

Norival Gonzalez

**ATITUDES DOS ALUNOS DO CURSO DE
PEDAGOGIA COM RELAÇÃO À DISCIPLINA
DE ESTATÍSTICA NO LABORATÓRIO DE
INFORMÁTICA**

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Estadual de
Campinas para a obtenção de título de Doutor em Educação,
área de concentração Educação Matemática.

**CAMPINAS
2002**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

Doutorado em Educação

Área de Concentração: Educação Matemática

**ATTITUDES DOS ALUNOS DO CURSO DE
PEDAGOGIA COM RELAÇÃO À DISCIPLINA DE
ESTATÍSTICA NO LABORATÓRIO DE
INFORMÁTICA**

AUTOR: NORIVAL GONÇALEZ

ORIENTADOR: JAMES PATRICK MAHER

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida por Norival Gonçalves e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do Orientador: _____

COMISSÃO JULGADORA:

CAMPINAS-2002

AGRADECIMENTOS

A minha preocupação com o ensino da Matemática e, em especial, com o da Estatística fez com que eu me envolvesse com este trabalho. O objetivo principal desta pesquisa foi encontrar caminhos para que, de uma melhor maneira e com mais competência, eu pudesse dar assistência aos meus alunos. A realização desta tese não seria possível se não fosse pela compreensão, pelo apoio, pelo incentivo das pessoas que eu mais amo. Dessa forma, agradeço de uma maneira muito especial:

- À minha esposa Maria Helena pelo apoio nos momentos mais difíceis;
- À minha filha Milena a quem, em momentos importantes de sua vida, não pude oferecer minhas orientações de pai como deveria fazê-lo;
- Aos meus pais; Leandro (em memória) e Mercedes, que sempre se preocuparam com a educação de seus filhos.

Os meus agradecimentos também para as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho:

- Ao meu amigo e Professor Dr. James Patrick Maher, pelo trabalho de orientação;
- À amiga e Professora Dr^a Márcia Regina Ferreira de Brito, pelas suas atitudes;
- Aos meus alunos do curso de Pedagogia que contribuíram para a coleta de dados fornecendo informações importantes para a pesquisa.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo verificar as atitudes em relação à Estatística, o desempenho e a utilização do computador como mais um instrumento facilitador da aprendizagem, tendo como sujeitos 1096 estudantes universitários do Curso de Pedagogia. Os instrumentos foram: um questionário informativo e uma Escala de Atitudes em relação à Estatística. Os resultados revelaram que a maioria dos sujeitos opta pelo Curso de Pedagogia por vocação e 558 alunos apresentaram atitudes mais favoráveis em relação à Estatística e 538 alunos apresentaram atitudes menos favoráveis em relação à Estatística. O número de sujeitos com atitudes menos favoráveis em relação à Estatística é preocupante e motivou a busca de possíveis soluções para minimizar a ocorrência dessas atitudes. Seqüencialmente, foram investigados 259 estudantes que foram submetidos ao uso do computador durante as aulas de Estatística e foram aplicados os seguintes instrumentos: Escala de Atitudes em relação à Estatística, questionário e uma prova de Matemática. Os resultados revelaram que os alunos iniciaram o Curso com pouco conhecimento dos conceitos básicos de Matemática e, ao longo do curso, foram mostrando ter atitudes mais favoráveis em relação à Estatística, alegando que o uso do computador facilitou o aprendizado.

ABSTRACT

The objective of this paper is to rate students attitudes in relation to Statistics, their performance, and the use of computers as an extra device in the process of learning. 1,096 university students of Pedagogy have been tested through an informative questionnaire and a scale of attitudes. The results revealed that the majority of the students select the course of Pedagogy by vocation, and that 538 students showed a less favourable attitude in relation to Statistics. This number seems worrying, and motivated the search for possible solutions in order to lower it. Other 259 students were tested while using computers during Statistics classes, and a scale of attitudes, a questionnaire, and a Mathematics test were used. The results showed that the students began the course having little knowledge of the basic concepts about Mathematics, and that during the course they gradually showed more favourable attitudes in relation to Statistics. The students stated that the use of computers was very helpful to their learning.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO II – A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, DA ESTATÍSTICA, O USO DO COMPUTADOR E AS ATITUDES.....	25
A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM HISTÓRICA.....	25
CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS COM RELAÇÃO AO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	28
CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTATÍSTICA E ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS.....	30
USO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO.....	34
AS ATITUDES.....	50
DEFINIÇÕES.....	53
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	57
CAPÍTULO III – METODOLOGIA.....	64
SUJEITOS DO ESTUDO PRELIMINAR.....	65
ANÁLISE DOS DADOS PRELIMINARES.....	66
SUJEITOS DO ESTUDO FINAL.....	79
INSTRUMENTOS.....	80
PROCEDIMENTOS DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS.....	83

SUMÁRIO

MÉTODO.....	83
VARIÁVEIS.....	85
CAPÍTULO IV–RESULTADOS E ANÁLISES DOS DADOS.....	86
ANÁLISE DESCRITIVA DOS SUJEITOS.....	86
ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PROVA DE MATEMÁTICA.....	89
ANÁLISE DOS VALORES DETERMINADOS PELA ESCALA DE ATITUDES.....	94
ANÁLISE DOS VALORES DAS MÉDIAS DAS NOTAS BIMESTRAIS COM RELAÇÃO À EAE.....	99
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES DO ESTUDO.....	110
REFERÊNCIAS.....	116
ANEXOS.....	125
ANEXO A - Proposta de diretrizes curriculares curso: Pedagogia.....	129
ANEXO B – Características pessoais dos alunos.....	139
ANEXO C – Escala de Atitudes com relação à Estatística.....	145
ANEXO D – Problemas de Matemática.....	149
ANEXO E – Solução dos Problemas de Matemática e Análise Estatística.....	155
ANEXO F – Depoimentos de alunos.....	167

SUMÁRIO

Tabela 01 – Distribuição dos sujeitos de acordo com o gênero no início do curso de Pedagogia.....	66
Tabela 02 – Distribuição da frequência dos alunos segundo suas idades no início do curso de Pedagogia.....	67
Tabela 03 – Distribuição da frequência dos alunos segundo sua atividade profissional.....	67
Tabela 04 – Distribuição da frequência dos alunos segundo o motivo da escolha pelo curso de Pedagogia.....	68
Tabela 05 – Distribuição da frequência dos alunos de acordo com a disciplina que mais gostam.....	69
Tabela 06 – Distribuição da frequência dos alunos de acordo com a disciplina que menos gostam.....	70
Tabela 07 – Distribuição das frequências segundo as afirmações positivas na EAE.....	73
Tabela 08 – Distribuição das frequências segundo as afirmações negativas na EAE.....	74
Tabela 09 – Distribuição dos valores referentes à Estatística Descritiva para cada uma das afirmações positiva da EAE.....	75
Tabela 10 – Distribuição dos valores referentes à Estatística Descritiva para cada uma das afirmações negativa da EAE.....	76
Tabela 11 – Distribuição das médias segundo o conjunto das afirmações positivas e negativas na EAE.....	77
Tabela 12 – Análise da variação da média entre o conjunto das afirmações positivas e negativas na EAE.....	77
Tabela 13 – Média referente à nota de cada um dos sujeitos na EAE.....	78
Tabela 14 – Distribuição da frequência dos alunos com nota na EAE maior que 52.....	78
Tabela 15 – Distribuição da frequência de acordo com a idade dos alunos.....	86
Tabela 16 – Distribuição da frequência dos alunos segundo sua atividade profissional.....	87
Tabela 17 – Distribuição da frequência dos alunos de acordo com a opção pelo curso de Pedagogia.....	87
Tabela 18 – Distribuição da frequência de acordo com a disciplina que o aluno do curso de Pedagogia mais gosta.....	88
Tabela 19 – Distribuição de frequência de acordo com a disciplina que o aluno do curso de Pedagogia menos gosta.....	89
Tabela 20 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 01.....	155

Tabela 21 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 02.....	156
Tabela 22 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 03.....	156
Tabela 23 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 04.....	157
Tabela 24 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 05.....	158
Tabela 25 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 06.....	158
Tabela 26 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 07.....	159
Tabela 27 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 08.....	159
Tabela 28 - Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 09.....	160
Tabela 29 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 10.....	160
Tabela 30 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 11.....	161
Tabela 31 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 12.....	161
Tabela 32 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 13.....	162
Tabela 33 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 14.....	162
Tabela 34 – Distribuição de frequência de acertos e erros referente ao problema 15.....	164
Tabela 35 – Distribuição da frequência dos acertos e dos erros dos problemas de Matemática.....	91
Tabela 36 – Distribuição das médias com relação aos grupos da pesquisa.....	94
Tabela 37 – Análise de variância das médias da EAE entre os grupos.....	96
Tabela 38 – Comparação entre as médias da EAE de acordo com os grupos.....	97
Tabela 39 – Distribuição das médias dos alunos por bimestre.....	99

Tabela 40 – Análise de variância das médias das notas bimestrais durante o ano letivo.....	100
Tabela 41 – Comparação entre as médias das notas de acordo com os bimestres.....	101
Tabela 42 – Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o primeiro bimestre.....	102
Tabela 43 – Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o segundo bimestre.....	102
Tabela 44 – Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o terceiro bimestre.....	103
Tabela 45 – Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o quarto bimestre.....	103
Tabela 46 – Distribuição dos valores dos coeficientes de assimetria e curtose que comprovam a distribuição de normalidade das variáveis.....	105
Tabela 19-A-Estatísticas descritivas e índices de confiabilidade da prova de Matemática de acordo com os problemas oferecidos para os alunos.....	93
Tabela 19-B-Estatística descritiva e índices de confiabilidade da EAE.....	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a soma de pontos na prova de Matemática.....	92
Figura 02 – Diagrama de dispersão dos valores das médias da EAE para cada um dos grupos de pesquisa.....	95
Figura 03 – Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustada às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes no primeiro bimestre.....	106
Figura 04 - Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustada às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes no segundo bimestre.....	106
Figura 05 - Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustada às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes no terceiro bimestre.....	107
Figura 06 - Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustada às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes no quarto bimestre.....	108

LISTA DE FIGURAS

Um dos grandes desafios que atualmente vêm preocupando a comunidade de educadores é a superação das dificuldades que possa auxiliar o aluno a desenvolver o gosto pelos estudos. Em se tratando da Estatística, têm-se discutido algumas propostas que, provavelmente, auxiliem o aluno a ter um bom desempenho nessa disciplina. Nos países desenvolvidos, a Estatística tem chamado atenção da comunidade científica com relação ao processo ensino-aprendizagem, e também tem sido incorporada no currículo de Matemática no ensino fundamental, médio e superior. Partindo dessas idéias e preocupadas não só com o desenvolvimento de projetos curriculares, bem como com o desenvolvimento da Educação Estatística, algumas instituições como: *School Council Project on Statistical Education*, no Reino Unido (1957-1981), *Data Driven Mathematics* (1996-2000), nos Estados Unidos, *Instituto Internacional de Estatística (ISI)* fundado em 1885 e oficialmente em 1948 com o estabelecimento de um Comitê de Educação encarregado de promover a formação estatística, têm amplamente discutido a respeito do processo ensino-aprendizagem. O aparecimento de materiais e recursos didáticos como: softwares educativos, revistas, pesquisas, reuniões e congressos sobre o ensino da Estatística tem sido crescente denotando assim a preocupação com essa área que vem crescendo nos últimos anos.

Paralelamente aos problemas pedagógicos de pesquisas sobre o ensino-aprendizagem da Estatística, é importante verificar alguns objetivos específicos determinados por algumas instituições especializadas e também por professores que lecionam essa disciplina. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN) podem-se destacar os seguintes objetivos:

“Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões”.

“Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos”.

“Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa”.

“Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias”.

“Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão” (p.74).

O *National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]* (1989, 1995) tem enfatizado a necessidade atual de desenvolver nos estudantes habilidades¹ que os auxiliem não só na interpretação e crítica de informações, como também na solução de problemas matemáticos. De acordo com o NCTM (1981), a Estatística e a Probabilidade são tópicos apropriados para serem trabalhados na Matemática do currículo escolar porque: (1) mostram aplicações importantes da Matemática em todos os níveis; (2) suprem métodos para tratar com a incerteza; (3) ensinam a lidar com bons e maus argumentos estatísticos, com os quais o sujeito se defronta com frequência; (4) auxiliam os consumidores a distinguirem o uso de procedimentos estatísticos consistentes e inconsistentes; e (5) são tópicos altamente motivadores e de grande interesse para a maioria dos estudantes.

