 3º ano do Instituto Estadual de Educação Marcílio Dias - Torres - 2009.

<i>Ano de nascimento</i>	<i>Tabulação</i>	<i>Nº de alunos</i>	<i>%</i>
1978		1	4,76
1982		1	4,76
1990	L	2	9,52
1991	☑	5	23,81
1992	☑☑L	12	57,15
<i>Total</i>		21	100%

Fonte: Alunos presentes no dia 15 de março.

Ao término, foi pedido que os alunos trouxessem para a próxima aula recortes de jornais e revistas, contendo tabelas e gráficos.

5.2.2 Terceira e Quarta Aulas

A aula iniciou com os alunos apresentando as tabelas de jornais e revistas. A pesquisadora observou que os alunos trouxeram tabelas e gráficos. No primeiro momento, a pesquisadora pediu que em dupla separassem as tabelas dos gráficos e, em seguida, solicitou que colassem no caderno e também classificassem.

Retornou-se as tabelas coletadas na entrevista da aula anterior e deu-se início à confecção de gráficos, como gráfico em linha, coluna, barra e em setor ou pizza. Solicitou-se que lessem o material impresso referente aos tipos de gráficos (Apêndice G). Após, foi confeccionado no quadro modelos para que os alunos entendessem o processo.

Um dos alunos falou para o grande grupo: “Somente hoje entendi o que significa o plano cartesiano”. Todos os alunos participaram da criação dos gráficos, confeccionaram, utilizando-se de régua e lápis de cor.

Com a tabela de “ano de nascimento”, gerou o seguinte gráfico em colunas:

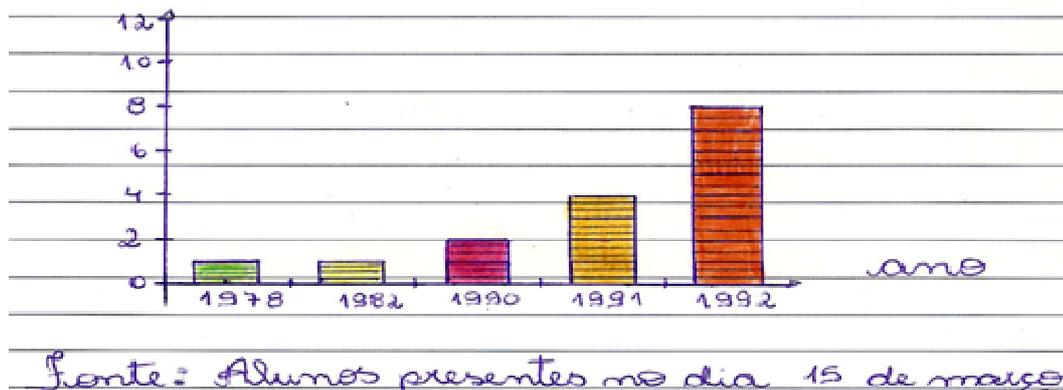


Figura 9 – Ano de nascimento dos alunos do 3º ano

Nesta aula, os grupos trabalhavam com entusiasmo e demonstravam a eficácia da metodologia utilizada. Muitos referiam que era prazeroso aprender dessa forma.

Em relação á tabela 12, “ano de nascimento”, gerou-se os gráficos de barra e de setor.

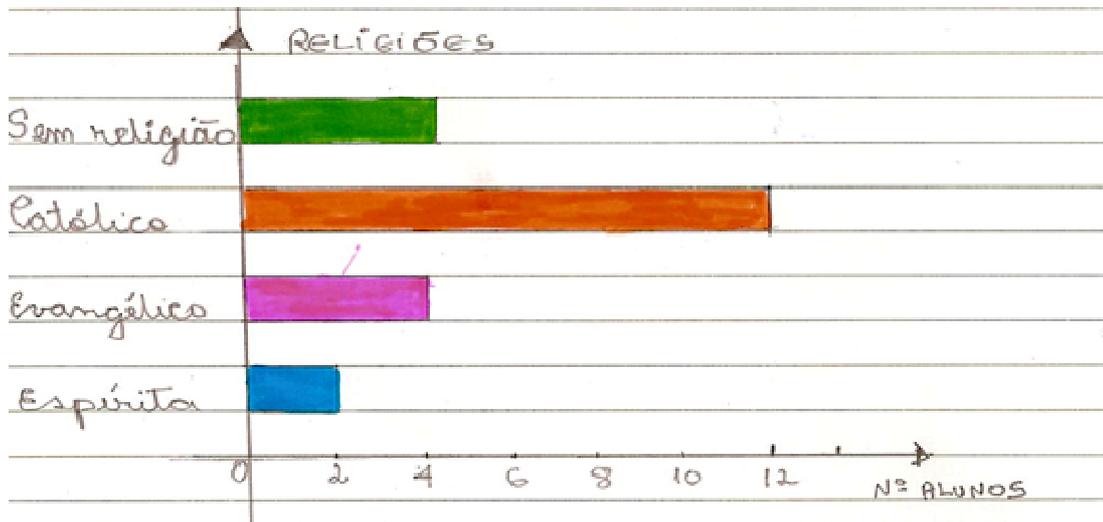


Figura 10 – Religião dos alunos do 3º ano

Para à criação do gráfico em setor, usou-se a regra de três com 100% para o total, argumentou-se que deveriam usar de números inteiros para facilitar a montagem desse tipo de gráfico.

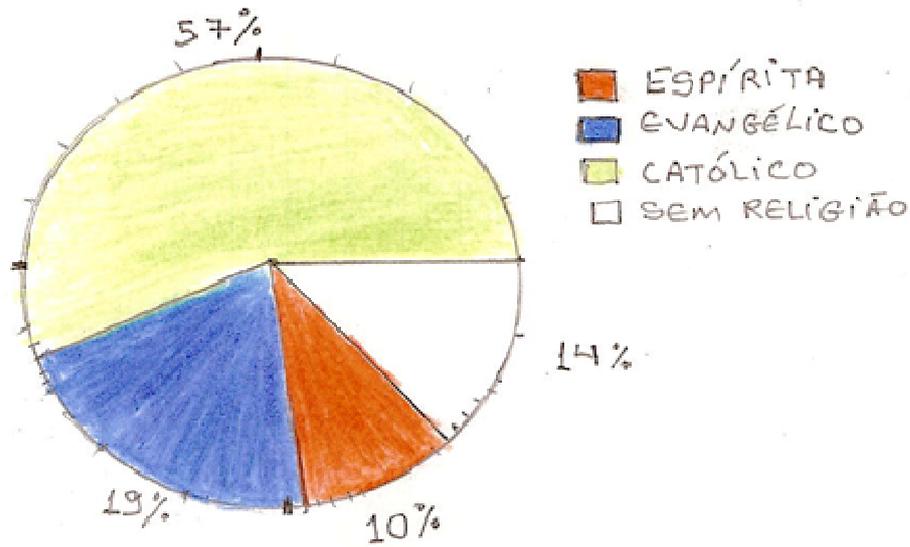


Figura 11 – Religião dos alunos do 3º ano

Em função do capricho por parte das normalistas, foi confeccionado um modelo de cada gráfico, sem tempo para a construção de outros.

5.2.3 Quinta e Sexta Aulas

A aula iniciou com a pesquisadora entregando duas folhas impressas com o banco de dados (Apêndice E); os alunos, em grupos, constituídos de quatro e cinco alunos, fizeram o cruzamento de algumas variáveis.

Iniciaram com o cruzamento das variáveis “transportes” com “prática de esporte”. Observando-se que os grupos não estavam entendendo, utilizamos o quadro-negro para mostrar como poderia iniciar a contagem das variáveis e montagem da tabela de cruzamento. No início os grupos conseguiram criar a tabela. Três dos grupos montaram a tabela semelhante à tabela 13. Os demais grupos utilizaram da variável “transporte” na horizontal e “prática de esporte” na vertical. Os grupos colocaram no quadro os dois modelos, e os grupos concordaram que, quando colocados a variável “transporte” na vertical a estética é aceitável, até pelo espaço do caderno.

Tabela 13 – Alunos que praticam, não praticam esporte e seus meios de transporte

Transporte	Não Prática	Prática	Total
Bicicleta	☑☑1	☑☑☐	25
Carro	☑1	1	7
Moto	1		1
A pé	☑L	☑☑☐	21
Ônibus	☑☑☐	☑☑☑☑☐	36
Total		38	52
			90

Com a tabela os alunos criaram o gráfico de colunas múltiplas.

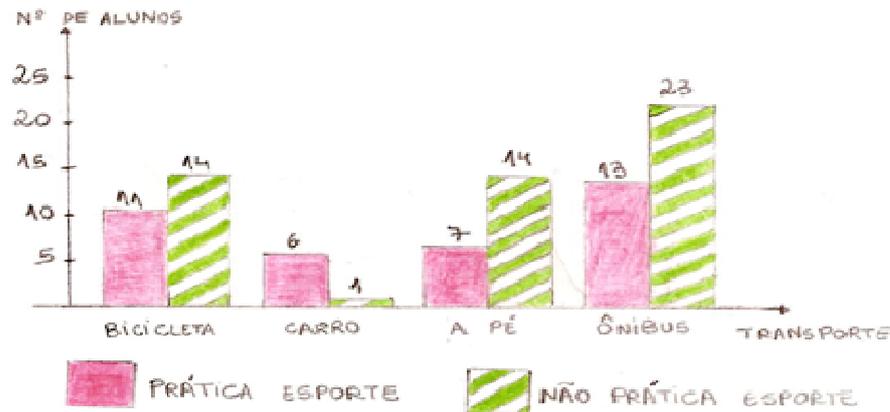


Figura 12 – Meio de transporte dos alunos do 3º ano

Foi solicitado que os grupos construíssem outras tabelas de cruzamento de variáveis e um dos grupos sugeriu que fossem as variáveis: “signos” com “times”. Para que as tabelas de todos os grupos fossem a mesma, foi necessário observar o modelo do esboço do cruzamento de variáveis no quadro-negro.

Tabela 14 - Esboço do cruzamento de duas variáveis, times e signos

Signos/times	Nenhum	Grêmio	Inter	Juventude	Corinthians	Total
Aquário						
Áries						
Câncer						
Capricórnio						
Escorpião						
Gêmeos						
Libra						
Peixes						
Sagitário						
Touro						
Virgem						
Total						90

Nestas aulas, os grupos conseguiram fazer duas tabelas de cruzamento de dados, sendo que a primeira foi cruzamento das variáveis “transportes” com “prática de esporte”. A segunda tabela, cruzamento entre as variáveis “times” com “signos”. Esta sugerida pelos alunos. Dois grupos conseguiram as duas primeiras e um outro grupo teve dificuldades de fazer o cruzamento, pois o resultado final não fechava com o total de alunos do “banco de dados” e, por decisão do grupo, adotaram o critério de reiniciar todo o processo de contagem da tabela.

Um dos grupos foi além, pois conseguiu fazer três tabelas de cruzamento. A outra tabela surgiu do cruzamento entre as variáveis: “locais de procedência” com “o meio de transporte”, utilizado pelos alunos.

Foram colocadas no quadro-negro algumas perguntas referentes às tabelas que os alunos montaram.

1) Responda:

- Quanto por cento são do Grêmio e do signo de gêmeos?
- Quanto por cento são do inter e de escorpião?
- Quanto por cento não torcem por nenhum time?
- Quanto por cento torcem: para o Grêmio? Para o Inter? Para o Juventude?

2) Em relação à tabela de cruzamento das variáveis “transporte” e “local” foram feitas as seguintes perguntas:

- Quanto por cento vem a pé?
- Quanto por cento vem de bicicleta?
- Quanto por cento vem de ônibus e são de Torres?
- Quais as variáveis em questão?

5.2.4 Sétima e Oitava Aulas

Com o material do banco de dados, reuniram-se em grupos, onde trabalharam as variáveis contínuas, como “peso” e “altura” na montagem de tabela de distribuição de frequência. Receberam material impresso com o processo de montagem. Primeiramente, para montar uma tabela de distribuição de frequência, colocam-se os números em ordem crescente ou decrescente, no qual tornará mais fácil o manuseio. Para o processamento dos 90 dados, a turma demorou muito, e apenas dois grupos conseguiram montar as duas tabelas de distribuição de frequência. Os demais grupos disseram que faltou tempo para completar por inteiro a tabela, e um dos grupos teve bastante dificuldade, pois conseguiram apenas a montagem da tabela com a variável altura.

Tabela 15 - Distribuição de frequências das alturas (cm) dos alunos

Altura (cm)	f
150 156	5
156 162	30
162 168	30
168 174	17
174 180	7
180 186	1
Total	90

5.2.5 Nona e Décima Aulas

A aula iniciou transcrevendo no quadro-negro a tabela do exemplo da aula anterior, com o acréscimo das colunas para os cálculos dos tipos de frequência: F; fr; Fr; x; fx, ou seja, Frequência acumulada, frequência relativa simples; Frequência relativa acumulada; ponto médio e multiplicação do ponto médio pela Frequência simples (Apêndice I).

Nesta aula, foi feitos os cálculos de moda, média aritmética, média ponderada e mediana. Os alunos argumentaram da grande quantidade de símbolos e fórmulas utilizadas para os cálculos estatísticos referentes às medidas de tendência central. Após, os alunos resolveram os exercícios de fixação (Apêndice I).

Tabela 16 - Distribuição de frequência com as alturas (cm) dos alunos

PESO Kg	f	F	fr	Fn	x	fx
38,4 44,4	8	8	0,0889	0,0889	41,4	331,2
44,4 50,4	14	22	0,1556	0,2444	47,4	1042,8
50,4 56,4	21	43	0,2333	0,4778	53,4	2296,2
56,4 62,4	25	66	0,2556	0,7333	59,4	3928,4
62,4 68,4	11	77	0,1222	0,8556	65,4	5035,8
68,4 74,4	10	87	0,1111	0,9667	71,4	6211,8
74,4 80,4	2	89	0,0222	0,9889	77,4	6888,6
80,4 104,4	1	90	0,0111	1	83,4	7506
TOTAL	90		1			33232,8

5.2.6 Décima Primeira e Décima Segunda Aulas

Os alunos foram conduzidos até o laboratório de informática para a criação de tabelas e gráficos, utilizando-se da planilha.

5.2.7 Décima Terceira e Décima Quarta Aulas

Nestas aulas, aplicou-se um questionário para investigar as opiniões dos alunos após o desenvolvimento das atividades propostas na pesquisa (Apêndice H).

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, faz-se a análise dos dados coletados durante a pesquisa. Iniciam-se por caracterizar as respostas da amostra do questionário, em que estavam incluídos todos os alunos normalistas. A partir dos dados procedentes da aplicação dos questionários iniciais que os alunos do curso têm em relação à Estatística e posteriormente separados as turmas de terceiro e quarto anos para a verificação da percepção pré e pós aplicação das aulas de Estatística, faz-se o cruzamento dos dados considerando-se o registro com percentuais e análise da aplicação da avaliação escrita das respostas dos alunos em relação ao questionário pós-aulas.

6.1 RESPOSTAS DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À PERCEPÇÃO SOBRE O ENSINO DE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA NA FASE INICIAL DO ESTUDO

Neste item será abordada a imagem pré Estatística que os normalistas do Instituto Estadual de Educação, têm em relação à Estatística. Para análise das informações obtidas, em primeiro lugar, foram caracterizadas as respostas e depois, os resultados foram tabulados, elaborados gráficos com seus percentuais, os quais serão apresentados a seguir:

Tabela 17 – Você já teve contato com o conteúdo de Estatística

Respostas	f	%
Não	59	65,56
Sim	31	34,44
Total	90	100,00

Observa-se pela tabela que a maioria dos estudantes não teve contato com a Estatística (65,56 %); entre os 31 alunos que já tiveram contato, 20 deles responderam que ocorreu na escola e os demais distribuídos conforme o gráfico da figura 13.

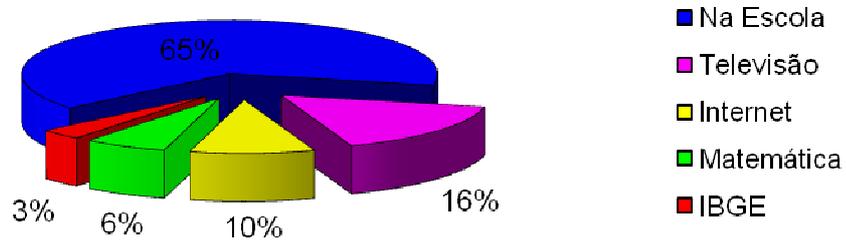


Figura 13 – Alunos que já tiveram contato com a Estatística

A percepção que o aluno traz da disciplina pode influenciar na aprendizagem da mesma. Assim, foi indagado que cada um entendia por Estatística. As informações obtidas estão na tabela 18

Tabela 18 – O que entende que seja Estatística

Respostas	f	%
Análise	2	1,94
Medidas e contatos	3	2,91
Levantamento de dados	9	8,74
Porcentagem	19	18,45
É uma probabilidade	3	2,91
Estudo de gráficos	16	15,53
Pesquisa	12	11,65
Lógica	5	4,85
Estimativa	4	3,88
Censo, IBGE	3	2,91
Comparação	3	2,91
Envolve Números	3	2,91
Envolve Matemática	5	4,85
Não informou	6	5,83
Não sei	10	9,71
Total	103	100,00

Observa-se uma variação grande de respostas que incluem confusão com probabilidade, matemática e simples contagem. Declararam não saber ou não responderam 15,3%. Esse tipo de conhecimento irá auxiliar o professor, pois é mais

simples trabalhar um novo conteúdo com quem o conhece do que para aqueles que já têm concepções sobre o assunto e muitas vezes errôneas.

Também foi indagado sobre que tipo de conteúdo os alunos achavam que faziam parte da disciplina de estatística. As respostas mostraram novamente confusão com probabilidade. Nesse caso, apenas uma resposta, mas o mais preocupante foram as respostas que simplesmente incluíam outras disciplinas como história, português e química. Percebe-se aqui que o aluno entendeu mal a questão, respondendo talvez áreas de aplicação ao invés de conteúdos propriamente ditos. É o que verificamos na tabela 19.

Tabela 19 – Conteúdos que você acha que pertencem à Estatística

Respostas	f	%
Cálculo	3	2,21
Didática	3	2,21
Economia	3	2,21
Educação	3	2,21
Física	11	8,09
Geografia	4	2,94
Gráfico	15	11,03
História	4	2,94
Matemática	24	17,65
Mortalidade	3	2,21
Não informou	9	6,62
Não sei	13	9,56
Pesquisa	5	3,68
População	4	2,94
Porcentagem	13	9,56
Português	2	1,47
Probabilidade	1	0,74
Química	4	2,94
Regra de três	1	0,74
Religião	9	6,62
Sociologia	2	1,47
Total	136	100,00

Destaca-se pelas respostas mencionadas, tais como, probabilidade, mortalidade e pesquisa que os alunos entendem que é “aplicação da estatística”. Quando se referem gráficos, física, geografia, matemática, regra de três e porcentagem, percebem a Estatística como uma ferramenta de cálculos.

Em relação à satisfação com a carga horária de Matemática do curso, observou-se que a maioria dos alunos estão insatisfeitos. Como podemos constatar na figura 14.

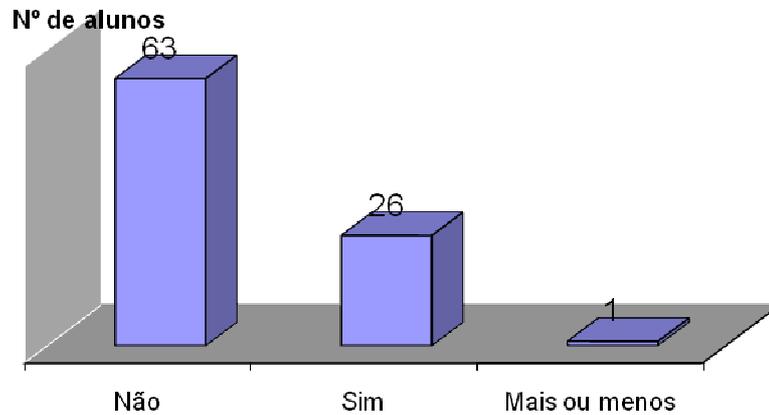


Figura 14 - Carga horária de Matemática

Observou-se, pelas respostas, que a maioria dos alunos (70%), do curso “estão insatisfeitos” com a carga horária para aprender Matemática, porém 26 estudantes (29%), acham que “está bom”, e um aluno, (1%), acha que está “mais ou menos”. Entre as respostas “sim” e “não” justificaram.