A *American Statistical Association [ASA]* estabelece os seguintes objetivos com relação à Estatística e à Probabilidade: (1) possibilitar a compreensão dos dados, o que significam e qual a sua origem; (2) usar técnicas gráficas e numéricas

simples para sintetizá-los; (3) criar um modelo matemático para descrevê-los e (4) fazer inferências sobre uma população usando amostras oriundas da mesma.

Wada (1996), em seu trabalho de doutorado, coletou, junto aos professores que lecionavam a Estatística na Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, opiniões com relação aos objetivos dessa disciplina em diversos cursos, os quais serão descritos a seguir:

“ O objetivo da Estatística como disciplina é a de apresentar a importância da sua metodologia, principalmente na área de experimentação e também na interpretação de resultados obtidos através de amostragem. As técnicas básicas devem ser ensinadas com o objetivo de análise para casos simples e a importância de um profissional qualificado para situações mais elaboradas. O aluno deverá apresentar um bom conhecimento de matemática em nível de segundo grau e também de cálculo”.

Nota-se, nesse objetivo, uma valorização do método estatístico e a necessidade de um bom conhecimento de Matemática por parte do aluno.

“ Os alunos deveriam ter conhecimentos sobre os conteúdos de Matemática básica, tais como: saber contar, somar, frações, etc.. O objetivo da disciplina de Estatística deveria ser o de transmitir conceitos tais como: aleatoriedade, organização de dados, exploração de dados, comparações”.

¹ O conceito de habilidade é amplamente discutido no trabalho de Vendramini (2000)

Nesse objetivo destaca-se a necessidade de dominar cálculos com as operações matemáticas fundamentais e de trabalhar com dados de: organização, apresentação, exploração e comparações.

“O objetivo deve ser o de levar o aluno ao entendimento das noções fundamentais de Estatística. O livro de Bussab e Moretin é excelente, porém o livro apresenta muito conteúdo para um só curso. Acho que são muito importantes atividades com muitos exercícios, porém sem ser um curso de receitas de bolo”.

Observa-se uma grande preocupação em realizar atividades com muitos exercícios com a finalidade da fixação dos conteúdos.

“ O objetivo da Estatística deve ser o de resumir as informações fundamentais, devendo o aluno ter uma boa formação sobre as ciências básicas, ter conhecimentos sobre conceitos gerais de análise de dados e construção de modelos probabilísticos”

Nota-se uma valorização aos pré-requisitos e uma boa formação geral.

“O conhecimento sobre a disciplina de Estatística é fundamental nos dias de hoje, tendo em vista que a aplicação da estatística encontra-se em todas as áreas da ciência. O aluno deve ter noções bem fundamentadas de Estatística Introdutória, que possibilitem ao mesmo, quando necessário, poder se aprofundar em determinados tópicos, ou pelo menos, saber diagnosticar a necessidade da Estatística”.

Valorização da Estatística como disciplina a serviço de outras áreas da ciência.

“Desenvolver noções sobre população, amostra, análise e inferência estatística. Tentar transmitir para esses alunos a importância da utilidade da disciplina para o desenvolvimento de seus futuros trabalhos. Fazer uma espécie de “marketing” da profissão do Estatístico, transmitindo a importância de quem deve fazer as análises mais complexas que é o Estatístico. Os alunos deveriam ter uma visão bem clara de sua própria área de interesse, para compreender a utilidade da ferramenta estatística na sua atividade, deveriam dessa forma estar nos últimos anos de seu curso de graduação para poder realizar um curso de Estatística. Sobre os conhecimentos a serem adquiridos depende do tipo de curso, isto é, na área de Ciências Exatas poderia ser oferecido um curso que incluísse maior rigor formal nos conceitos e metodologia a serem discutidos. Nos outros casos, como na área de Ciências Humanas, há maior dificuldade de oferecer um curso com maior rigor formal, mas os conceitos e as principais idéias metodológicas poderiam ser transmitidos de forma mais intuitiva e baseados em exemplos concretos.”

A ênfase é sobretudo em relação às funções da Estatística as que poderiam despertar o interesse do aluno.

“O objetivo da Estatística deveria ser o aprendizado de conhecimentos básicos para uso em outras áreas. Os alunos deveriam ter desembaraço na parte de cálculos simples e também fazer uso do computador”.

A importância da Estatística em outras áreas de conhecimento: não só saber efetuar cálculos simples, mas também saber fazer uso do computador.

“O objetivo é a transmissão de conceitos básicos, com pequena diferenciação conforme a área. O aluno deverá aprender pequenas aplicações. O objetivo não é uma autonomia para fazer análises de dados, mas, a aquisição de um mínimo de conhecimentos que proporcione ao indivíduo uma base para acompanhamento de uma análise realizada por outrem (quer seja a análise de um problema seu por um estatístico, ou análise apresentada em publicação). Acho que, nesses cursos, a motivação é importante. A melhor motivação é saber se, como e onde o pessoal de sua área precisa de análises estatísticas. Depende do exemplo “de lá”!”.

Fornecer elementos da Estatística de acordo com as necessidades de cada curso, procurando desenvolver nos alunos a motivação que é um fator muito importante no processo ensino-aprendizagem.

“O objetivo da Estatística é o de ensinar técnicas básicas, para que o estudante possa adquirir um ponto de vista objetivo sobre a matéria e possa avaliar o grau de importância da informação fornecida por essas técnicas. O que ensinar? Só tem sentido a resposta em função de cada curso. Assim, por exemplo, os alunos das áreas biológicas devem aprender estatística descritiva e um pouco de inferência, mas sem muita matemática. Já os alunos de áreas exatas precisam aprender mais

estatística porque têm melhor conhecimento de matemática e porque os profissionais dessa área usam mais Estatística”.

Observa-se que a Estatística é uma disciplina considerada muito importante para quem faz Matemática.

“Desenvolver uma visão ampla das idéias principais da Estatística de forma que os alunos se tornem capazes de entender a importância de sua utilização na sua área de atuação. Devem ter mais maturidade na área de sua escolha de forma a poder entender suas aplicações e a sua importância”.

A importância da compreensão da Estatística na sua área de atuação.

“Dois seriam os objetivos(1) Informar o aluno a respeito das possibilidades que a Estatística oferece em quase todo tipo de problemas e quais são suas ferramentas básicas; (2) Capacitar o aluno de tal forma que ele consiga resolver problemas simples e, em caso de problemas complexos, mostrar a necessidade de recorrer a um assessoramento de um estatístico, oferecendo assim um diálogo de bom nível com um mínimo de linguagem em comum”.

Destaca-se a importância da Estatística em outras áreas de atuação, permitindo ao aprendiz uma boa comunicação com o Estatístico.

“O objetivo da Estatística deveria ser o de mostrar a existência de um método científico no planejamento, execução e análise de qualquer experimento. Os alunos deveriam aprender a conviver com as

incertezas, saber interpretá-las e, sempre que possível, mantê-las sob controle. Para aprender é primordial que os professores dos cursos de origem tenham conhecimento da Estatística e que os professores de Estatística aprendam um pouco a linguagem e as necessidades dos outros cursos”.

Faz-se relevante o método estatístico e a adequação dos conteúdos de acordo com a natureza de cada curso.

Vendramini (2000) afirmou que um dos objetivos principais de um curso introdutório de Estatística é desenvolver nos estudantes o entendimento de conceitos considerados importantes como a média, a variabilidade e a correlação. Além disso, fazer entender a variabilidade das amostras estatísticas, a utilidade da distribuição normal como um modelo de representação de dados e como escolher uma amostra a partir da qual possam ser feitas inferências.

Dessa maneira, privilegia-se uma abordagem dos conteúdos que evidencie a função dos elementos estatísticos. A perspectiva é que os alunos, ao término do ensino fundamental, consigam ir além da coleta e organização dos dados, aprendendo também não só a formular questões que sejam pertinentes ao conjunto de informações, bem como a interpretar diagramas² e fluxogramas³.

Os aspectos anteriormente abordados parecem priorizar o componente cognitivo em detrimento ao componente afetivo de cada aluno.

Independentemente dos objetivos mencionados, uma boa proposta educacional deveria levar em consideração os seguintes aspectos: (a) as condições sociais dos alunos e as inter-relações pessoais no processo ensino-aprendizagem; (b) a estrutura cognitiva dos alunos, e o conhecimento sobre seu funcionamento e

² Diagrama é uma representação gráfica de determinado fenômeno.

desenvolvimento; e (c) os aspectos afetivos, tais como: os sentimentos, suas atitudes, convicções, interesses, expectativas e motivações.

Do exposto, observa-se que os professores de Estatística do Ensino Superior parecem preocupar-se, principalmente, em desenvolver os conceitos básicos, em mostrar a necessidade dessa disciplina em outras áreas do conhecimento, em verificar como se dá o raciocínio estatístico, em mostrar a existência de um procedimento científico no planejamento, execução e análise de qualquer experimento e em adequar os conteúdos a serem estudados em função da natureza de cada curso ou de cada área de estudo. Os professores também apontaram a necessidade da presença dos pré-requisitos como, por exemplo, os conhecimentos sobre as operações fundamentais da Matemática em nível de Ensino Fundamental e Médio.

É aconselhável que, nos dias de hoje, tenha-se uma visão bem mais ampla da Estatística considerando-a como uma ciência fundamental e básica do método científico experimental. A necessidade de sua utilização nos países desenvolvidos é notória. Os computadores têm sido apontados como uma das causas de seu desenvolvimento e da importância de sua utilização. Os alunos podem, através do computador, coletar dados e realizar qualquer tipo de investigação sobre qualquer tema de seu interesse de forma rápida e precisa. Os professores podem preparar suas aulas colocando dados via Internet fazendo com que os alunos possam trabalhar esses dados em suas próprias casas ou ainda transferi-los para outros computadores conseguindo, assim, uma difusão muito maior de suas pesquisas.

Dessa forma, segundo Chaves (1983), a sociedade exige a utilização de recursos tecnológicos avançados, em que a informatização evolui e se modifica a cada segundo. O computador já não é mais novidade, mas ainda não é uma situação

³ Fluxograma é uma representação gráfica da definição, análise e solução de um problema na qual são empregados símbolos geométricos e notações simbólicas.

normal do dia-a-dia da vida educacional brasileira. As escolas que os utilizam são, na maioria, instituições particulares e, hoje, estão sendo valorizadas como agências de conhecimento. O computador é considerado a base de sustentação tecnológica em favor do conhecimento e pode oferecer um leque de possibilidades educacionais qualitativas. Em síntese, oferece a oportunidade a muitas pessoas de se dedicarem à aprendizagem que é a razão da existência da escola.

O modelo pedagógico vigente (aulas expositivas e conseqüentemente a passividade dos alunos) é considerado como ultrapassado e impotente para tentar resolver os problemas educacionais de nossas escolas, salvo raríssimas exceções. A introdução dos computadores nas escolas é considerada como uma alavanca para modificar as atuais práticas pedagógicas. O espírito inovador aparece como um novo **paradigma** em educação, numa tentativa de resolver a “falência do ensino”. Grof (1992) salientou que : *“Um paradigma é tão essencial à ciência quanto à observação e experimentação. A aderência a um paradigma específico é um pré-requisito indispensável em qualquer empreendimento científico sério”*.

A experiência como professor de Matemática nas escolas das redes Estadual e Municipal mostrou que muitos projetos ficam apenas no papel e não são colocados em prática. Vários fatores interferem nessa realidade, desde a falta de verba para a manutenção dos computadores até uma proposta pedagógica para o uso da informática que, como bem colocou Chaves (1983), tanto pode educar como deseducar. Os professores, na sua maioria, não possuem formação suficiente para que possam utilizar o computador como um instrumento a mais na educação. Eles sabem da importância desse material para uma sociedade cada vez mais tecnológica, mas também encontram dificuldades de manuseá-lo não só por falta de informações como também as escolas não mantêm as máquinas em condições favoráveis de uso, os laboratórios às vezes dispõem de 15 máquinas que devem ser utilizadas por mais de 400 alunos, o que não permite a freqüente manutenção das mesmas. Isso tudo

sem se destacar que a evolução dos hardwares é extremamente rápida e, como o investimento em educação ainda é bem precário, não há como acompanhar o avanço tecnológico.