Entre as respostas “sim”, apresentam-se algumas, como:

- Mas poderia haver mais uma preocupação com os conteúdos.
- Se todos colaborarem e prestarem atenção será suficiente.
- Se a explicação do professor for boa.
- São aulas bem elaboradas e ensinadas.

Entre as respostas “não”, destacam-se as seguintes:

- Muito conteúdo para pouco tempo.
- São apenas dois períodos.
- Matemática é algo delicado, é preciso estudar bem.
- Mas a carga horária é regular para ter as noções básicas.
- Há muitas dificuldades, e às vezes não é possível supri-las.
- Pois são dois períodos por semana.

- Pois existem vários conteúdos que precisam ser vencidos. A Matemática é muito utilizada no nosso dia-a-dia e seria preciso ter mais aulas de Matemática do que outras matérias.
- Em partes, é possível aprender, se me esforçar e buscar conteúdos fora do horário de escola.
- Acho que não, pois são conteúdos complicados que exigem aulas devido às dificuldades.
- Considero um tempo curto, pois é uma disciplina ampla.
- Mais carga horária.
- Não, isso vem de competência é competência dos alunos.

O preconceito ou mesmo aversão à disciplina de matemática é, em geral, transferida para a estatística. Assim foi indagado como o aluno se relaciona com a matemática. As respostas obtidas estão apresentadas na Tabela 20.

Tabela 20 – Relacionamento dos alunos com a disciplina de Matemática

Respostas	f	%
Muito bom	16	17,78
Bom	25	27,78
Mais ou menos	18	20,00
Ótimo	10	11,11
Não gosto	7	7,78
Não muito bom	7	7,78
Razoável	4	4,44
Péssimo	2	2,22
Odeio	1	1,11
Total	90	100,00

Contrariamente ao esperado foi encontrado que a maioria dos alunos do curso (56,7%) dizem ter um relacionamento de bom a ótimo e 20,0% se relacionam mais ou menos com a disciplina. O percentual dos que declararam ter um mau relacionamento com a disciplina foi surpreendentemente baixo, nesse caso, ficou em 3,3%, pois apenas 3 alunos declararam que o relacionamento é péssimo ou ruim (odiar matemática).

Esperava-se que os alunos tivessem, ao contrário do encontrado, uma opinião desfavorável da disciplina, por isso, foi solicitado sugestões para a mudança na sua prática, como observa-se na tabela 21.

Tabela 21 – O que você mudaria nas aulas de Matemática

Respostas	f	%
Nada	23	25,56
Nada, pois as aulas estão ótimas	13	14,44
Aulas dinâmicas	7	7,78
Mais tempo para fazer os problemas	3	3,33
Mais carga horária	4	4,44
Aulas mais planejadas	2	2,22
Está bom assim	3	3,33
Acho que faria mais provas com consultas ou às vezes em dupla	3	3,33
Faria menos provas e mais trabalhos e atividades na sala de aula	1	1,11
Provas, porque apenas decoramos e dificilmente aprendemos	3	3,33
Aulas tradicionais	2	2,22
Mais explicação	2	2,22
O jeito de ensinar da professora	2	2,22
Não informou	8	8,89
Jogos educativos, dinâmicas	2	2,22
Tornaria mais simples	2	2,22
Professores que saibam transmitir o conteúdo	1	1,11
Aulas de trigonometria	1	1,11
O conteúdo	1	1,11
Mais prática	6	6,67
Aulas diversificadas	1	1,11
Total	90	100,00

Embora as análises das respostas tenham apontado justificativas variadas, como “mais explicações”, “o jeito de ensinar”, “mais prática”, destaca-se as duas primeiras respostas da tabela, onde 23 alunos responderam “nada” e 13 responderam “Nada” e justificaram que as aulas estavam ótimas. Há que destacar que 3 alunos responderam “está bom assim”. Se somarmos essas respostas, temos 39 alunos satisfeitos com o processo ensino e aprendizagem da Matemática do curso, perfazendo 43,33 % destes. Porém, 56,67% acham que poderia mudar em algum ponto. Destacam-se com 7 respostas, com “aulas mais dinâmicas” e 6 respostas com “aulas mais práticas”. Esses alunos tiveram suas aspirações atendidas com o uso da planilha, que, ao mesmo tempo, que dinamiza o ambiente escolar, também torna a aplicação dos conteúdos prática. Além disso,

provavelmente, grande parte, dos alunos, cedo ou tarde acabará utilizando a planilha na vida profissional.

6.2 RESPOSTAS DA PERCEPÇÃO SOBRE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA APÓS AS AULAS ENTRE AS TURMAS DO 3º E 4º ANOS

Após as aulas de Estatística, aplicou-se um questionário para verificar a imagem Estatística, que havia sido determinada antes do trabalho com a disciplina. Convém lembrar que no Ensino Médio os conteúdos de Estatística fazem parte da disciplina de Matemática. Assim, pode não ficar muito claro para o aluno que ele está lidando com uma nova disciplina e sim que são apenas novos conteúdos. Apesar do grupo investigado se constituir de 21 alunos do terceiro ano e 27 do quarto, responderam ao questionário final, respectivamente, 19 e 24 alunos.

Tabela 22 – O que você entende que seja Estatística

Ano	3º		4º	
	f	%	f	%
Pesquisa	6	21,43	18	45
Comparação	2	7,14	8	20
Dados	13	46,43	7	17,5
Gráficos	6	21,43	4	10
Tabelas	1	3,57	3	7,5
Total	28	100	40	100

Destaca-se na tabela 22, com (46,43%) das respostas do 3º ano entende que seja Estatística como sendo “dados”, enquanto que no 4º ano os alunos destacaram com mais ênfase a resposta “pesquisa”, com (45%). Nota-se uma menor variabilidade nas respostas e uma linguagem mais técnica e específica.

Os normalistas pesquisados no Instituto apresentam descontentamento com a carga horária oferecida no curso, analisando a tabela 23, há um alto percentual de insatisfação com a carga horária pelos alunos do 3º e 4º anos.

Tabela 23 – Carga horária de Matemática é suficiente

Ano	3º		4º	
	f	%	f	%
Não	14	73,68	17	70,83
Sim	5	26,32	7	29,17
Total	19	100	24	100

Conforme indicam os dados da figura 15, os normalistas do 3º e 4º anos em sua maioria afirmaram "sim", e "sim, praticidade" (93%) acham que "os recurso aplicados no computador" ajudou a aprender Estatística", e apenas 3 alunos (7%), acham que "os recursos do computador não ajudou a aprender Estatística.

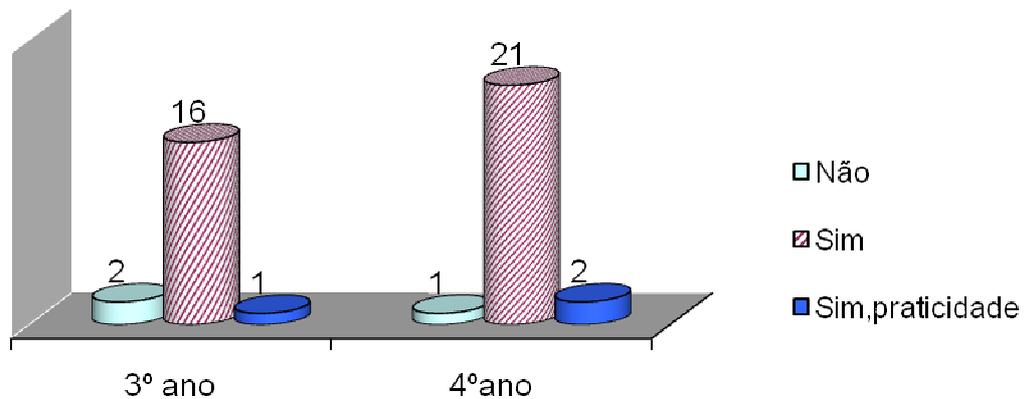


Figura 15- O Computador ajudou a aprender Estatística - Resposta 3º e 4º anos

Questionados se o computador é indispensável para as aulas de Estatística, entres as respostas citadas pelos estudantes do 4º ano, apenas 5 alunos citaram aspectos negativos e justificaram, "não é indispensável, pode ajudar", "não, faz tabelas e gráficos sem ele". Os aspectos positivos foram citados e justificados como "facilita o aprendizado", "tornando as aulas divertidas", "mais simples", "fáceis e práticas", "ferramenta fundamental na aprendizagem", "proporciona um ótimo aprendizado", podendo com planejamento adequado tornar-se um recurso auxiliar

no processo ensino-aprendizagem. No 3º ano houve apenas respostas positivas em relação ao uso do computador nas aulas de Estatística.

Os aspectos positivos superam os negativos, pois o uso do computador traz vantagens como: facilidade, praticidade, agilidade tornando as aulas mais divertidas e facilita o aprendizado.

Quando perguntados se pelo que viram nas aulas de Estatística, o computador foi útil e porque, as respostas estão dispostas no gráfico da figura 16:

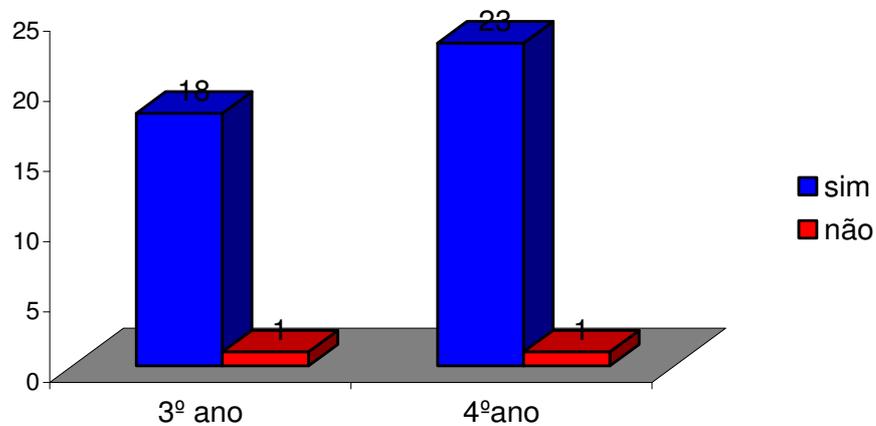


Figura 16 - Pelo que você viu nas aulas de Estatística o computador foi útil

A maioria dos alunos afirmou que o computador foi útil nas aulas de Estatística, com (94,74%) do 3º ano e (95,83%) do 4º ano, destacando-se que apareceu apenas um “não” de cada uma das turmas achando que o computador não ajudou a aprender Estatística.