Supondo que os problemas anteriormente apresentados fossem solucionados, como o computador poderia auxiliar o professor e o aluno no processo ensino-aprendizagem da Estatística?

Segundo alguns autores, como por exemplo Scheaffer (1990), trabalhar com problemas reais leva a experiências de aprendizagem que são consistentes com a resolução de problemas, raciocínio⁴, comunicação e união de padrões. Esses estudos indicaram, entre outras coisas, que as estratégias de ensino que levam em conta os problemas da vivência dos sujeitos têm mais chances de serem mais bem exploradas, e, conseqüentemente, mais bem compreendidas.

A tecnologia da informática, com a utilização de computadores através de programas específicos de Estatística, deverá promover atitudes favoráveis pois, segundo Valente (1993), ela permite que os estudantes representem dados por meio de figuras e efetuem cálculos com uma grande velocidade constituindo-se, dessa forma, em um grande agente motivador para o seu estudo.

A introdução dos computadores no ambiente de ensino pode provocar o aparecimento de um novo paradigma educacional pois a sua presença exige a modificação das atuais práticas pedagógicas. Um paradigma é tão essencial à ciência quanto o são a observação e a experimentação. A aderência a um paradigma específico é um pré-requisito indispensável em qualquer empreendimento científico sério. De acordo com Valente (1993), a utilização do computador na educação não

⁴ Segundo Hobbes (1979, p.28) in Tenório (2001, pg. 33), o processo do raciocínio é um método “bom e ordenado” que permite passar das unidades mais simples – os nomes – para asserções e silogismos, os quais constituem todas as conseqüências de um assunto em estudo – a ciência. Quando alguém raciocina, nada mais faz do que conhecer uma soma total, a partir da adição de parcelas, ou conceber um resto a partir da subtração de uma soma por outra (...). Em suma, seja em que matéria for que houver lugar para a adição e para a subtração, há também lugar para a razão, e, onde aquelas não tiverem o seu lugar, também a razão nada tem a fazer.

deve ser vista como apenas um modismo ou ainda simplesmente como uma atualização com relação às inovações tecnológicas, pois assim sendo poucos benefícios traria para o desenvolvimento educacional de nossos alunos. O que se espera dos computadores como uma ferramenta de ensino é promover a aprendizagem ao invés do ensino, isto é, colocar o processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz, e entender que a educação não é somente uma transferência de conhecimentos, mas uma forma de construção do conhecimento pelo próprio aluno. Deve ser visto e utilizado como uma maneira que facilite a reflexão, a depuração de idéias e favoreça o desenvolvimento de atitudes positivas frente ao objeto de estudo. Cuidados de ordem pedagógica devem ser tomados para que a introdução desses equipamentos na educação não sofra conseqüências incontroláveis, ou seja, transforme a máquina num fim e não num meio.

Com isso, não se desprezam as conquistas da ciência e de seus avanços, mas considera-se que a evolução da humanidade está sempre a conduzir ao esgotamento de velhas fórmulas e à construção de novos modelos. Chardin (1942), citado por Bicudo (1988), bem destacou: “Depois de ter deixado prender excessivamente, até cair na ilusão, pelos encantos da Análise, o pensamento moderno habitua-se de novo a encarar enfim a função evolutivamente criadora da Síntese”. Parece que o autor convida as pessoas a refletirem sobre o permanente movimento de evolução no processo de expansão da consciência do Homem e é esse movimento contínuo de evolução que vai caracterizar o novo paradigma das ciências. A repercussão das mudanças da Física, a partir de cientistas como Einstein, Heisenberg e Planck, deixou patente a profunda interação do Homem como observador, naquilo que observa. A repercussão dessas mudanças, no que se refere à educação, propõe instigantes reflexões.

Estamos vivendo um momento crítico na História da humanidade: velhos paradigmas e sistemas de poder estão mudando ou mesmo implodindo. A crise

exige uma postura para transformar, renovar e evoluir que são as ações e respostas naturais que poderão alterar o modelo vigente.

A informatização da sociedade é indicada como um dos veículos da História que poderão integrar o Brasil aos países do primeiro mundo. Priorizar as tecnologias da informação e empregá-las adequadamente é vital para o futuro educacional, cultural e sócioeconômico de países como o nosso.

A apropriação da informação pode levar à cultura, entretanto é necessário que a informatização seja posta à disposição dos cidadãos de todas as classes sociais, democraticamente, e não apenas ao alcance das elites, das classes sócioeconômicas mais elevadas. A sociedade precisa ser instruída como um todo e o conhecimento e a educação serão um novo passaporte para obter melhoria de vida, para alcançar melhores empregos ou para gerenciar melhor, com mais economia de esforços e com mais agilidade, a sua empresa. Em consequência disso, o país avança.

Um paradigma em educação deve levar em consideração as condições de pensamento do aluno, a natureza de seus instrumentos cognitivos, seu processo de funcionamento e desenvolvimento, as emoções, sentimentos, afetos e inter-relações dos participantes do processo de aprendizagem, e a sua participação no sucesso ou fracasso do sistema educativo.

Dentro dessa visão de globalidade da pessoa e da existência é que vemos o novo paradigma em educação no qual a qualidade deve ser perseguida. Portanto, a introdução do computador na educação, como inovação pedagógica, só se justifica se vier em benefício de mudanças no modo de pensar e agir dos professores, no modo de ensinar e transmitir conteúdos e na condução do processo educacional. É preciso, também, que ocorram modificações nos valores e percepções, para que advenham mudanças na maneira de orientar. É preciso, também, que haja mudanças em nível do aluno, através do aperfeiçoamento de seu raciocínio lógico, para que ele possa expressar a visão de seu mundo através de sua realidade experiencial, de modo

a perceber a realidade com lucidez e espírito crítico e poder resolver seus problemas. Do outro lado da equação está o professor que, com respeito, admite que o aluno tenha conclusões divergentes das suas. Como bem afirmou Alves (1994):

“Pessoas que sabem as soluções já dadas são mendigos permanentes. Pessoas que aprendem a inventar soluções novas são aquelas que abrem portas até então fechadas e descobrem novas trilhas. A questão não é saber uma solução já dada, mas ser capaz de aprender maneiras novas de sobreviver”.(p.12)

A experiência como docente no Ensino Fundamental, Ensino Médio e Superior, nas disciplinas de Matemática e de Estatística, mostrou que muitos alunos apresentavam atitudes desfavoráveis em relação a essas disciplinas e sentiam muitas dificuldades durante a resolução dos problemas apresentados. No ensino superior, mais especificamente no curso de Pedagogia, tem se dado ênfase ao desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação à Estatística por se acreditar que o desenvolvimento cognitivo está intimamente relacionado ao desenvolvimento emocional do sujeito. Como é do conhecimento da maioria das pessoas preocupadas com o desenvolvimento das atitudes favoráveis em relação ao ensino, as disciplinas exatas são tidas como do domínio masculino e esse estereótipo cultural poderá acarretar a não-disponibilidade do público feminino para essas disciplinas, como bem apontado por Brito (1996) e Gonzalez (2000). Portanto, com o objetivo de oferecer condições para o desenvolvimento de atitudes favoráveis à aprendizagem de Estatística, foi implantada uma proposta pedagógica que permite aos alunos utilizarem o computador como um instrumento de ensino, com o uso da planilha eletrônica de cálculos – *Excel* -, a qual permite, entre outras coisas, organização de

dados, elaboração de gráficos, tabelas, apresentação de medidas estatísticas, relatórios.

Os cursos de Pedagogia que formam professores para os cursos de Educação Infantil e para o Ensino Fundamental deveriam incentivar os futuros educadores a encontrar prazer em aprender, o que será transformado em prazer de ensinar. Assim, os estudos das questões que levam em conta o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação ao ensino de quaisquer disciplinas deveriam fazer parte dos currículos que devem priorizar os aspectos afetivos dos envolvidos na educação.

Sabe-se, também, que o conteúdo de Estatística como tem didaticamente sido desenvolvido, tanto no curso de Pedagogia como também em outros cursos, é alvo de desinteresse e insatisfação nas relações do processo ensino-aprendizagem, oferecendo indicadores de uma explícita realidade, isto é, os educandos não conseguem uma aprendizagem eficaz e significativa⁵. Conseqüentemente, os professores não oferecem um ensino cujos objetivos atendam às necessidades e aos interesses dos alunos.

A experiência no curso de Pedagogia tem destacado que alguns problemas de ensino-aprendizagem de Estatística de alguma forma também estão relacionados aos problemas de ensino-aprendizagem de Matemática. As predisposições negativas com relação à Matemática são transferidas para a Estatística no terceiro grau. Esses fatos parecem estar relacionados ao desenvolvimento da Matemática que, em alguns períodos da sua história, procurou minimizar as predisposições desfavoráveis dos sujeitos que com ela interagem.

Os matemáticos partiram do princípio de que a forma como a Matemática vinha sendo ensinada até o final do século XIX diluía o desenvolvimento integral do aluno, levava-o à memorização e estimulava a tarefa repetitiva de executar cálculos.

⁵ A palavra significativa está sendo usada no sentido de relacionar os conteúdos estatísticos com a realidade do dia-a-dia.

Como conseqüência desses fatos, organizaram um movimento que deu origem ao ensino da Matemática Moderna⁶. Acreditavam que, dessa forma, exterminariam a memorização e a rotina dos cálculos, e promoveriam a compreensão e a explicação prática dos conceitos desenvolvidos. Acreditava-se que isso seria possível devido ao fato de que os propósitos da Matemática Moderna consistiam no ensino de axiomas desde as classes mais elementares. Depois de algum tempo foi constatado que tal alternativa de ensino era insatisfatória e que não levava a nenhum grande avanço em matéria de compreensão. De forma simplista, pôde-se constatar que os alunos deixaram de decorar a tabuada e passaram a decorar noções de conjuntos. Com o passar do tempo, a Matemática Moderna foi sendo alvo de críticas de matemáticos, de educadores e de professores de todo o mundo.

Em 1979, surgiram críticas contundentes ao ensino da Matemática Moderna, e foram apresentadas alternativas para o processo ensino-aprendizagem como o movimento denominado “Back to Basics”, cujo objetivo seria o retorno ao ensino da Matemática dando-se ênfase ao ensino da aritmética, o qual foi repudiado pela maioria dos elementos participantes do Comitê Internacional para o Ensino da Matemática [CIEM].

A partir daí, surge um outro movimento denominado de “Matemática Ultramoderna”, que tinha por objetivo desenvolver o conteúdo com maior utilidade prática: Computação, Estatística e Probabilidade. Portanto, uma reformulação no currículo da Matemática incluía a Estatística e a Probabilidade desde o curso secundário. Várias foram as razões apontadas a favor da inclusão da Estatística e da Probabilidade nos currículos da Matemática: (1) A importância da Probabilidade e da Estatística em quase todas as atividades da sociedade moderna; (2) O uso de

⁶ O período da Matemática Moderna tinha como objetivo principal o currículo programático que se preocupava em ensinar a estrutura da disciplina através de uma nova “roupagem”, bem como organizar o currículo de novas maneiras. O professor preocupava-se em oferecer estímulos às crianças e oportunidades para alcançar o seu desenvolvimento

noções de Probabilidade e Estatística como instrumentos para muitos estudantes em suas profissões futuras e, quase todos, tendo que argumentar baseados na probabilidade e no raciocínio estatístico; (3) A introdução da Probabilidade e da Estatística no currículo de Matemática produzindo um forte efeito estimulante por ser um ramo dinâmico da Matemática com aplicações já evidentes.

Gonçalez (1995), estudou a ocorrência, o tipo e a estabilidade das atitudes com relação à Matemática presentes nos professores de primeira a quarta séries e nos alunos do curso do magistério. Concluiu que as atitudes dos professores e dos futuros professores com relação à Matemática tendem a ser negativas, que as pessoas optaram pelo Magistério por não gostarem de Matemática, e por uma predisposição das pessoas em lidar com as crianças. O fato de essas pessoas irem ensinar nas séries fundamentais deve ser uma preocupação, pois os professores com atitudes desfavoráveis em relação à Matemática poderão influenciar a formação de atitudes também desfavoráveis em seus alunos.

Gonçalez (2000), nos estudos sobre as atitudes dos alunos em relação à Matemática em alunos de terceiras, quartas e oitavas séries das redes particular e municipal de ensino e seus respectivos pais, averiguou que a Matemática é uma disciplina apontada como do domínio masculino e que isso poderá acarretar falta de confiança por parte dos alunos do gênero feminino em se empenharem nas atividades matemáticas.

Araujo (1999), investigou as relações entre a escolha profissional, as habilidades e as atitudes em relação à Matemática. Os sujeitos foram 145 alunos concluintes do ensino médio e 233 universitários que foram agrupados pelas áreas de exatas, humanas ou biológicas, de acordo com a opção de estudos. Os resultados mostraram que a maioria da área de humanas zerou no teste, que se compunha de

como pessoa, em todos os aspectos: físico, social, intelectual e emocional, bem como desenvolver a cooperação e o trabalho em grupo.

problemas algébricos, o que pôde indicar um total desconhecimento do assunto. Levando-se em conta as atitudes em relação à Matemática, os estudantes de Pedagogia apresentaram a média de 48,73 pontos; em contrapartida, a média geral foi de 53,5 pontos. Esse fato é preocupante, pois os alunos do curso de Pedagogia, se já não exercem a profissão de educadores, farão isso brevemente, o que poderá acarretar predisposições desfavoráveis em relação à Matemática, tanto por parte de quem ensina como por parte de quem aprende.

Alguns estudos, tais como os de Silva (2000), revelaram que os sentimentos em relação à Matemática podem ser transferidos para a Estatística. Sua pesquisa revelou que os alunos que definiram a Estatística mediante um atributo relevante apresentaram atitudes mais favoráveis do que aqueles que incluíram algum conteúdo de Matemática na sua definição. Assim, Silva chama a atenção para o fato de que sejam desenvolvidas atitudes favoráveis em relação à Matemática, pois essas poderão influenciar os estudos de Estatística. Esses aspectos podem intervir na escolha profissional e na escolha dos estudos superiores. Sendo assim, os alunos do curso de Pedagogia podem optar por esse curso por acharem que o mesmo não possui em seu currículo disciplinas da área de exatas.

Garfield (1994), analisando as atitudes de estudantes universitários, concluiu que elas podem ser modificadas como consequência da utilização de algumas estratégias para o ensino da Estatística.

Vendramini (2000), constatou a veracidade da afirmação de Garfield (1994), afirmando que as atitudes dos alunos manifestaram-se favoravelmente ao estudo da Estatística depois da realização de algumas experiências práticas, como ministrar minicursos em encontros de pesquisadores abordando, de forma rápida, alguns conceitos de estatística com a utilização de recursos e programas computacionais.

Nas aulas para o curso de Pedagogia, foi averiguado que os relatos anteriores aconteciam na prática. Ao responderem um questionário sobre o porquê de terem

optado pelo curso, a grande maioria respondeu que, além de o curso superior ser uma exigência para poder lecionar, o mesmo não tem matérias da área de exatas. Quando questionados sobre a disciplina Estatística foram encontradas afirmações do tipo: “não gosto de Estatística porque é uma disciplina que mexe com muitos números; eu odeio Estatística; eu estou cursando Pedagogia para fugir da Matemática e, por isso, eu não gosto de Estatística; eu não gosto de Estatística porque é difícil, chata e pouco interessante”.

Brito (1996) relatou:

“... é comum ouvir afirmações dos alunos a respeito dos sentimentos gerados pelas disciplinas “matemáticas”. Segundo esses alunos, algumas dessas disciplinas são difíceis e aversivas. Um rápido olhar parece mostrar que as pessoas, de um modo geral, e os alunos de segundo grau, em particular, não gostam da Matemática e das atividades que envolvem a Matemática. Aparentemente, esse sentimento se cristalizaria na universidade”⁷

Entendendo que existe uma relação entre os problemas de aprendizagem da Matemática e os problemas de aprendizagem da Estatística, alguns autores salientaram que essa relação está associada às dificuldades e às predisposições negativas desenvolvidas anteriormente quando do estudo da Matemática no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Rodriguez (1976), acreditava que as dificuldades encontradas por parte dos alunos em Matemática advinham de uma atitude negativa frente a tal disciplina. Essa atitude desenvolveu-se, principalmente, devido a dois fatores: condições

⁷ Citado por Vendramini, *Implicações das Atitudes e das Habilidades Matemáticas na Aprendizagem dos Conceitos de Estatística*, - Tese Doutorado, p 2.

didáticas dos professores de Matemática e influência da atitude dos pais diante da disciplina.

Witter (1975), afirmou que esse quadro agravou-se pela facilidade com que esse não gostar e até mesmo a aversão pela Matemática generalizou-se para disciplinas próximas, como por exemplo a Física e a Estatística. Atitudes favoráveis a uma disciplina são consideradas desejáveis em termos de facilitar a aprendizagem.

Feijoo (1996), constatou que a Estatística é constituída por aspectos matemáticos e não-matemáticos. Segundo esse autor, os aspectos não-matemáticos são relevantes para as ciências sociais e trabalhos em laboratório e devem ser ensinados juntamente com os aspectos matemáticos. Enfatizou também que a dificuldade no aprendizado da Estatística advém da forma desinteressante como esse material levando o aluno a ver a Estatística do mesmo modo. Seu primeiro projeto foi a preparação de um livro de exercícios que contivesse dados reais e discussões com aspectos matemáticos e não-matemáticos. Acreditava que, dessa forma, o material estatístico se tornar-se-ia acessível à grande maioria dos estudantes secundários e também auxiliaria a crítica e a clareza do pensamento estatístico. A Estatística deveria iniciar-se com um curso elementar em Estatística Matemática, com os seguintes conteúdos: regras de manipulações, medidas de tendência central e medidas de dispersão. Como objetivos de Estatística, o autor destacou: a) fazer com que os estudantes compreendam a natureza do objeto de estudo; b) conseguir que os alunos documentem a importância de alguns problemas da vida contemporânea que dependem de um tratamento estatístico correto e c) ilustrar o fato de que a escolha dos métodos estatísticos pode fazer a grande diferença.

Sendo assim, a criação de um ambiente que favoreça o desenvolvimento de atitudes positivas para o estudo de Estatística é muito importante. Como o interesse pela investigação científica começa com a observação dos resultados de algum

fenômeno, na análise de dados e usar uma aproximação exploratória podem-se introduzir conceitos estatísticos. Essa parece ser uma forma interessante e bem aberta de predispor favoravelmente os alunos a lidarem com os conceitos estatísticos.

As pesquisas com relação ao ensino-aprendizagem, como as de Brito (1996), Vendramini (2000), Gonzalez (2000), têm preocupado muitos estudiosos no sentido de procurar respostas para muitos problemas. Os professores de Matemática e Estatística, comprometidos com os problemas da educação de uma maneira geral e em particular com os problemas do ensino-aprendizagem da Estatística no curso de Pedagogia, têm oferecido uma contribuição no sentido de tentar desvendar algumas dúvidas no que diz respeito a essa disciplina e, nesse sentido, a colocação de Furter (1996), é muito importante:

“ No esforço para corresponder às exigências do mundo planetário de hoje, uma educação que se pretenda do nosso tempo nunca deve aceitar a “modernidade” sem criticidade. Senão, a educação arrisca cair num entusiasmo fácil, que destruirá os próprios fundamentos da sua legítima busca do “espírito do nosso tempo”. (p. 49).

As pesquisas têm revelado que o desenvolvimento de atitudes positivas é fundamental para o estudo de qualquer disciplina, pois assim o aluno terá uma predisposição favorável para o estudo, acreditando-se capaz de realizá-lo e de fazer uso dele por uma série de razões, conforme Gonzalez (2000). Já na década de setenta, essa preocupação existia, como bem salientou Johnson (1972) em seus estudos, os quais indicaram vários procedimentos para professores de Matemática, que poderiam ser utilizados com o objetivo de facilitar o desenvolvimento das atitudes favoráveis dos alunos em relação a essa disciplina.

- Usar boas atitudes para envolver os alunos em uma série de atividades que os façam mais participativos. Por exemplo: o estudo da Estatística relacionado com fatos do dia-a-dia (dados obtidos através de jornais, revistas, rádio, televisão, etc.);
- Mostrar que aprender Estatística não significa dominar a tabuada, efetuar os cálculos e desenvolver os passos dos algoritmos corretamente. Significa compreender o modelo matemático vigente e dar um sentido para as idéias ou conceitos envolvidos no objeto de estudo;
- Propiciar um ambiente onde possa existir uma troca aberta entre professor e aluno, encorajando e respeitando as diferenças individuais;
- Salientar a importância da Estatística num mundo permeado pela ciência e pela tecnologia;
- Enfatizar a natureza da disciplina estatística como sendo uma construção de modelos matemáticos, produto da imaginação do homem;
- Fazer com que cada atividade tenha significado para o aluno, isto é, se possível relacionar o conteúdo a algo prático;
- Propor questões inteligentes de forma tal que provoquem nos alunos momentos de reflexão e de exploração de sua imaginação;
- Fazer do estudo um privilégio e não um ato de punição;
- Procurar ser justo nas avaliações e no relacionamento com os alunos;
- Apresentar um material didático rico em idéias de forma a ser entendido, até mesmo se possível sob a forma de redescoberta;
- Incentivar os alunos de tal forma que tenham sucesso em suas investidas;

- Aproveitar os erros e as falhas como meios de aprendizagem;
- Elogiar tudo aquilo que é bem feito pelos alunos;
- Lançar desafios que estejam ao alcance dos alunos;
- Ser um professor otimista e sincero.

Portanto, favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas implica uma série de medidas que poderão beneficiar a predisposição favorável para a Estatística. Esses programas deveriam estar fundamentados em atividades que procurariam desenvolver as habilidades Estatísticas, despertar a curiosidade, estimular a imaginação do aluno e oferecer oportunidades para o desenvolvimento de sua criatividade. Dessa forma, é muito importante que o professor tenha em mente, através de um processo classificatório, uma idéia geral das atitudes de seus alunos com relação à Estatística, assegurando uma base sólida sobre a qual deve repousar esse programa. Atualmente, o uso do computador tem sido indicado como um meio auxiliar alternativo de aprendizagem que provavelmente facilitará o desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação ao ensino.

Segundo a literatura, os ambientes de informática educativa propõem-se a oferecer oportunidades para que os alunos procurem formas criativas de resolver problemas que lhes são propostos ou que eles mesmos criam para resolver. Que esses ambientes computacionais possam, de alguma forma, oferecer condições para o desenvolvimento de atitudes positivas com relação ao objeto de estudo, que satisfaçam suas necessidades, anseios e desejos profissionais, que estabeleçam relações entre teoria e a prática, transformando o ensino em algo mais significativo.

A presente pesquisa propôs-se a estudar as atitudes dos alunos de Pedagogia com relação à Estatística; dentro de uma programação de estudos

desenvolveram, paralelamente às aulas que ocorrem com a utilização de lápis e papel, um trabalho com a utilização de computadores.

Vivenciando esses dois ambientes distintos de estudos, onde a busca do conhecimento estatístico é o objetivo, foram averiguadas as atitudes desses alunos diante dessa realidade.

Mediante essas expectativas, a presente pesquisa privilegiou os estudos das atitudes em relação à Estatística, presentes nos alunos do curso de Pedagogia e avaliadas em períodos intervalares de dois meses. Defendeu-se a idéia de que o uso do computador como um instrumento auxiliar dos estudos de Estatística favorece o desenvolvimento de atitudes positivas em relação a essa disciplina.

Em virtude da importância revelada pela literatura na área da Educação Matemática sobre a História da Matemática e da Estatística, o Capítulo II mostra os aspectos históricos dessas disciplinas. São apresentados também aspectos relacionados ao uso do computador como instrumento auxiliar do processo ensino/aprendizagem. Trata ainda das atitudes, do seu conceito e de sua importância no meio educacional.

No capítulo III são apresentados os sujeitos, os instrumentos e o método utilizado dando-se ênfase à Escala de Atitudes em relação à Estatística.