Dentre as justificativas apresentadas pelos normalistas em utilizar os recursos da planilha, destacam-se: economia de tempo facilitou o entendimento, aprendizagem diferenciada, praticidade.

Em relação à posse de computadores, observamos pelo gráfico da figura 17 que a maioria dos alunos dos anos finais do curso possui computador.

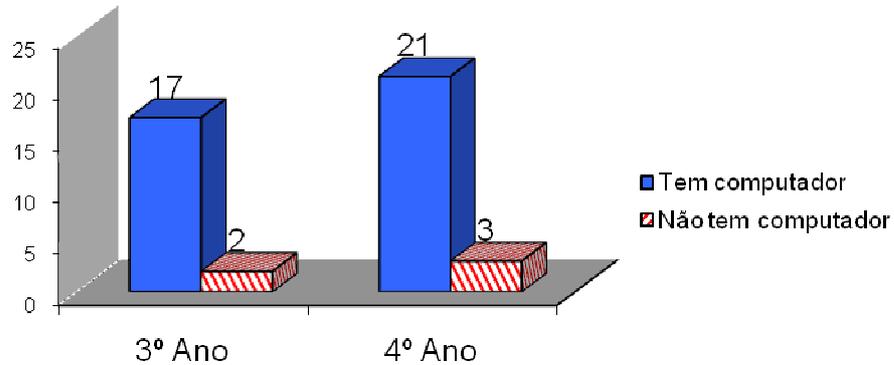


Figura 17 – Alunos do 3º e 4º anos que possuem computador

Questionados os alunos do 3º e 4º anos sobre o acesso a internet, a maioria dos alunos afirmou positivamente, conforme o gráfico da figura 18.

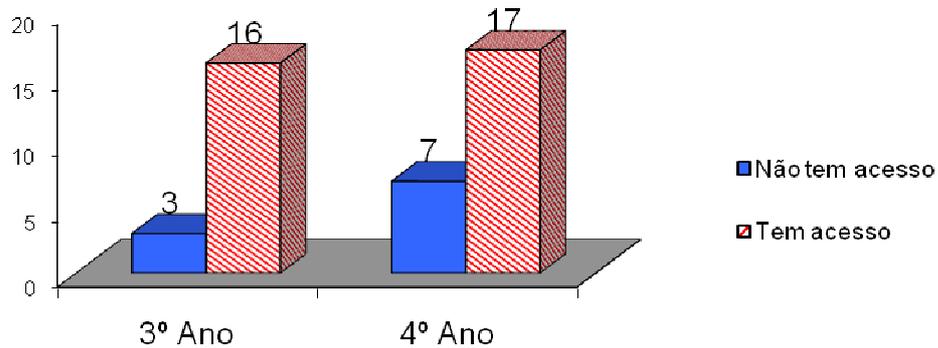


Figura 18 – Alunos do 3º e 4º anos com acesso à internet

Quanto ao questionamento sobre o contato anterior com a planilha, observou-se conforme o gráfico da figura 19, a predominância do “não”, os alunos não tiveram contato anteriormente com a planilha.

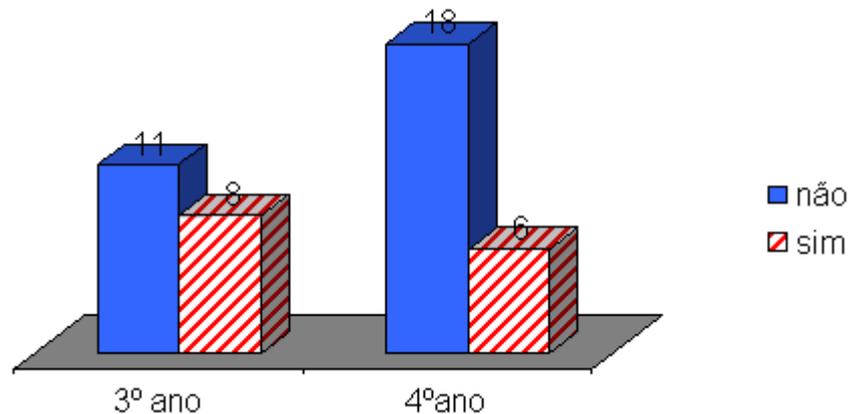


Figura 19 – Contato anterior com a planilha

Questionou-se também sobre a utilização do computador por outras disciplinas. Destaca-se no gráfico da figura 20, que no 3º e 4º ano utilizam-se do computador apenas para pesquisas como apoio pedagógico.

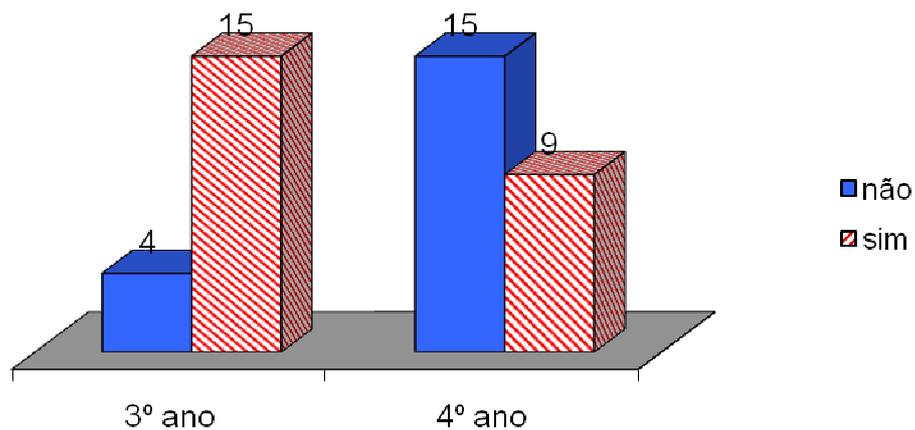


Figura 20 - Alguma outra disciplina utilizou ou utiliza o computador para as aulas

Entre as respostas “sim”, os alunos do 3º e 4º anos citaram que pesquisaram na internet em relação aos seguintes itens:

- Didática de ciências;
- Matemática;
- Geografia;
- História;
- Só para pesquisa, conteúdo não;
- Através dos gráficos foram abordados diversos temas de forma interdisciplinar;

- Português, para interpretar o que o computador diz;
- Didática da Alfabetização.

Questionados sobre quais as variáveis que usariam para uma pesquisa entre os professores da escola, apareceram sugestões para dados pessoais como: cor dos olhos, usa óculos, grau de formação, religião, sexo, altura, peso, idade. Para os dados demográficos apareceram: meio de transporte, localidade. Para dados profissionais destacam-se as respostas: mantenedora, disciplina que leciona quantidade de alunos, renda mensal, carga horária, assiduidade, pontualidade, metodologia, matérias que mais reprova e aprovam.

Para saber o nível de satisfação em relação escola, os alunos do 3º e 4º anos citaram;

- Na parte pedagógica: reprovação, avaliação, tendências pedagógicas, evasão escolar, metodologia e professores estão preparados.
- Administrativa: limpeza, tecnologia, normas, horário, estrutura da escola, direção, atendimento na secretaria e grau de limpeza.
- Aos alunos: matéria que mais gosta e de maior concentração, concordam com a metodologia do professor, uso do uniforme, gosta do ambiente onde estuda, quanto tempo estuda na escola, que mudaria na escola, disciplina que mais se identificam relacionamento com os professores, pontos positivos e negativos.

Quando questionados sobre o que é ensino tradicional, o grupo de alunos do 3º e 4º anos respondeu:

- Uma metodologia que não se renova, permanece estática, sendo bastante inflexível, baseia-se nos métodos mais comuns quadro giz e professor. Nesta há a predominância de repetição, o professor fala e os alunos escutam.
- É um ensino baseado numa metodologia antiga que não se adere às novas tecnologias, novos projetos e dinâmicas. Um ensino com muitas doutrinas e regras.

Perguntados sobre a metodologia utilizada pela pesquisadora nas aulas de Estatística, os alunos do 3º e 4º anos responderam:

- Metodologia inovadora, baseada no trabalho atrativo, com materiais inovadores onde o professor é um mediador de conhecimento.
- As aulas são dirigidas com clareza pela professora, os alunos podem trabalhar em grupos, a avaliação é feita por um conjunto de atividades e testes. Tendência progressista libertadora, que dá ênfase ao ensino-aprendizagem e o professor é mediador, possibilitando a prática.

A metodologia usada criativa e preocupação com a aprendizagem dos alunos.

Por fim, apontaram quais as diferenças notadas entre as aulas de Estatística na sala de aula e no laboratório de informática:

- Na sala de aula as aulas são mais cansativas, enquanto que no laboratório se tornam mais tranquilas e fácil de aprender.
- Em sala de aula aprendemos o teórico, na informática o prático. O computador está mostrando a realidade onde ele facilita o resultado das pesquisas.

Os alunos tiveram uma visão positiva do uso do computador. Cabe ao professor a utilização das experiências dos educandos, auxiliá-los na identificação de problemas, nas reflexões e na transformação dessas reflexões em ações.

7 CONCLUSÕES

Os alunos do curso Normal Médio, em sua maioria, não haviam tido contato anterior com o conteúdo de Estatística. Na concepção deles, no primeiro momento, utilizaram de um enfoque descritivo para caracterizar o que é Estatística. Eles consideraram a carga horária de Matemática do curso insuficiente, demonstraram um descontentamento com o número reduzido de aulas, quanto ao relacionamento com a disciplina a maioria afirma ser bom muito bom ou ótimo.

A maioria dos alunos do 3º e 4º anos possui computador e tem acesso à internet. A maioria dos alunos não haviam tido contato com a planilha antes do trabalho desenvolvido.

Após o trabalho desenvolvido os alunos do 3º e 4º anos responderam que Estatística é pesquisa, comparação de dados, tabelas e gráficos. As aulas com o uso da planilha na opinião dos alunos do 3º e 4º anos foram práticas, oportunizaram ganho de tempo e ajudaram a aprender Estatística. O computador geralmente não é utilizado nas aulas do curso, exceto para a realização de consultas bibliográficas ou de algum material de apoio pedagógico.