No capítulo IV são mostrados os resultados e as análises dos dados utilizando-se da Estatística Descritiva, de tabelas, da análise de variação das médias entre grupos e da análise de regressão.

No último capítulo são apresentadas as conclusões e as implicações do estudo em que a utilização do computador é mais uma vez reforçada desde que a aprendizagem seja significativa garantindo a participação mais eficaz do aluno e do professor.

A IMPORTÂNCIA DA ABORDAGEM HISTÓRICA

É importante trabalhar os conceitos matemáticos e estatísticos de uma forma compreensiva, caso contrário o estudo dessa disciplina pode tornar-se repulsivo, o que pode ser atribuído à inabilidade, à falta de conhecimentos ou, ainda, à falta de explicações dos porquês, tantas vezes questionados pelos alunos e que permanecem sem respostas. Os professores também não utilizam a história dessa ciência e os conteúdos são apresentados de forma pronta e acabada, não permitindo ao aluno construir os seus conceitos. O que se conta, geralmente, é o final da história, não apresentando os conhecimentos sobre os fatos durante o processo.

Um ensino em que os estudantes percebam os “porquês”, baseado na significação e compreensão, um ensino que permita as pessoas apreciarem o papel da disciplina, a participação e o desenvolvimento dos aspectos criativos, um ensino em que as pessoas sintam a emoção da descoberta⁸ e da invenção, isto é, um ensino para o qual os alunos sintam-se constantemente motivados pelos obstáculos ultrapassados e pelos novos desafios, provavelmente despertará a satisfação e o prazer de aprender.

Byers (1977) afirmou que estudar uma disciplina levando em consideração os seus aspectos históricos, significa lançar luz sobre a natureza do objeto em estudo. Phillip (1969) afirmou que a significação histórica não garante, por si só, a conquista dos objetivos dessa disciplina. Entretanto, quando adequadamente usada, associada a um conhecimento moderno, juntamente com os recursos tecnológicos e mostrando as suas aplicações, torna-se uma ferramenta significativa nas mãos de quem ensina. Para esse mesmo autor, os “porquês” estão classificados em três categorias: os cronológicos, que são aqueles que dizem respeito aos fatos históricos;

os lógicos, que estão relacionados à epistemologia e os pedagógicos, que estão relacionados aos métodos analíticos da descoberta ou dos procedimentos heurísticos.

Os “porquês” cronológicos (ordem histórica), quando bem usados por um professor habilidoso e bem informado, podem fazer disparar discursos sobre a necessidade e a arbitrariedade de definições, sobre as bases psicológicas de sistemas matemáticos e sobre o desenvolvimento de definições que se ampliam e se renovam através de novos sistemas, sendo generalizados e expressos de forma diferente a fim de incluir tanto as novas idéias como as antigas.

Jones (1969) afirmou que a escolha da ordem histórica como a ordem ótima de ensino não é ou não deveria ser uma questão metodológica pré-estabelecida, mas uma decisão educacional multivariada. Não é preciso dizer que, para tomar tais decisões inteligentemente, é necessário conhecer alguma história. Entretanto, não se pode deixar de dizer que existe uma linha direta entre a história de uma disciplina e seu ensino. Para eles, um estudante que entra no espírito de uma época pode "reviver" suas descobertas e substituir o entendimento pela memorização, por definições e de demonstrações, o que é tão comum. Ver a disciplina passada no seu contexto histórico ajuda a ver a disciplina do presente no seu contexto filosófico, científico e social e ajuda a ter uma melhor compreensão do lugar da disciplina no mundo de hoje. É importante que um professor esteja atento à conexão entre a sua disciplina e outros assuntos do currículo escolar. É também necessário mostrar ao aluno que a disciplina não se desenvolve independentemente das necessidades sociais e da cultura geral.

Os “porquês” lógicos (ordem epistemológica) incluem uma compreensão da natureza ou da estrutura da disciplina. O princípio genético, vindo da Biologia

⁸ Aprendizagem por descoberta é um método de ensino no qual o professor não explicita para os alunos os conceitos e princípios que deverão ser aprendidos, mas lhes fornece exemplos e problemas a partir dos quais os estudantes

através da lei biogenética de Haeckel, afirma que a ontogenia recapitula a filogenia e pode ser estabelecido da seguinte forma: o aprendizado efetivo requer que cada aprendiz refaça os principais passos na evolução histórica do assunto estudado.

Polya (1978) afirmou que o princípio genético deve ser considerado como um guia, não um substituto para o julgamento. A habilidade em adquirir conhecimentos aumenta se a apresentação desses conceitos ocorre à luz da aquisição da história de tal conhecimento.

Os “porquês” pedagógicos são aqueles que estão mais fortemente ligados aos procedimentos didáticos e metodológicos, tendo como base as disciplinas pedagógicas, psicológicas e psicopedagógicas.

Struik (1967) estabeleceu os motivos principais que tornam mais atrativo o estudo de uma disciplina através da história: 1) ela satisfaz o desejo de muitos de nós de sabermos como as coisas se originaram e se desenvolveram; 2) pode oferecer grande satisfação no estudo de autores clássicos auxiliando o ensino e a pesquisa; 3) pode ajudar a entender nossa herança cultural, não somente através das aplicações imediatas da disciplina, como também sua relação com outros setores das ciências; 4) pode proporcionar um campo onde o especialista da disciplina e os de outros campos da ciência possam encontrar interesses comuns; 5) pode oferecer um pano de fundo para a compreensão das tendências na Educação que envolvem aspectos da disciplina tanto no passado como no presente e 6) pode ilustrar ou tornar mais interessante seu ensino através das historietas. Devemos também salientar que o conhecimento de um povo é reflexo de sua condição geral, isto é, social, política e econômica, e que qualquer conhecimento adquirido acompanha o processo histórico das civilizações.

O material histórico, como por exemplo fatos anedóticos e bibliográficos, também mostra grande influência com relação aos aspectos motivacionais. Esse

procedimento humaniza e desmistifica a disciplina. É importante também mostrar, por exemplo, que o conhecimento matemático é fruto de um trabalho árduo que está sendo construído ao longo dos séculos. Essa abordagem revela-se de suma importância para o ensino na fase inicial, ou seja, nas primeiras séries do ensino fundamental, uma vez que o enfoque histórico torna-se um atrativo para o estudo da Estatística e da Matemática.

CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS COM RELAÇÃO AO ENSINO DA MATEMÁTICA

Nos últimos cinquenta anos as escolas de primeiro e segundo graus têm recebido a influência de diversos estilos com relação às atitudes dos professores de Matemática. Para se entender um pouco mais a atuação em sala de aula, e refletir diante dos problemas didáticos é importante conhecer um pouco desses estilos, conforme D'Ambrosio e Barros (1988).

O primeiro deles foi o chamado estilo “autoritário-tradicional”, também chamado de “treino” que, com relação ao conteúdo programático, tinha uma proposta inflexível, cujo objetivo era garantir que os alunos decorassem os elementos básicos da Matemática, ou seja, tabuadas, algoritmos e que pudessem dessa forma, atingir habilidades no que diz respeito à velocidade e à precisão nos cálculos. O professor apoiava-se em regras sólidas e o aluno deveria incorporá-las. No campo afetivo ou psicológico, a mensagem passada no dia-a-dia era: **gosto de você quando você é como quero que seja.**

Em seguida, encontra-se a fase da “aprendizagem significativa” ou o então chamado estilo “adaptativo” que, em relação ao conteúdo curricular exigia o envolvimento dos alunos em atividades. O sistema era mais flexível que o anterior, e o professor preocupava-se mais com o seu prestígio social e com sua em se

adaptação àquilo que estava sendo proposto. No campo afetivo ou psicológico, a mensagem passada era: **gosto de você se tiver êxito e se destacar entre os outros**.

A terceira fase é a da “Matemática Moderna”, ou o chamado estilo “Paidocêntrico”, baseada no desenvolvimento pessoal, cujo principal objetivo em relação ao currículo programático era ensinar a estrutura da disciplina através de uma nova “roupagem”, e organizar o currículo de novas maneiras. O professor preocupava-se em oferecer estímulos às crianças e oportunidades para alcançar o seu desenvolvimento como pessoa, em todos os aspectos: físico, social, intelectual e emocional; preocupava-se, também, em desenvolver a cooperação e o trabalho em grupo. No campo afetivo ou psicológico, a mensagem passada era: **gosto de você assim como você é**. A ênfase maior estava na aprendizagem e não no ensino.

Geralmente, quando a Estatística é introduzida no primeiro ano do terceiro grau, em especial no curso de Pedagogia, os alunos continuam apresentando os mesmos problemas verificados com os alunos de nível primário e secundário com relação à matemática. Parece, dessa forma, que essa alternativa pode resultar em um novo fracasso, isto é, muda-se o conteúdo, porém o processo de ensino continua o mesmo: memorização e exercício.

Brito (1973), Rodriguez (1976), Witter (1975) defendem a hipótese de que a mudança de atitudes seria uma alternativa em direção a uma aprendizagem mais eficaz em Matemática e, em consequência, em Física e Estatística. A atitude favorável pode constituir, portanto, um fator determinante no processo ensino-aprendizagem da Estatística. A atitude desfavorável é facilmente observada quando alunos do curso de Pedagogia deparam com a disciplina e emitem suas queixas: “eu não vim para a faculdade de Pedagogia com o propósito de estudar Estatística”, “isto é muito difícil”, “o professor caminha muito rápido ao transmitir a matéria”. O desinteresse (conteúdo não relacionado com a prática), a memorização (

conseqüência da não compreensão dos procedimentos estatísticos) e a execução exagerada de cálculos levam a atitudes desfavoráveis.

De acordo com os PCN (1997), o ensino da Matemática está relacionado ao desenvolvimento da inteligência do indivíduo baseando-se nas estruturas mentais ou orgânicas que não são inatas e nem determinadas pelo meio, mas um produto de uma construção que é provocada pelo meio e o organismo com a função de responder a essas perturbações. Já o conteúdo programático é flexível e poderá ser adaptado de acordo com os níveis de desenvolvimento do aluno. Por questões tradicionais ou históricas, o conteúdo programático poderá estar “contaminado” por uma série de pré-conceitos, como por exemplo, é difícil, é chato. O aluno agora é visto como um ser que vai aprender, isto é, ele é o construtor de seu próprio conhecimento, vai adquirir uma certa habilidade ou informação através de um processo de construção sobre aquilo que antes não conhecia.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTATÍSTICA E ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS

A Estatística tem-se revelado como uma disciplina de grande interesse para os alunos e para os administradores de uma forma geral, sendo que, de ambos, a sociedade tem cobrado um olhar mais crítico e organizado do sistema como um todo. Assim, o presente trabalho procurou resgatar algumas definições e pontuações históricas em relação à Estatística.

Segundo Kruskal (1978), a Estatística subdivide-se em duas áreas: a Estatística teórica e a Estatística aplicada. A Estatística teórica ocupa-se de procedimentos formais que, a partir das observações empíricas, chegam à inferência

e à tomada de decisões. Utiliza-se da linguagem matemática, com o objetivo da criação de um modelo, que seja o melhor possível, numa tentativa de explicitação do fenômeno observado. Embora muitas vezes utilizem-se de procedimentos e conceitos avançados, isso não é via de regra. Muitos estudos importantes em Estatística foram desenvolvidos por pesquisadores através de uma Matemática baseada em conceitos elementares. A Estatística aplicada refere-se à utilização dos procedimentos teóricos na solução dos problemas do dia-a-dia.

Para Moore (1988), a Estatística não é uma área da Matemática, embora a utilização de recursos ou procedimentos matemáticos seja notória.

O Dicionário Aurélio traz as seguintes definições:

1 – Parte da matemática em que se investigam os processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou sobre uma coleção de seres quaisquer, e os métodos de tirar conclusões e fazer ilações ou predições com base nesses dados. 2 – Conjunto de elementos numéricos respeitantes a um fato social. 3 – Representação e explicação sistemática, por observações quantitativas de massa, dos acontecimentos e das leis da vida social que deles se podem deduzir. 4 – Método que objetiva o estudo dos fenômenos de massa, isto é, o que representa, sob forma analítica ou gráfica, as tendências características limites desses fenômenos. 5 – Qualquer parâmetro de uma amostra, como por exemplo, a sua média, o seu desvio-padrão, a sua variância.

A Enciclopédia Microsoft Encarta apresenta a seguinte definição:

Estatística é o ramo da matemática que busca reunir, organizar e analisar dados numéricos e que ajuda a resolver problemas como projetos de experimentos e tomadas de decisão. Em nossos dias, a estatística converteu-se em um método eficiente para descrever com exatidão os valores de dados econômicos, políticos, sociais, psicológicos, biológicos e físicos, e serve como ferramenta para relacionar e

analisar estes dados. O desenvolvimento da teoria da Probabilidade aumentou o alcance das aplicações da Estatística.

Segundo Kish (1978), in Cazorla (2000), a Estatística possui um caráter contraditório porque em, ao mesmo tempo, particular e geral. A Estatística só existe na interface do acaso e dos dados empíricos e, via de regra, não produz seus próprios dados, tendo como matéria prima os dados gerados em outras ciências, daí sua natureza interdisciplinar

Para Hartley (1980), in Cazorla (2000), a Estatística é a antítese da ciência clássica determinística dos séculos XVII, XVIII e XIX. A Estatística faz parte da perspectiva da ciência moderna da incerteza. O autor descreve-a como a Matemática da incerteza e, para ele, a Estatística é uma ciência aplicada.

O número de definições com relação à Estatística é enorme e bem variado. O que se pode observar e concluir é o fato de que a Estatística pretende oferecer apoio aos mais diversos segmentos de nossa sociedade. Por exemplo, ajudar o processo de comunicação entre cientistas nas suas mais diversas especificidades, colaborar com o mais eficiente delineamento de experimentos e levantamentos, contribuir na busca e avaliação dos padrões oferecidos pelos dados, resumir e extrair informações relevantes, efetuar previsões baseando-se em dados atuais.

A palavra Estatística tem por origem a palavra Status, pois está associada a levantamentos de dados cujos custos, por serem onerosos, apenas o Estado (Governo) teria condições de sustentar .

Os vários acontecimentos e aspectos da evolução da Estatística agrupam-se em três grandes períodos que são citados no documento intitulado: *O que é Estatística* [on line], os quais serão descritos a seguir:

O primeiro período ou da preparação dos fatos:

Esse período caracteriza-se pela organização de registros sistemáticos de informações e cadastros de interesse somente do Estado, com a finalidade guerreira

ou fiscal e, por esse motivo, é também denominado período da Estatística Administrativa. Abrange a Idade Antiga, a Idade Média e parte da Idade Moderna. No ano 2238 A.C., já se encontravam no livro sacro, Chouking, de Confúcio, dados estatísticos. Na Idade Antiga, na Bíblia Sagrada encontrava-se o levantamento do povo judaico, para fins guerreiros e, na época de Augusto, era feito o recenseamento da população e extensão territorial do Império Romano. Na Idade Média, destacaram-se os árabes, no ano 721, com a coleta numérica das cidades dominadas, cômputo de suas populações e fábricas e das espécies de seus produtos, para controle das conquistas territoriais.

Guilherme, o Conquistador, em 1086, ordenou a elaboração de um cadastro da divisão do solo da Inglaterra segundo as várias classes sociais existentes, para fins de arrecadação de impostos, o que deu origem à obra “Domesday Book”, considerada modelo marcante desse período.

O segundo período é caracterizado por um período de críticas e polêmicas tendendo dar à Estatística um sentido de disciplina autônoma. No século XVII, na Alemanha, Hermann Coring emprega a Estatística como uma disciplina autônoma e descreve o Estado considerando seu território, seu governo e suas finanças. Hohn Graunt publicou um estudo analítico sobre o registro de batismos, casamentos e enterros que há um século eram feitos, descobrindo certas regularidades nesses fatos. William Petty, criador do termo “*aritmética política*”, foi o primeiro a fazer conjecturas baseadas em informações estatísticas, utilizando tabelas e números relativos. Halley notou que a morte, muito irregular e imprevisível para os casos considerados individualmente, seguia uma lei razoavelmente fixa se fosse computado um grande número de pessoas – o que originou a primeira tábua de mortalidade. Em 1708, a Universidade de Iena inaugurou um curso de Estatística e, em 1749, foi generalizada a denominação Estatística, definindo-lhe o objeto e as relações com as ciências. Sussmilch, um dos “aritméticos políticos”, em sua obra “*A*

ordem divina nas mutações do gênero humano” (1741), deu um aspecto verdadeiramente científico à Estatística, procurando demonstrar relações entre causa e efeito. Adolph Quetelet, em 1824, na sua obra *“Física Social”*, acabou por confirmar a regularidade com que os fatos demográficos, sociais e até morais manifestavam-se, aproximando a Estatística do terreno matemático em que ela se desenvolve atualmente.

O terceiro período vem até nossos dias e pode ser chamado de *“aperfeiçoamento técnico e científico”*. Iniciou-se em 1853 com a reunião do *Primeiro Congresso de Estatística*. Dessa data até hoje, o método estatístico vem sendo cada vez mais inteligentemente aplicado nos mais diversos campos e os processos de elaboração estatística estão sendo sempre aperfeiçoados. Também são características desse período: um grande intercâmbio de informações e idéias, reuniões de congressos, unificação de pontos de vista, concepção da Estatística como um método destinado a pesquisar as relações de causa e efeito dos fenômenos.

USO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO

No campo da educação, o uso dos computadores é muito restrito. Em alguns estados e municípios mais avançados economicamente, os governos têm feito alguns investimentos nessa área mas, mesmo assim, a utilização dos computadores pelos alunos ainda não é nem razoável. Levando-se em consideração que o uso do equipamento na educação, e em especial na rede pública é, hoje em dia, condição importante, a intenção governamental é utilizar a informática numa tentativa de minimizar alguns problemas do sistema educacional. Partindo desse objetivo, surge o computador como um meio auxiliar alternativo de ensino.

Principalmente nas escolas particulares, a utilização de computadores é uma realidade pois o mercado competitivo sugere que as unidades invistam nessa área

oferecendo atrativos para a matrícula do aluno. Encontram-se, com freqüência, nos grandes jornais e revistas especializadas, reportagens sobre a utilização do computador, que vão desde a pré-escola até o ensino universitário com manchetes do tipo: “Chega de giz! Conheça a revolução que o micro faz nas escolas”, “Neste mês os alunos vão fazer a revisão do ano nos computadores, onde poderão ver todos os conteúdos estudados, além de fazer testes simulados, com resultado imediato”, “Em nossa escola, os professores de diversas disciplinas desenvolvem suas atividades pedagógicas com a utilização da internet”.

Concordo com Chaves (1983), quando se manifestou sobre o uso do computador na educação:

“O computador neste contexto, é utilizado de maneira que meramente substitui ou duplica métodos educacionais tradicionais, sem que, em decorrência da utilização do computador, seja profundamente alterado o processo de aprendizagem. Isto faz com que o modelo aqui analisado, embora introduza o computador na educação, o faça sem maiores inovações, sem que haja uma transformação profunda em objetivos e métodos de ensino tradicionais”.

A revisão da literatura tem apontado que a Estatística, como vem sendo ministrada, não somente no curso de Pedagogia mas também em outros cursos, é alvo de desinteresse e insatisfação nas relações do processo ensino-aprendizagem. Procurando estabelecer algumas relações sobre os problemas de aprendizagem da Matemática com os da Estatística, podemos dizer que os problemas encontrados no ensino da Matemática podem, de alguma forma, ter relações com as dificuldades do ensino de Estatística.

As variáveis afetivas, como, por exemplo, a ansiedade, as atitudes e a confiança, têm merecido a atenção dos pesquisadores preocupados com o bom desempenho nas ciências exatas, como no caso da Estatística.

O estudo de Hong (1999) encontrou um alto índice de ansiedade nas alunas que freqüentavam o curso de Estatística quando comparado ao dos estudantes do gênero masculino, ambos matriculados no curso de estatística do colégio. Esse mesmo estudo preocupou-se em comparar o nível de ansiedade em Estatística e o desempenho em Matemática. Foi detectado que os estudantes com baixas habilidades em Matemática consideram o curso de Estatística como um curso difícil, o que provavelmente poderá influenciar o desempenho do aluno em Matemática e Estatística.

Gratz (1993) estudou estratégias de trabalho com a Estatística ocorridas durante o desenvolvimento dessa disciplina no curso de Psicologia. Foram comparados dois grupos de estudantes, sendo um grupo formado por vinte e oito alunos que utilizaram o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) e o outro grupo formado por vinte e sete estudantes que utilizaram a calculadora como auxiliar para o desenvolvimento das aulas de Estatística. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no que diz respeito às avaliações que usaram provas do tipo teste de múltipla escolha, todavia quando realizaram provas com questões abertas o grupo que só utilizou a calculadora saiu-se melhor. Também não foram encontradas diferenças significativas entre as medidas de atitudes em relação à Estatística entre esses grupos. Contudo, o grupo que utilizou o pacote SPSS demonstrou orgulho em saber manusear o computador utilizando-se das ferramentas desse recurso, e apreciou os resultados alcançados pois apresentou maior índice de acertos nos exercícios de Estatística.

Nessa mesma linha, Sgoutas-Emch e Johnson (1998) pesquisaram os efeitos da utilização do jornal escrito pelos alunos, durante as aulas de Estatística, com um

grupo de estudantes universitários, comparados aos do outro grupo que não utilizou o jornal como instrumento de apoio para as aulas de Estatística. A literatura a respeito tem mostrado que um número grande de estudantes manifestou ansiedade quando falou sobre os cursos de Estatística desenvolvidos durante o curso do ensino médio. As atitudes em relação à Estatística podem aumentar o nível de ansiedade e, conseqüentemente, o que poderá levar o estudante a evitar essa disciplina ou outra correlata durante os cursos posteriores. Algumas técnicas foram sugeridas para se tentar minimizar o quadro de ansiedade e de atitudes negativas em relação à Estatística, sendo uma delas a técnica da utilização do jornal escrito pelos próprios alunos. Segundo os pesquisadores, essa técnica foi escolhida por várias razões: uma delas foi devido à facilidade que esse método requer, uma vez que é de fácil aplicação e não requer longo treinamento para o instrutor; a outra é que essa técnica permite ao aluno organizar melhor suas idéias, refletir sobre as experiências que deverão ser sintetizadas para publicação e, por último, os pesquisadores acreditam que, dessa forma, os alunos poderão reduzir a ansiedade e o medo que porventura sintam em relação à Estatística.

O propósito desse estudo foi examinar a eficácia da utilização do jornal escrito pelos alunos, tentando reduzir a ansiedade, medir as atitudes e averiguar o desempenho em relação ao curso comparado ao do grupo controle que não utilizou a técnica do jornal. Participaram quarenta e quatro estudantes universitários, sendo onze do gênero masculino e trinta e três do gênero feminino, matriculados em dois cursos de estatística. A média de idade foi de vinte anos. Ambos os cursos eram ministrados pelo mesmo professor e a classe experimental foi eleita aleatoriamente. Inicialmente, foi aplicado um teste para medir as habilidades básicas de matemática. O teste consistia de questões relacionadas a conceitos básicos de matemática e de funções algébricas, as notas variavam de 0 a 37 e ambos os grupos participaram. Também foi aplicado o *Trait Anxiety Inventory* (TA) com o objetivo de determinar o

nível de ansiedade em uma situação individual. O *Test Anxiet Inventory* (ITA) é composto de 20 itens do tipo Likert e também foi aplicado para se medir o nível de ansiedade experienciada durante a aplicação de exames. Outro instrumento foi o *Achievement Anxiety Test* (AAT) que contém duas subescalas designadas para medir os fatores que podem facilitar ou dificultar a realização de um teste. Foi também distribuído um questionário no primeiro dia de aula e no último para examinar as possíveis mudanças ocorridas durante o semestre. Esse instrumento é composto de 40 itens que medem a ansiedade em relação à Estatística, *Statistics Anxiety Inventory* (SAI), abordando a ansiedade em relação ao conteúdo e em relação ao desempenho. A escala de atitudes em relação à Estatística, *Statistics Attitudes Scale* (SAS), é composta de 33 itens do tipo Likert e mede a utilidade da estatística e a ansiedade dos estudantes durante o curso. Foi utilizada também uma escala composta de 7 itens que perguntava ao estudante sobre sua percepção em relação ao uso do jornal se o mesmo permitiu que ele reduzisse sua ansiedade em relação ao curso e se ajudou no seu desempenho. Os instrumentos foram aplicados ao longo do semestre durante os períodos de provas que ocorreram em quatro momentos. O jornal foi verificado em três momentos oportunizando aos alunos escreverem sobre os seus sentimentos, frustrações e pensamentos que vivenciaram durante o curso. Eram dados 10 minutos ao final de cada aula para que o aluno escrevesse no seu jornal.