Solicitados a fazer um contraponto entre as aulas sem e com o recurso computacional os estudantes apontaram que na abordagem tradicional as aulas são mais cansativas, repetitivas e pouco interessantes enquanto que no laboratório se tornam tranquilas e fácil de aprender. Facilita os cálculos, a criação de gráficos e de tabelas, tornando-se mais rápidos e eficientes.

Segundo os alunos o enfoque computacional facilitou o trabalho em grupo, as aulas ficaram menos cansativas, mais tranquilas e a aprendizagem se tornou mais fácil. Conforme um aluno: “em sala de aula aprendemos o teórico, na informática o prático. O computador está mostrando a realidade onde ele facilita o resultado das pesquisas”.

O resultado desse trabalho permite concluir que, as aulas com o uso do recurso planilha para aprender Matemática, em particular Estatística, vieram ao encontro da aspiração da maioria dos alunos que desejam um ensino mais prático e mais dinâmico. O computador e em especial a planilha oportuniza esse tipo de abordagem.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este aprendizado nos leva a muitas reflexões do qual amadurecem e ampliam os nossos conhecimentos de atuações profissionais. Ao término do Mestrado e dessa Dissertação, a autora além de novos conhecimentos adquiridos, acredita que para profissionais da educação especialmente da Matemática possam ter seu trabalho contribuído a partir das conclusões e orientações aqui sugeridas.

O professor poderá tornar-se agente de transformação na aprendizagem com a utilização da experiência de ensino mediados com os recursos da planilha, especialmente para alunos de cursos de formação de professores, a fim de que eles possam vivenciar problematizar e refletir sobre as futuras práticas docentes.

Dentro da questão de pesquisa “Os alunos que participam utilizando o recurso da planilha apresentam rendimentos superiores em relação aos alunos que participam das aulas com recursos tradicionais (aulas expositivas)?”, não foi possível validar esta questão como teste de comparação, pois percebeu-se esta necessidade ao término da comparação de dados entre o primeiro e segundo momento da pesquisa, porém não havia mais tempo para realizá-lo.

É importante ressaltar que mesmo não tendo sido aplicado o teste de validação na questão descrita no parágrafo acima, como sujeito de pesquisa, identificou-se as diferenças citadas e vivenciadas nas aulas durante a aplicação deste trabalho onde se descreve na conclusão: “Os dados resultantes dessa pesquisa nos permitem concluir que, as aulas com o uso dos recursos da planilha para aprender Matemática, facilita os cálculos, a criação de gráficos e de tabelas, tornando-se mais rápidos e eficientes”.

Para concluir o trabalho, apresento algumas idéias que possam servir de sugestões de pesquisa, na área de Educação Matemática que visem à aplicação da planilha, a fim de que haja o desenvolvimento de outras aplicações como: matrizes, determinantes, trigonometria, estudo de funções.

Investigar os softwares Matemáticos específicos e analisar como os conceitos são abordados, para comparar com a planilha.

Além das já citadas para que tenham um maior aproveitamento os alunos precisam estar com um curso de informática para poderem interagir com a máquina.

Ao término deste trabalho, há de se dizer que a pesquisadora não é sem dúvida a mesma que iniciou, pois muitos ensinamentos foram tirados principalmente a aprendizagem do processo de pesquisa. Desenvolver uma atividade de pesquisa requer muitas leituras, discussões e perseverança. Entre os desafios enfrentados pela pesquisadora está à escrita, pois há uma enorme diferença entre o falar e o escrever e transcrever exige um enorme esforço e dedicação.

REFERÊNCIAS

ABRANTES P. et al. **A Matemática na educação básica**. Lisboa: MEC/ Departamento de Educação Básica, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

BRAGA, Elisabete Rambo. **A compreensão dos conceitos das funções a fim e quadrática no Ensino Fundamental com recursos da planilha**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação e em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: - Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.**

BRASIL, C.; COLL, C. A construção de um modelo prescritivo da introdução: a teoria da aprendizagem cumulativa. In: COLL, César; PALÁCIO, Jesús; MARCHESI, Álvaro (orgs.). **Desenvolvimento da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CARVALHO, Eugenia. Cultivar a ciência no ensino. **O Observatório**, v. 9, n. 4, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.oal.ul.pt/oobservatorio/vol9/n4/pagina4.html>>. Acesso em: 25 nov. 2006.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. São Paulo: Saraiva, 2002.

COUTINHO, Maria Tereza da Cunha. **Psicologia da educação: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos voltados para a educação**. 10. ed. Belo Horizonte: Lê, 2004.

DANIEL, John. **Educação e tecnologia num mundo globalizado**. Brasília: Unesco, 2003.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2002.

DE TONI, Marijane Paese. **A compreensão da estatística a partir da utilização da planilha**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação e em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

ENRICONE, Délcia (Org.). **Ser professor**. 6ªed. Porto Alegre: Edipucrs, 2008.

ENZENSBERGER, H. M. **O diabo dos números**: um livro de cabeceira para todos aqueles que têm medo de Matemática. São Paulo: Cia. das Letras, 1997.

FEIJÓ, Adriano Brandão. **O ensino de matemática financeira com a utilização da planilha e da calculadora**: uma investigação comparativa. 2007 Dissertações (Mestrado em Educação e em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FLORES, M. L. P. **O uso do Excel para resolver problema de operações financeiras**. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2004/artigos/a1_excel_opfinanceira_minicurso.pdf>. Acesso em: 22 de abril. 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GADOTTI, Moacir. **Educação e compromisso**. Campinas: Papyrus, 1995.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na Educação**. Os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO MARCÍLIO DIAS. **Regimento escolar curso normal médio**. Torres: 2006.

LEVY, P. **A conexão planetária**: o mercado, o ciberespaço, a consciência. São Paulo: Editora 34, 2000.

_____. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.

LIMA, Joelene de Oliveira. **Diretrizes para a construção de softwares educacionais de apoio ao ensino de Matemática**. 2006 Dissertações (Mestrado em Educação e em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Educação matemática**. São Paulo: Moraes, 1987. p. 43-44.

MORAES, R; LIMA, V.M.R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MOORE, D. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científico, 2000.

Pereira, Mauricio Gomes. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SCHAFF, A. **A sociedade informática**. São Paulo: UNESP/Brasiliense, 1990.

_____. _____.: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial. 3. ed. São Paulo: UNESP, 1992.

SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, David Willian; CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na vida dez, na escola zero**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a Educação**. Campinas: Unicamp, 1993.

_____. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. In: BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação a Distância. **Salto para o futuro: TV e informática na educação**. Brasília: MEC/SED, 1998. p. 91-112.

_____. **Computador e conhecimento:** repensando a educação. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

VEIGA, M. S. Computador e educação: uma ótima combinação. In: VALENTE, J. A. **Informática na educação:** instrucionismo x construcionismo. Disponível em: <<http://www.divertire.com.br/artigos/valente2.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

VIALI, Lorí. Utilizando recursos computacionais (planilhas) no ensino de cálculo de probabilidades. CURY, Helena Noronha; OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de. **Disciplinas matemáticas em cursos superiores.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Levantamento de dados pré-aulas

Levantamento de dados para a elaboração de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS
Mestranda: Rosane Scandolaro Zeferino. Orientador: Orientador: Prof. Dr. Lorí Viali
Não é necessário identificação. Responda o melhor que puder. Agradecemos a colaboração.

1. Você já teve algum contato com conteúdos de Estatística? Se sim, onde?

2. O que você entende que seja a Estatística?

3. Cite alguns conteúdos que você acha que pertencem à Estatística.

4. Você considera que a carga horária no seu curso é suficiente para aprender Matemática?

5. Como você classificaria o seu relacionamento com a disciplina de Matemática?

6. O quê você mudaria nas aulas de Matemática? Sugestões

APÊNDICE B – Coleta para o banco de dados

A coleta de dados abaixo servirá para montarmos um banco de dados que será utilizado para ilustrar conceitos de Estatística. Assim, sua colaboração é fundamental e será bem-vinda. Os dados serão trabalhados, em aula, mas não serão individualizados.

01. Você é do gênero: () Masculino () feminino.
02. Qual seu município de procedência? _____
03. Qual sua altura em centímetros? _____
04. Qual seu peso em quilogramas? _____
05. Qual a distância da escola até seu local de residência? _____
06. Qual o meio de transporte que você utiliza para chegar até a escola?

07. Qual o número de pessoas que residem na sua casa? _____
08. Quantos irmãos você tem? _____
09. Qual seu estado civil? _____
10. Qual o seu tipo de lazer preferido? _____
11. Tem alguma atividade remunerada? () não sim () Qual? _____
12. Tem filhos/as: () não () sim Quantos? _____
13. Possui computador () Não () sim .Tem acesso à Internet? () Não () Sim
14. Pratica esporte: () Não () sim. Qual ? _____
15. Marque com X, nas colunas Pai e Mãe, o grau de instrução de cada um.