Os resultados mostraram que ambos os grupos iniciaram o curso sem apresentarem diferenças significativas nas medidas de ansiedade, atitudes e desempenho. Ao final do curso os grupos também não apresentaram diferenças significativas, a não ser o fato de o grupo experimental apresentar uma redução no nível de ansiedade e o grupo controle ter um índice mais elevado de ansiedade. Em relação ao desempenho, o grupo experimental apresentou um ligeira melhora em relação ao grupo controle no que diz respeito à média alcançada nas realizações dos

exames finais. Pesquisas anteriores já mostraram que a técnica da utilização da escrita do jornal tem auxiliado os estudantes a reduzirem o nível de ansiedade e a compreenderem melhor o conteúdo. Os autores também concluíram que, como essa amostra iniciou o curso mostrando sentimentos neutros, ou seja, os testes não acusaram altos níveis de ansiedade e atitudes negativas em relação à Estatística, a técnica do jornal poderá ser bem mais eficaz se utilizada pelos alunos que iniciarem o curso com alto nível de ansiedade e com atitudes negativas em relação à disciplina. Em suma, os resultados sugerem que o jornal escrito pode ser um importante instrumento de ajuda aos estudantes para reduzir seu nível de ansiedade e aumentar as atitudes favoráveis em relação à Estatística.

Potter (1995) analisou os estudantes do curso de Sociologia que, no início apresentavam medo e ansiedade em relação à Estatística e apontou estratégias que poderiam melhorar a compreensão e a motivação do estudante. Em uma audiência inicial o professor conversou com os alunos a respeito da Estatística de maneira a relacioná-la com o cotidiano, mostrando sua aplicabilidade e que, de alguma forma, eles já a conheciam. A partir daí, a preocupação foi engajar o estudante no processo de aprendizagem pois o ensino deve ser cada vez mais interativo. O autor salientou que os alunos que estavam engajados nas atividades apresentaram menos fadiga e menor nível de ansiedade quando comparados com os que não estavam engajados. Uma outra maneira foi checar diariamente o nível de compreensão dos alunos, isto é, ao explicar as diferenças entre variáveis e constantes, o professor apresentou uma série de exemplos para que os alunos reconhecessem uma ou outra categoria. Sugeriu-se, também, que o professor apresentasse um problema para a classe resolver em voz alta, e os alunos tiveram oportunidade de apresentar várias soluções para o mesmo problema. Após a explanação geral, a classe foi dividida em pequenos grupos para resolverem problemas semelhantes e, em seguida, todos voltavam ao grande grupo para as apresentações. Para ensinar probabilidade ele

utilizou jogos em que os alunos agrupados resolveram as questões do conteúdo praticando com os próprios jogos; assim, as atividades foram prazerosas e eles próprios foram encontrando as respostas para a parte teórica. Outra técnica utilizada durante o curso de estatística foi permitir ao aluno desenvolver um olhar crítico sobre a pesquisa, levando-o a trabalhar em duplas para analisar os resultados estatísticos apresentados em jornais. Concluindo, o ensino de Estatística requer um envolvimento tanto do aluno como do professor, facilitando a compreensão e diminuindo o nível de ansiedade em relação a essa disciplina.

Com a mesma preocupação em reduzir a ansiedade relacionada à Estatística, Wilson (1999) apresentou uma parte dos estudos que realizou com 37 estudantes universitários com a intenção de elaborar uma escala em relação à ansiedade estatística. Os itens foram compilados a partir das respostas dadas pelos estudantes quando questionados sobre as possibilidades de seus professores utilizarem estratégias que poderiam ajudá-los a reduzir a ansiedade em relação à disciplina. Foram apontadas, em primeiro lugar, as permissões pelos professores para que os alunos realizassem as provas com consultas, através do acesso aos cadernos ou aos livros; em seguida, apontaram o trabalho no laboratório que poderia ser realizado em duplas. Em menor proporção apontaram alguns comportamentos que eles desejavam encontrar no professor, tais como atitude positiva, encorajamento e humor.

A pesquisa realizada por Zimmer e Fuller (1996) também acentuou a preocupação em relação aos fatores que podem intervir na aprendizagem da Estatística. Nesse estudo, os autores apresentaram uma revisão da literatura sobre os fatores que podem afetar o desempenho dos estudantes nessa disciplina, e apontaram a ansiedade e a atitude como possíveis variáveis que poderão influenciar o desempenho do estudante. Os pesquisadores alertaram que o uso do computador foi indicado como um redutor do nível de ansiedade proporcionando ao aluno

experiências que poderiam aumentar as atitudes favoráveis em relação à Estatística. Todavia, essas experiências com o computador deverão ser rigorosamente planejadas para proporcionarem atividades positivas nas quais o estudante sinta prazer e vontade de se esforçar cada vez mais.

Expressões como esta: “Eu não desejo fazer nada que esteja ligado a números”, são de certa forma comumente ouvidas por professores tanto no Brasil como em outros países e é crescente a preocupação para a mudança de atitudes em relação aos estudos de Matemática e Estatística, pois o mundo tecnológico cada vez mais exige esses conhecimentos. No esforço de quantificar e compreender essas atitudes, foram desenvolvidos vários instrumentos, tais como os citados por Schau, Stevens, Dauphinee e Del Vecchio (1995), *Statiscal Anxiety Rating Scale*, *Statistics Attitude Scale*, *Statistics Attitude Survey*, *Attitudes toward Statistics* e *Statistics Anxiety Inventory*. Esses pesquisadores realizaram uma pesquisa utilizando um desses instrumentos, *Attitudes toward Statistics*, composta de 32 itens, sendo 7 itens medem o afeto, sendo que 7 medem a competência cognitiva, 10 medem a utilidade e 8 medem a dificuldade. Foi administrada para 1.203 estudantes matriculados no curso de Estatística introdutória de vários departamentos de uma universidade. Esse estudo revelou a validade e a fidedignidade do instrumento, sendo aconselhável a sua utilização para servir de auxiliar nas tomadas de decisões dos professores dos cursos de Estatística que estão preocupados em reverter os conteúdos e as estratégias de ensino.

A preocupação com a moderna tecnologia tem ocupado grande parte das pesquisas relacionadas ao processo ensino-aprendizagem e, nessa ótica, Hurley e Vosburg (1997) realizaram um estudo com o objetivo de examinar as atitudes dos estudantes em relação à moderna tecnologia e suas atitudes em relação ao ensino que utilizava a tecnologia como um instrumento acadêmico e se havia correlação entre essas duas variáveis. Essa investigação também observou a influência do

gênero e do grau de ensino. Os dados foram obtidos através de 106 sujeitos pertencentes ao sétimo e oitavo graus de ensino de uma escola do nível elementar. Essa escola introduziu o uso dos computadores durante as aulas, para a realização de trabalhos extra classe e como possibilidade de recreação. Os dados coletados foram analisados através de análise descritiva, análise correlacional e análise de variância-ANOVA. Os resultados mostraram que os estudantes têm atitudes positivas em relação à moderna tecnologia e em relação ao ensino que utiliza a tecnologia. Há também uma alta correlação entre atitudes dos estudantes em relação à tecnologia e em relação ao ensino que a utiliza. Em contrapartida, não há correlações entre o gênero e o grau de ensino quando se levam em conta essas duas variáveis. Quando os professores foram indagados quanto ao uso de software para complementar suas aulas, a maioria que ensinava Estatística indicou seu uso; já em Matemática seu uso foi indicado pela minoria.

Outra grande preocupação apontada na literatura diz respeito ao meio ambiente da sala de aula. Os estudos realizados por Mitchell (1997) apontaram a necessidade de se criar um ambiente motivador onde os alunos sintam interesse pela disciplina e para as situações de aprendizagem. Ao investigar os ambientes de sala de aula de dois grupos de estudantes do nível médio, ele verificou que os sujeitos que iniciaram o curso com inferior interesse na disciplina, terminaram o curso com um mais alto nível de interesse, que pode ser associado aos recursos motivacionais utilizados. Foram aplicados pré-testes e pós-testes que mediam o grau de interesse e os mesmos mostraram que os alunos apresentaram uma média alta a priori, e, analisados individualmente, os sujeitos com um nível mais baixo de interesse apresentaram, a posteriori, um maior interesse pela disciplina. O fato alertou os professores sobre a importância de se proporcionar um ambiente motivador e estimulante para aumentar o interesse dos estudantes.

Os trabalhos de Vendramini (2000) e de Hong (1999) destacaram a importância do desenvolvimento de atitudes favoráveis em relação à Estatística para facilitar a aprendizagem e melhorar o desempenho dos alunos. Gal e Ginsburg (1994) e Silva (2000) afirmaram que muitos alunos começam o estudo de Estatística com sentimentos desfavoráveis, muitas vezes pela associação dessa disciplina com a Matemática, em relação à qual já possuem um sentimento negativo, e outras pelas experiências negativas anteriores com a Matemática. Rodriguez (1976) in Feijoo (1996) acreditou que as dificuldades encontradas por parte dos alunos em Matemática advenham de uma **atitude** negativa frente a tal disciplina. Essa **atitude** desenvolveu-se devido a dois fatores: condições didáticas dos professores de Matemática e influência da **atitude** dos pais diante da disciplina. Witter (1975) in Feijoo (1996) afirmou que esse quadro se agravou pela facilidade com que o “não gostar” e até mesmo a aversão pela Matemática generalizaram-se para disciplinas próximas como a Física e a Estatística. **Atitudes** favoráveis a uma disciplina são consideradas desejáveis em termos de facilitar a aprendizagem. Snee (1993) cita a importância dos aspectos afetivos no desenvolvimento da aprendizagem da Estatística. Segundo o autor, existe um pensamento crescente na comunidade estatística em favor das mudanças no processo de ensino-aprendizagem da Educação Estatística. Para Snee, o importante é compreender como as pessoas aprendem e, para isso, é importante a contribuição da Psicologia e das ciências do comportamento. Para ele, o importante é trabalhar as atitudes e a motivação dos alunos para que eles possam desenvolver o pensamento estatístico.

Neyman, in Feijoo (1996), acreditava que o ensino da Estatística deveria começar com um curso elementar em Estatística Matemática, com os seguintes conteúdos: regras de manipulações numéricas, medidas de tendência central e medidas de dispersão; tal curso deveria dar continuidade a três principais objetivos: a) fazer com que os estudantes compreendam a natureza do objeto de estudo; b)

documentar a importância de alguns problemas da vida contemporânea que dependem de um tratamento estatístico correto e c) ilustrar o fato de que a escolha dos métodos estatísticos pode fazer a grande diferença.

Rao in Feijoo (1996), no Indian Statistical Institute, acompanhou um curso dirigido por B. Sat, para estudantes de nível secundário. O curso tinha como objetivo “oferecer uma instrução compreensiva na teoria e prática da Estatística, e prover, ao mesmo tempo, uma educação geral com o necessário background de conhecimentos nas ciências sociais previsto por um profissional de estatística”. Acreditou que, dessa forma, tanto o aprendizado quanto as **atitudes** se tornar-se-iam mais favoráveis.

Batanero (1994) afirmou a importância de uma Didática da Estatística que seria o estudo do ensino-aprendizagem da Estatística, envolvendo e relacionando não só os conhecimentos da estrutura da Estatística, como também os da Matemática, Psicologia e da Pedagogia. Para a autora, várias dificuldades são encontradas no ensino da Estatística, como, por exemplo, professores de Matemática que ensinam Estatística no ensino Básico e em outros cursos em geral.

Esses autores enfatizaram a necessidade de se propiciarem situações de ensino e aprendizagem da Estatística em contextos reais, oferecendo um conteúdo significativo que permitirá que os alunos desenvolvam atitudes mais favoráveis em relação a essa disciplina.