	Pai	Mãe
Sem instrução		
Primeiro grau incompleto		
Primeiro grau completo		
Segundo grau incompleto		
Segundo grau completo		
Superior incompleto		
Superior completo		
Especialização		
Mestrado		
Doutorado		
Pós – Doutorado		

16. Qual seu time de coração? _____
17. Qual seu signo? _____
18. Sugira alguma outra variável que poderia ser trabalhada em aula

Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE C – Organização Curricular 2007

Componentes curriculares	1ª	2ª	3ª	4ª	C.H – Total
	Hora Aula				
Língua Portuguesa	120	120	120	60	420
Língua Estr. Moderna - Inglês	40	40	40	20	140
Literatura	40	40	40	-	120
Matemática	120	120	80	40	360
Educação Física	40	40	40	20	140
Ensino Religioso	40	40	40	20	140
Biologia	80	80	-	-	160
Física	80	-	-	-	80
Química	-	80	-	-	80
História	80	-	-	-	80
Geografia	80	-	-	-	80
Filosofia Geral	80	-	-	-	80
Sociologia Geral	80	-	-	-	80
Arte	-	40	-	-	40
Didática	80	80	80	40	280
Didática de Linguagem	-	-	80	40	120
Didática de Matemática	-	-	80	40	120
Didática de Ciências	-	-	80	40	120
Didática de História	-	-	-	40	40
Didática de Geografia	-	-	-	40	40
Didática de Educação Artística	-	40	40	-	80
Didática de Educação Física	40	40	40	-	120
Didática de Alfabetização	-	-	80	40	120
Didática de Educação Infantil	-	-	-	60	60
Sociologia da Educação	-	80	-	-	80
Filosofia da Educação	-	80	-	-	80
Psicologia da Educação	-	80	80	-	160
Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	-	-	80	-	80
Subtotal: Hora Relógio	1000	1000	1000	500	3500
Prática Pedagógica	-	-	-	-	400
Estágio Profissional	-	-	-	-	400

APÊNDICE D – Organização Curricular a partir 2008

Séries	1 ^a	2 ^a série	3 ^a série	C.H. Total Períodos de (50 min.)	C.H. Total h/r
Componentes curriculares					
Língua Portuguesa	120	120	80	320	264
Língua Estr. Moderna - Inglês	40	40	40	120	99
Literatura	40	40	40	120	99
Matemática	80	80	80	240	198
Educação Física	40	40	40	120	99
Ensino Religioso	40	40	40	120	99
Biologia	80	80	-	160	132
Física	80	40	-	120	99
Química	80	80	-	160	132
História	80	-	-	80	66
Geografia	80	-	-	80	66
Filosofia Geral	80	-	-	80	66
Sociologia Geral	40	-	-	40	33
Arte	40	-	-	40	33
Didática	80	80	80	240	198
Didática de Linguagem	-	80	80	160	132
Didática de Matemática	-	40	80	120	99
Didática de Ciências	-	-	80	80	66
Didática de História	-	-	80	80	66
Didática de Geografia	-	-	40	40	33
Didática de Educação Artística	-	40	-	40	33
Didática de Educação Física	-	40	-	40	33
Didática de Educação Infantil	-	-	80	80	66
Sociologia da Educação	-	40	40	80	66
Filosofia da Educação	-	40	40	80	66
Psicologia da Educação	-	80	40	120	99
Estrutura e Funcionamento da Educação Básica	-	-	40	40	33
Carga Horária do Curso	1000	1000	1000	3000	2475
Prática Pedagógica	-	-	-	-	400
Estágio Profissional	-	-	-	-	400
Carga Horária Total do Curso	-	-	-	-	3275

APÊNDICE E – Banco de dados para o 3º e 4º anos

Nº	Local	Estatura	Peso	transp.	Nº pe	Nº ir	Comp	Intern	Time	Signo
1	DPAlcântara	168	65,5	Ônibus	2	1	s	s	Grêmio	Peixes
2	Torres	168	56	Bicicleta	3	0	s	s	Inter	Virgem
3	Torres	157	62	Ônibus	2	2	s	n	Inter	Escorpião
4	Torres	167	67	A pé	5	2	s	s	Inter	Sagitário
5	Torres	168	63	A pé	4	1	n	n	Grêmio	Touro
6	Torres	160	56	Ônibus	4	1	s	s	Grêmio	Virgem
7	Torres	156	44	Ônibus	4	0	s	s	Nenhum	Gêmeos
8	Torres	159	51	Ônibus	4	1	s	n	Grêmio	Gêmeos
9	Torres	168	39	A pé	4	1	s	s	Grêmio	Leão
10	Torres	177	62	A pé	4	1	s	s	Grêmio	Libra
11	Torres	165	49	Ônibus	4	3	s	s	Inter	Leão
12	Torres	169	54	Carro	5	2	n	n	Grêmio	Sagitário
13	Torres	160	50	Ônibus	5	2	s	s	Inter	Áries
14	Torres	152	44	A pé	5	3	s	n	Grêmio	Escorpião
15	Torres	170	63	Bicicleta	3	1	s	n	Inter	Capricórnio
16	Torres	163	51	Bicicleta	5	2	n	n	Inter	Capricórnio
17	Torres	166	70	A pé	3	0	n	s	Grêmio	Virgem
18	Torres	167	60	Carro	4	3	s	n	Grêmio	Virgem
19	Torres	172	68	Moto	3	7	n	s	Inter	Aquários
20	Torres	150	56	A pé	3	4	n	s	Grêmio	Virgem
21	Torres	174	59	Ônibus	4	1	s	s	Inter	Libra
22	Torres	171	73	Ônibus	5	3	n	n	Inter	Libra
23	Torres	160	67	Ônibus	4	1	s	s	Inter	Gêmeos
24	Torres	164	47	Carro	2	0	s	n	Inter	Áries
25	Torres	154	54	A pé	2	4	n	s	Grêmio	Gêmeos
26	Torres	155	48	Ônibus	5	2	s	n	Grêmio	Peixes
27	Torres	165	59	Bicicleta	6	2	s	n	Grêmio	Sagitário
28	Torres	160	77	Ônibus	2	3	s	s	Inter	Touro
29	Torres	160	55	A pé	5	2	s	s	Grêmio	Capricórnio
30	Torres	160	51	Bicicleta	4	1	s	s	Inter	Peixes
31	Torres	168	64	Ônibus	5	1	s	n	Inter	Sagitário
32	Torres	158	58	Ônibus	5	7	s	s	Grêmio	Peixes
33	Torres	165	50	A pé	5	2	s	n	Grêmio	Libra
34	DPAlcântara	167	70	Ônibus	3	0	s	n	Grêmio	Leão
35	Torres	160	58	A pé	2	1	s	s	Inter	Virgem
36	São F.de Paula	155	70	Ônibus	5	2	s	s	Inter	Aquários
37	Torres	158	45	Carro	3	0	s	n	Corinthians	Gêmeos
38	Torres	160	57,2	Bicicleta	5	2	n	s	Grêmio	Peixes

39	Torres	164	69	Bicicleta	5	4	n	n	Inter	Áries
40	Torres	174	73,5	Bicicleta	3	1	s	s	Grêmio	Virgem
41	Torres	160	50	Ônibus	4	2	s	s	Inter	Aquários
42	Torres	165	48	Ônibus	4	4	s	s	Inter	Libra
43	P. Torres	160	41	Carro	2	0	s	n	Grêmio	Peixes
44	DPAlcântara	165	58	Ônibus	4	1	n	n	Inter	Câncer
45	DPAlcântara	168	57	Ônibus	4	2	s	s	Nenhum	Câncer
46	Torres	160	70	Ônibus	4	1	s	s	Inter	Libra
47	Torres	162	58	A pé	3	4	s	s	Grêmio	Gêmeos
48	Arroio do sal	170	70	Ônibus	3	4	s	n	Grêmio	Áries
49	Torres	166	49,5	Ônibus	8	2	s	s	Inter	Áries
50	Torres	165	58	Ônibus	6	5	s	n	Inter	Escorpião
51	Torres	170	60	A pé	6	4	s	n	Grêmio	Peixes
52	Torres	165	63	A pé	5	2	s	n	Inter	Touro
53	Arroio do sal	160	55	Ônibus	5	4	s	n	Inter	Câncer
54	Torres	160	49	Carro	5	2	s	n	Inter	Áries
55	Torres	176	60	Bicicleta	3	1	n	s	Inter	Escorpião
56	Torres	161	56	Bicicleta	5	2	n	n	Inter	Áries
57	Torres	156	53	A pé	1	1	s	s	Juventude	Gêmeos
58	Torres	156	43,5	Bicicleta	5	2	n	n	Inter	Gêmeos
59	Torres	180	60	A pé	5	0	n	s	Inter	Gêmeos
60	Torres	162	56	Ônibus	4	1	s	s	Nenhum	Touro
61	Torres	171	58	A pé	3	2	s	n	Grêmio	Câncer
62	Torres	163	70	Bicicleta	4	1	s	s	Grêmio	Gêmeos
63	Torres	162	62	Ônibus	4	2	s	s	Inter	Leão
64	Torres	167	62	Bicicleta	3	2	s	s	Grêmio	Escorpião
65	Torres	160	42	Bicicleta	4	1	s	s	Grêmio	Aquários
66	Torres	163	61	Bicicleta	4	1	n	s	Grêmio	Áries
67	Torres	167	61	Bicicleta	4	2	s	s	Inter	Peixes
68	Torres	156	42	Bicicleta	2	7	s	s	Inter	Gêmeos
69	Torres	170	100	Ônibus	3	2	s	s	Grêmio	Leão
70	DPAlcântara	168	68	Ônibus	2	0	s	s	Inter	Libra
71	DPAlcântara	167	56	Ônibus	4	1	s	n	Grêmio	Escorpião
72	Torres	165	58	Ônibus	6	5	s	n	Inter	Escorpião
73	Torres	161	55,4	Bicicleta	5	7	s	s	Inter	Escorpião
74	Torres	161	54	Bicicleta	4	1	s	s	Grêmio	Escorpião
75	Torres	157	46	Carro	3	2	s	n	Inter	Virgem
76	Torres	158	47	Bicicleta	3	0	s	n	Grêmio	Gêmeos
77	São Braz	165	47	Ônibus	4	4	s	s	Inter	Libra
78	P. Torres	161	52	Bicicleta	3	2	s	s	Grêmio	Câncer
79	Torres	162	52	Bicicleta	5	2	n	n	Inter	Áries

80	Torres	170	70	Bicicleta	3	3	s	s	Inter	Sagitário
81	Torres	176	56	Bicicleta	3	0	n	s	Grêmio	Câncer
82	Torres	177	62	A pé	4	1	s	s	Grêmio	Câncer
83	S.J. Sul	176	66	Ônibus	4	1	n	n	Inter	Touro
84	Torres	167	38,4	A pé	4	1	s	s	Inter	Capricórnio
85	Torres	160	56	Ônibus	4	1	s	s	Inter	Escorpião
86	Torres	157	60	Ônibus	4	2	s	n	Grêmio	Áries
87	Torres	170	75	Bicicleta	5	2	s	n	Inter	Sagitário
88	Torres	165	49	Ônibus	4	3	n	n	Grêmio	Leão
89	Torres	167	67	A pé	5	2	s	s	Inter	Câncer
90	Torres	162	52	A pé	5	2	s	n	Grêmio	Gêmeos

Legenda:

Comp = possui computador

DPAlcântara = Dom Pedro de Alcântara

Intern = possui internet

n = não

Nº ir = número de irmãos

Nº Pe = número de pessoas que moram na mesma casa

s = sim

Trans = transporte

APÊNDICE F- Banco de dados para o 4º ano

nº	Dist/Escola	Est. Civil	Hobbie	Ativ. Rem	Instrução do Pai	Instrução da Mãe
1	20	Solteira	Ler	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
2	2	Solteira	Filme	n	4-2ºcompleto	4-2ºcompleto
3	10	Casada	Escutar musica	n	2-1ºCompleto	1-1ºincompleto
4	0,1	Solteira	Filme	n	4-2ºcompleto	6-sup. completo
5	2	Solteira	Escutar musica	n	1-1ºincompleto	9-mestrado
6	4	Solteira	Viajar	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
7	4	Solteira	Viajar	s	3-2ºincompleto	2-1ºcompleto
8	8	Solteira	Ler	s	7-especialista	3-2ºincompleto
9	1	Solteira	Viajar	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
10	2	Solteira	Viaja	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
11	15	Solteira	NO	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
12	10	Casada	Escutar música	n	8-mestrado	8-mestrado
13	5	Solteira	Sair c/amigos	n	4-2ºcompleto	7-especialista
14	2	Solteira	Passeio	n	4-2ºcompleto	4-2ºcompleto
15	2	Solteira	Academia	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
16	3	Solteira	Caminhar	s	1-1ºincompleto	7-Especialista
17	2	Solteira	Ir a praia	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
18	15	Solteira	Escutar música	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
19	2	Solteira	Viajar	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
20	0,3	Casada	Ir a praia	n	7-especialista	3-2ºincompleto
21	5	Solteira	Dançar	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
22	6	Solteira	Dormir	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
23	15	Solteira	Sair	s	1-1ºincompleto	3-2ºincompleto
24	3	Casada	Caminhada	n	3-2ºincompleto	1-1ºincompleto
25	0,05	Solteira	Dançar	n	3-2ºincompleto	1-1ºincompleto
26	5	Solteira	Jogar vôlei	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
27	1,5	Casada	Ouvir musica	s	2-1ºCompleto	2-1ºcompleto
28	12	Solteira	Andar a cavalo	n	2-1ºCompleto	2-1ºcompleto
29	1	Solteira	Ouvir musica	n	7-especialista	4-2ºcompleto
30	3	Solteira	Ouvir musica	n	7-especialista	0-sem instrução
31	5	Solteira	TV	n	4-2ºcompleto	4-2ºcompleto
32	4	Solteira	Pedalar	n	0-sem instrução	0-sem instrução
33	5	Solteira	Internet	n	6-sup. completo	4-2ºcompleto
34	16	Solteira	Ler	n	3-2ºincompleto	3-2ºincompleto
35	2	Solteira	NO	n	3-2ºincompleto	6-sup. completo
36	30	Solteira	Internet	n	2-1ºCompleto	2-1ºcompleto
37	1	Solteira	Ler	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
38	2	Solteira	Ler	s	6-sup. completo	7-especialista
39	2	Solteira	TV	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
40	2	Solteira	TV	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
41	6	Solteira	Internet	n	2-1ºcompleto	2-1ºcompleto
42	17	Solteira	Dormir	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
43	6	Solteira	Passeio	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
44	20	Solteira	Praia	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
45	20	Solteira	Praia	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
46	2	Solteira	Passeio	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
47	3	Solteira	Festa	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
48	30	Solteira	Ler	n	4-2ºcompleto	1-1ºincompleto

49	5	Solteira	Computador	n	0-sem instrução	0-sem instrução
50	2	Solteira	Quarto	n	4-2ºcompleto	3-2ºincompleto
51	0,1	Solteira	TV	n	6-sup. completo	5-sup. incompleto
52	0,2	Solteira	Thai Boxing	n	4-2ºcompleto	5-sup. incompleto
53	30	Solteira	Futebol	n	6-sup. completo	5-sup. incompleto
54	2	Solteira	Casa	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
55	7	Solteira	Montain bike	s	4-2ºcompleto	1-1ºincompleto
56	5	Solteira	No	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
57	1	Solteira	Ouvir musica	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
58	3	Solteira	Futebol	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
59	0,1	Solteira	Gurias	n	3-2ºincompleto	6-sup. completo
60	4	Solteira	Ler	n	1-1ºincompleto	3-2ºincompleto
61	3	Solteira	Passeio	n	2-1ºCompleto	4-2ºcompleto
62	4	Solteira	Ler	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
63	8	Solteira	Ler	n	3-2ºincompleto	6-sup. completo
64	1	Solteira	Praia	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
65	4	Solteira	Ler	s	4-2ºcompleto	6-sup. completo
66	3,5	Solteira	Internet	n	1-1ºincompleto	0-sem instrução
67	4	Casada	Passeio	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
68	1,5	Solteira	Dançar	s	6-sup. completo	4-2ºcompleto
69	3	Casada	Ler	s	0-sem instrução	1-1ºincompleto
70	18	Solteira	Internet	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
71	18	Solteira	Passeio	n	1-1ºincompleto	6-sup. completo
72	3	Solteira	ler	n	4-2ºcompleto	3-2ºincompleto
73	3	Solteira	Família	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
74	5	Solteira	Passeio	n	1-1ºincompleto	2-1ºcompleto
75	7	Solteira	Dançar	n	3-2ºincompleto	6-sup. completo
76	1	Solteira	Ler	n	3-2ºincompleto	2-1ºcompleto
77	18	Solteira	Ficar em casa	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
78	5	Solteira	Computador	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
79	3	Solteira	TV	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
80	3	Solteira	TV	n	1-1ºincompleto	4-2ºcompleto
81	2	Solteira	Passeio	n	4-2ºcompleto	4-2ºcompleto
82	1	Solteira	Passeio	n	1-1ºincompleto	3-2ºincompleto
83	30	Solteira	Dormir	n	1-1ºincompleto	7-especialista
84	1	Solteira	Ciclismo	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
85	3	Solteira	Viajar	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
86	10	Solteira	Escutar música	n	2-1ºCompleto	1-1ºincompleto
87	1	Solteira	Caminhada	s	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
88	15	Solteira	Lavar louça	n	1-1ºincompleto	1-1ºincompleto
89	0,1	Solteira	Viajar	n	4-2ºcompleto	6-sup. completo
90	0,2	Solteira	Futebol	n	6-sup. completo	4-2ºcompleto

Legenda:

n = não

s = sim

Dist/Escola = Distância da escola

Est. Civil = Estado civil

Ativ.Rem = Atividade Remunerada

NO = não optou

APÊNDICE G – Material de aula 1

SÉRIES ESTATÍSTICAS OU TABELAS ESTATÍSTICAS

É toda tabela que apresenta na distribuição um conjunto de dados estatísticos, em função da época, do local ou da espécie.

TABELA HISTÓRICA: descrevem os valores da variável em determinado local, discriminados segundo intervalo de tempo variável.

TABELA GEOGRÁFICA: Descrevem os valores da variável em determinado instante, discriminados segundo regiões.

TABELA ESPECÍFICA: Descrevem os valores da variável em determinado tempo e local discriminados segundo especificação ou categoria.

TABELA CONJUGADA Descreve os valores de duas variáveis, uma no cabeçalho e outra na primeira coluna.

TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA Desenvolvem os valores da variável contínua.

O dado bruto para serem tratados costuma-se distribuí-los em classes ou categorias e determinar o número de indivíduos pertencentes a cada uma das classes, denominado frequência da classe. Um arranjo tabular dos dados por classes, juntamente com as frequências correspondentes, é denominado distribuição de frequência ou tabela de frequência. O agrupamento destes dados em classes deverá ser feito de forma que a tabela não seja muito extensa. Para determinar o número de classes de uma distribuição pode - se utilizar a relação de Sturges, a seguir:

Número de classes = $1 + 3,322 \cdot \log N$, onde N é o número de informações.

O número de classes também pode ser determinado pelo pesquisador.

GRÁFICOS ESTATÍSTICOS.

É uma forma de apresentação dos dados estatísticos, cujo objetivo é o de produzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais rápida e viva do fenômeno em estudo, já que os gráficos falam mais rápido á compreensão que as séries estatísticas (tabelas). Segue abaixo os principais tipos de gráficos estatísticos referentes às variáveis qualitativas e quantitativas.

GRÁFICOS DAS VARIÁVEIS QUALITATIVAS

GRÁFICO EM LINHA OU EM CURVA

Usaremos o sistema cartesiano ortogonal, onde colocaremos as variáveis no eixo das abscissas (x), e as quantidades no eixo das ordenadas (y).

Partiremos sempre de uma tabela, ligando os pares ordenados.

GRÁFICO EM COLUNAS:

Usaremos o plano cartesiano ortogonal onde colocaremos no eixo x as variáveis e no eixo y as quantidades, a largura das colunas deve ter a mesma medida e espaço entre ela deve ser o mesmo.

GRÁFICO EM BARRAS:

Usaremos o plano cartesiano ortogonal sendo que as variáveis no eixo y e as quantidades no eixo x.

GRÁFICO EM SETOR OU PIZZA:

Usaremos o círculo trigonométrico, onde cada setor será o percentual calculado pela regra de três simples.

GRÁFICO EM LINHA, COLUNA, BARRA MÚLTIPLAS:

Partiremos de uma tabela conjugada onde uma das variáveis será a linha, coluna ou barra e a outra será a legenda e vice-versa.

GRÁFICOS DAS VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

HISTOGRAMA

É formado por um conjunto de colunas justapostas cujas bases se localizam sobre o eixo horizontal, de tal modo que seus pontos médios coincidam com os pontos médios dos intervalos de classes.

POLÍGONO DE FREQUÊNCIAS

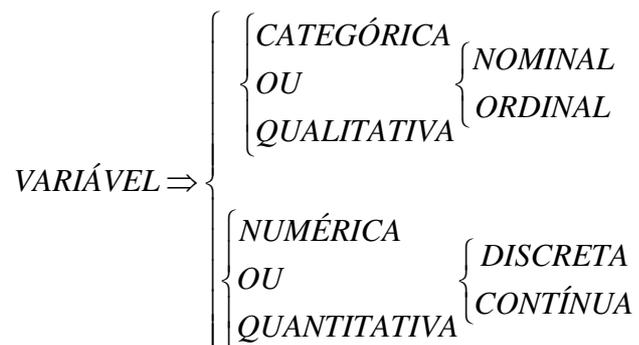
É um gráfico de linhas, sendo as frequências marcadas sobre perpendiculares ao eixo horizontal, levantadas pelos pontos médios dos intervalos de classes.

POLÍGONO DE FREQUÊNCIAS ACUMULADAS

É traçado marcando-se as frequências acumuladas sobre perpendiculares ao eixo horizontal, levantadas nos pontos correspondentes aos limites superiores dos intervalos de classes.

ESTUDO DAS VARIÁVEIS

VARIÁVEL – é uma característica de interesse.



ESTATÍSTICA

O que modernamente se conhece como Ciências Estatísticas, ou simplesmente Estatísticas, é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizados, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações. O desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas estatísticas de obtenção e análise de informações permitem o controle e o estudo adequado de fenômenos, fatos, eventos e ocorrências em diversas áreas do conhecimento. A Estatística tem por objetivo fornecer métodos e técnicas para lidarmos, racionalmente, com situações sujeitas as incertezas.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

Ao coletar dados tais, como, as alturas dos habitantes de uma cidade, o número de peças defeituosas fabricadas por uma máquina durante um dia, é muitas vezes impossível ou impraticável observar todo o grupo, especialmente se o grupo for muito grande. Nesse caso em vez de examinar todo o grupo, denominado *população* ou *universo*, examina - se uma parte pequena denominada *amostra*.

Suponhas que queremos obter informações sobre a audiência de certo programa de Rádio no município de Torres. A *população* de interesse é o conjunto de todos os domicílios do município que possuem Rádio, e a *amostra* é o conjunto dos domicílios que serão visitados.

APÊNDICE H – Levantamento de dados pós-aulas

Levantamento de dados para a elaboração de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS
Mestranda: Rosane Scandolara Zeferino. Orientador: Orientador: Prof. Dr. Lorí Viali
Não é necessário identificação. Responda o melhor que puder. Agradecemos a colaboração.

- 1.O que você entende que seja Estatística?
- 2.Você considera que a carga horária no seu curso é suficiente para aprender Matemática?
- 3.O computador ajudou a aprender Estatística?
- 4.O computador é indispensável para as aulas de Estatística?
- 5.Pelo que você, viu nas aulas de Estatística o computador foi útil?Sim,Não e por quê?
- 6.Você tem computador e tem acesso a internet?
- 7.Já teve contato anterior com a planilha?
- 8.Alguma outra disciplina utilizou ou utiliza o computador para as aulas?
- 9.Quais as variáveis que você usaria para um pesquisa entre os professores da escola?
- 10.Quais variáveis que você usaria para saber o nível de satisfação em relação a escola?
- 11.Descreva o que é ensino tradicional.
12. Qual metodologia utilizada pela pesquisadora usada nas aulas de Estatística?
- 13.Quais as diferenças notadas entre as aulas de Estatística na sala de aula e no laboratório de informática?

APÊNDICE I – Material de aula 2

TIPOS DE FREQUÊNCIAS

Alturas (cm) dos alunos do curso Normal Médio

i	ALTURAS (cm)	f	F	x	fr	Fr	fx
1	150 156	5	5	153	0,0556	0,0556	765
2	156 162	30	35	159	0,3333	0,3889	4770
3	162 168	30	65	165	0,3333	0,7222	4950
4	168 174	17	82	171	0,1889	0,9111	2907
5	174 180	7	89	177	0,0778	0,9889	1239
6	180 186	1	90	183	0,0111	1	183
Total		90			1		14814

FREQUÊNCIA SIMPLES (f):

(f) são os valores que realmente representam o número de dados de cada classe. Na tabela a $f_1 = 5$, pois há 5 alunos na primeira classe 150 | 156.

$\sum f_i = n$ Somatório das frequências é igual ao número total de alunos do curso.

FREQUÊNCIA RELATIVA SIMPLES (fr):

(fr) são os valores das razões (divisões) entre as frequências simples e a Frequência total.

$$\sum fri = \frac{f_i}{\sum f_i}$$

Na primeira classe temos $fr_1 = \frac{5}{90}$ é 0,0556 onde o valor dessa Frequência fr_1 é representado pelo percentual, ou seja; $fr_1 = 0,0556 \cdot 100$ ou seja $fr_1 = 5,56\%$

FREQUÊNCIA ACUMULADA(F):

(F) é o total de todos os valores inferiores ao limite superior do intervalo de uma dada classe.

$$F_k = f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_k$$

$$F_k = \sum f_i (i=1,2,3,\dots,k) \quad F_1=5; F_2= F_1+f_2; F_3=F_2+f_3;\dots \text{ ou seja}$$

$$F_1= 5, F_2= 5+30=35, F_3=35+30=65$$

FREQUENCIA RELATIVA ACUMULADA(Fr):

(Fr) de uma classe é a Frequência acumulada da classe, dividida pela Frequência total da distribuição

$$Fr_i = \frac{F_i}{\sum f_i} \quad \text{ou seja para o cálculo da frequência relativa acumulada usa-se}$$

$$Fr_1 = \frac{F_1}{\sum f_i} \quad \text{onde } a \quad Fr_1 = \frac{5}{90} = 0,0556 \quad e \quad Fr_3 = \frac{65}{90} = 0,7222$$

Representa 72,22 % dos alunos estão até a 3ª classe.

PONTO MÉDIO (x)

(x) de uma classe é a soma do limite inferior mais o limite superior dividido por dois.

$$x_i = \frac{li + Li}{2}$$

(fx) é a multiplicação da frequência simples e o ponto médio de cada classe.

MÉDIA ARITMÉTICA PARA DADOS AGRUPADOS:

Utiliza-se a fórmula

$$\bar{x} = \frac{\sum fix_i}{\sum f_i}$$

APÊNDICE J – Material de aula 3

MEDIDAS DE POSIÇÃO PARA DADOS NÃO AGRUPADOS:

As medidas de posição mais importantes são as medidas de tendência central, que recebem tal denominação pelo fato de os dados observados tenderem, em geral, a se agrupar em torno dos valores centrais. Dentre as medidas de tendência central destacamos. A média aritmética, a mediana e a moda.

MÉDIA ARITMÉTICA

(\bar{X}): É o quociente da divisão da soma dos valores da variável pelo número deles:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Onde:

\bar{X} = média aritmética,

x_i = valores da variável,

n = número de valores.

Suponhamos uma seqüência formada pela estatura dos alunos presentes em aula.

168 168 157 167 168 160 156 159 168 177
165 169 160 152 170 163 166 167 172 150

$$\bar{X} = 3282 / 20 = 164,1 \text{ cm}$$

MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA:

A média aritmética ponderada é calculada considerando o peso de cada variável.

A média aritmética ponderada é o quociente entre a soma dos produtos das variáveis e seus respectivos pesos pela soma total de seus pesos.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i P_i}{\sum P_i}$$

X_i = média

P_i = peso

\sum = somatório

Para o cálculo da média aritmética ponderada, considere o quadro de notas de um aluno (fictício) obteve em Matemática:

Quadro de notas do aluno

Tipo de avaliação.	Nota (x)	Peso (f)	Total de pontos. (xf)
Prova	8	3	24
Trabalho	7	5	35
Seminário	5	2	10
Total	20	10	69

$$\bar{X} = (3 \times 8 + 5 \times 7 + 2 \times 5) / 10 = (24 + 35 + 10) / 10 = 69 / 10 = 6,9$$

Mediana (Md)

Para o cálculo da mediana procede-se da seguinte maneira: Organizar os dados em um rol para melhor visualização da frequência das variáveis. A moda será a frequência central dos dados, se a quantidade de frequência tem como resultado número par de dados, então a mediana é a média aritmética das duas frequências centrais.

Em relação às estaturas da turma em forma de rol temos:

150 152 156 157 159 160 160 163 165 166
167 167 168 168 168 168 169 170 172 177

Como o rol é constituído de 20 dados as duas frequências centrais são 166 e 167 faremos a média aritmética.

$$Md = (166 + 167) / 2$$

$$Md = 166,5$$

MODA (Mo)

Moda é o valor que apresenta à maior frequência dentro de uma distribuição.

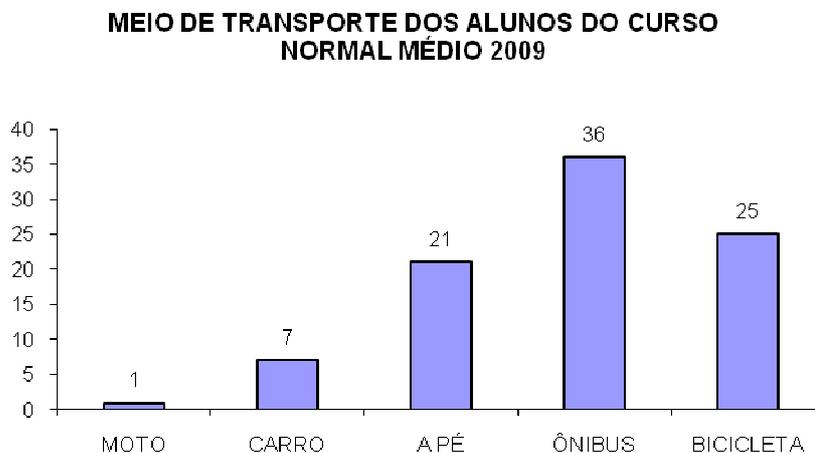


Figura 21 – Meio de transporte dos alunos do curso Normal Médio

Neste gráfico a moda é vir para a aula de ônibus, pois, há uma maior concentração de alunos que utilizam esse meio de transporte.

Moda classifica-se em:

Unimodal – possui apenas uma moda. Mostrado no gráfico de colunas acima.

Bimodal – Possui duas modas.

Polimodal – possui três, quatro ou mais modas.

Amodal – Não possui valor modal.

Exercícios

1) Em relação ao conjunto de números, calcule a média aritmética, moda e mediana

2	3	2	5	4	4	4	4	4	4	1
4	5	5	5	3	5	3	4	3	3	

2) Em relação a tabela primitiva abaixo, peso (kg) de 40 alunos:

65	56	62	67	63	56	44	51	39	62
62	49	54	50	44	63	51	70	60	68
56	59	73	67	47	54	48	59	77	55
64	58	50	70	58	70	45	57	69	73

- a) Criar uma tabela de distribuição de Frequência com 5 classes, contendo: f , F , fr , Fr , x e fx .
- b) Criar uma tabela de distribuição de frequência com 6 classes, contendo: f , F , fr , Fr , x e fx .
- c) Para as duas tabelas anteriores
- C1) Calcular média aritmética
- C2) Criar o gráfico histograma.