Nesse sentido, o presente trabalho priorizou o processo ensino-aprendizagem da Estatística no curso de Pedagogia, levando em conta as atitudes dos alunos manifestadas durante os estudos dessa disciplina no laboratório de informática em confronto com suas atitudes manifestadas no início do curso, isto é, sem o uso do computador.

Batanero (1994) destacou alguns problemas com relação ao ensino da Estatística: a) Estrutura curricular: o que ensinar e quando ensinar; b) Material

didático (livros de textos e softwares educacionais); c) Avaliação; d) Formação de professores e e) Crenças e atitudes dos professores em relação ao ensino da Estatística. Em se tratando dos problemas relacionados à aprendizagem dos alunos a autora destacou: a) Significado dos conceitos e procedimentos estatísticos, incluindo suas propriedades, problemas relacionados, representações e instrumentos, ou seja, a epistemologia dos conceitos (o que são, como surgiram, que problemas permitem solucionar, que dificuldades são previsíveis em sua aprendizagem); b) Capacidades cognitivas dos alunos (nível de desenvolvimento do pensamento estatístico dos alunos); e c) Aspecto afetivo (atitudes e sentimentos em relação à Estatística).

Com relação ao ensino superior, Batanero (1994) argumentou: a) Com relação à Natureza da Estatística ela lida com conceitos abstratos, usa notações e terminologias complexas e seus problemas são abertos⁹, são problemas do mundo real obrigando o estatístico a tomar decisões em situações de incerteza, b) Com relação à linguagem, a Estatística tem uma fundamentação teórica na Matemática, mais notadamente na Teoria das Probabilidades embora nem sempre exista a necessidade de uma Matemática avançada; para os cursos de ciências humanas, por exemplo, a dificuldade de seu aprendizado é maior, c) Com relação à estrutura curricular, não é dada à Estatística, no conjunto de disciplinas que compõem o curso de humanas, a carga horária necessária para o seu bom desenvolvimento.

O desenvolvimento progressivo da Estatística, que se verificou na primeira metade do século XX, acelerou-se na década de 70 com o advento dos computadores. O uso da estatística tornou-se indispensável e o seu ensino vem sendo discutido nos congressos das décadas de 80 e 90 nos quais a temática tem sido a de que o aluno tenha disposição favorável para a disciplina. Apesar de a Estatística estar sendo anunciada como uma disciplina a ser desenvolvida desde as séries

iniciais (PCN, 1997), ela é pouca trabalhada, salvo nas séries da graduação ou da pós-graduação, quando ainda não é enfocada como deveria.

A presente pesquisa preocupou-se com o ensino da Estatística em nível de graduação para os alunos do curso de Pedagogia que, se não são, poderão ser professores do nível de Educação Infantil (0 a 6 anos) e do nível fundamental (1ª a 4ª série). Essa disciplina é mais uma que deve auxiliar o aluno a compreender o mundo e a resolver os problemas que dele advêm. Assim, ela revela-se útil e aprendê-la é ou deveria ser desejo de todos.

Um método que foi utilizado por Scheaffer (1992) tem sido defendido por alguns educadores, inclusive pelo pesquisador do presente trabalho que o utiliza nas suas aulas de Estatística na intenção de aumentar o interesse de seus alunos. Parte-se de algumas perguntas que compõem um questionário com a intenção de não só levantar dados sobre os estudantes quanto ao seu perfil demográfico, bem como levantar alguns dados relacionados a alguns interesses, como por exemplo, gostar ou não de determinadas disciplinas. A partir daí, levantam-se alguns dados com os quais os alunos serão defrontados para melhor organizá-los: essa primeira etapa é a abordagem exploratória, que baseada em dados da realidade dos próprios alunos, já possui uma motivação para lidar com os mesmos. No decorrer do trabalho surgem as necessidades das ferramentas estatísticas para melhor organizar e explorar esses dados e assim o estudante é levado a explorar os métodos da representação gráfica de dados, as medidas de tendência central e a correlação entre as variáveis.

Durante o curso de Estatística, o ensino incide na análise dos dados reais com o apoio do computador, e o professor desempenha o papel de orientador incentivando o aluno a trabalhar em grupo e resolver “problemas” através da Estatística.

⁹ Problemas em abertos são aqueles que podem não ter solução ou uma única solução.

A partir dessa metodologia espera-se que o aluno desenvolva atitudes favoráveis em relação à Estatística, dando ao mesmo a oportunidade de aprofundar os seus estudos e também de utilizá-la para resolver situações do cotidiano.

Apesar dos esforços das instituições e dos especialistas envolvidos na área da educação e informática, grande é a polêmica que se tem travado quanto às vantagens e desvantagens da aplicação dessa tecnologia no ensino. Críticas, defesas e propostas encontram-se nos trabalhos de Menezes (1986) que cita os seguintes autores : Aduan (1983), Amaral (1984), Godoy (1985), Gracelli (1984), Klein (1983), Marinho (1985), Oliveira (1983), Ripper (1983), Romiszowski (1983), Sabbatini (1983) e mais recentemente Valente (1991). Muitos desses autores enfatizaram os aspectos negativos que as máquinas, tanto computadores como calculadoras, promovem sobre a aprendizagem, pois estas fazem aquilo que os alunos deveriam fazer, desenvolvendo assim a inibição do processo criativo. De uma maneira geral, a utilização do computador na educação recebe críticas em dois pontos fundamentais: a passividade e a automação do aluno frente à máquina, e a substituição do homem pela máquina. Como bem salientou Chaves (1983):

“ O computador neste contexto, é utilizado de maneira que meramente substitui ou duplica métodos educacionais tradicionais, sem que, em decorrência da utilização do computador, seja profundamente alterado o processo de aprendizagem. Isto faz com que o modelo aqui analisado, embora introduza o computador na educação, o faça sem maiores inovações, sem que haja uma transformação profunda em objetivos e métodos de ensino tradicionais”. Chaves (1983).

Ainda com relação às críticas feitas, muitos afirmaram que o professor poderia vir a ser substituído pelos computadores e isso traria problemas para esses profissionais. Herriott e Sinclair in Chaves (1983) afirmaram que os estudantes do futuro aprenderão qualquer assunto através de computadores, sem a presença de professores, argumentando ainda que as máquinas serão muito mais eficientes do que esses profissionais. No entanto, até o presente momento, essa afirmação não parece ser verdadeira, na medida em que o computador não é a solução para todos os problemas pedagógicos.

Uma discussão entre pesquisadores é sobre quando o uso de computadores na educação deve ser feito, isto é, no primeiro, segundo ou somente no terceiro grau de ensino. Setzer (1984) afirmou que o uso do computador é prejudicial antes da puberdade e em qualquer tipo de atividade, principalmente na educacional, porque requer alta intelectualização e isso não condiz com o desenvolvimento dos sentimentos nem da vontade das crianças. Steiner (1985), citado por Menezes (1986), acreditou que a utilização dessa tecnologia na educação deve ser feita somente no terceiro grau e assim mesmo de maneira superficial. Os algoritmos são procedimentos ou fórmulas de resolução de problemas que, impostos em tenra idade, impediriam o desenvolvimento emocional natural da criança. O foco principal desse trabalho é averiguar as atitudes em relação ao computador. Várias pesquisas sobre atitudes face ao computador já foram realizadas a cabo e a seguir algumas serão notificadas.

Santarosa (1983) apresentou dados sobre a relação entre atitude e desempenho do alunos e os dados revelaram que a vivência do ensino ou da avaliação através do computador contribuiu para a mudança positiva das atitudes dos estudantes em relação a essa tecnologia. Cartwright (1976), citado por Menezes (1986), afirmou que estudantes submetidos a testes pelos computadores revelaram atitudes favoráveis ao computador significativamente superiores às dos alunos não expostos

a testes através desse meio. Smith (1973) através de observações da vivência de alunos com o computador, concluiu que este proporcionou oportunidade de mudança de atitude. Dyke (1972) observou que alunos do sexo masculino apresentaram atitudes mais favoráveis ao computador do que os do sexo feminino. Gonzalez (1996) também constatou que as atitudes com relação ao computador eram mais favoráveis aos alunos do gênero masculino. Cranton (1977) estudou alunos de duas universidades e observou que, numa delas, eles apresentaram resultados desfavoráveis, ao computador enquanto na outra tenderam a ser favoráveis. Bundy (1968) verificou altas correlações entre as atitudes dos estudantes com respeito à instrução e o desempenho por computador. Reid (1973) verificou a inexistência da correlação entre mudança de atitude da pré para a pós-avaliação de desempenho dos alunos. Jensen (1966), Worward (1960), Smith (1970) e Derevensky (1976), comprovaram que os estudantes desenvolveram uma atitude favorável ao computador quando o utilizaram em situações de ensino. Santarosa (1983) utilizou escalas de atitudes com o objetivo de verificar a atitude dos alunos com relação à utilização do computador como um recurso instrucional e as atitudes dos alunos com relação ao computador como avaliador de desempenho. O resultado desse trabalho mostrou que as atitudes dos alunos são mais favoráveis quando o computador é utilizado como recurso instrucional, como um auxiliar do professor e quando utilizado no trabalho diário da escola. Em contrapartida, a vivência interativa do aluno com o computador não demonstrou uma atitude mais favorável à sua utilização como meio facilitador de ensino e motivador do aluno. Os autores anteriormente apresentados foram citados por Menezes (1986).

Essas pesquisas mostraram que as atitudes em relação ao computador podem ou não facilitar o desenvolvimento das atitudes favoráveis em relação ao ensino.

Wagman (1983), citado por Menezes (1986), levanta três hipóteses explicativas para essas diferenças: uma histórica, outra sociológica e finalmente uma

psicológica. A hipótese histórica está fundamentada no surgimento dos computadores analógicos e digitais que vieram para executar complexas análises estatísticas e matemáticas, não possíveis sem os mesmos. Inicialmente, atendiam interesses governamentais e, posteriormente, outros setores da sociedade que envolviam Ciências, Matemática e Estatística. A segunda hipótese, a sociológica, é a de que a introdução dos computadores no meio médico, psiquiátrico e psicológico poderia esbarrar no interesse vigente de um sistema social que pode, habitualmente, exigir a rejeição das ameaças inovadoras a seus padrões culturais costumeiros. E a psicológica é a de que a iminência da utilização dos computadores nos campos médicos, psiquiátrico e psicológico, atingiria o orgulho dos profissionais, na medida em que abalaria o modo de se verem a si mesmos como possuidores de capacidade incomum de julgamento.

AS ATITUDES

Para uma melhor compreensão do fundamento teórico do presente trabalho foi realizado um levantamento histórico do termo atitude que sofreu variações de acordo com a época e com os autores que trataram o tema.

Derivado de “aptus” (latim), inicialmente o termo atitude significou “aptidão” ou “adaptação” com um sentido de conotação física e, mais tarde, ampliou-se a idéia do termo sugerindo também uma preparação mental para a ação.

Segundo Shrigley (1988), a história transformou a Atitude de um conceito físico em um conceito avaliativo. O conceito de Atitude foi se tornando cada vez mais amplo, sendo que os autores consideraram a necessidade de explorar a diversidade eminente de subconceitos contidos no conceito principal, tais como:

- Qualidade Avaliativa: o centro do conceito de atitude é nosso “gosto” ou “desgosto”, isto é, no sentido de gostar e não gostar.

- Consistência: descrita como atitude, comportamento, sob a rubrica das diferenças individuais.
- Predisposição ou prontidão: atitudes são consideradas por alguns como predisposições, são interiores e inobserváveis e acompanham-nos como uma prontidão para interpretar experiências.
- Influência Social: atitudes são aprendidas de muitas maneiras e a influência social é integrante do processo.
- Experiência: atitudes são aprendidas da experiência, e, portanto, podem ser ensinadas.

Historicamente, pesquisadores têm realizado a comparação entre atitudes, crença, valor e opinião, sendo que as atitudes são sentimentos em relação a essas cognições. Os diversos autores que trataram ou tratam do tema introduziram atributos definidores de atitude: gostar, não gostar, interação social, interação comportamental, auto-persuasão; dessa forma estreitaram a lacuna entre atitude e comportamento.

Parecem existir evidências de que atitudes e valores são fatores determinantes da aprendizagem escolar no sentido de que, através deles, a importância e a necessidade dos conhecimentos científicos trabalhados nas disciplinas são vinculadas. Klausmeier (1977) considera que é dever da escola ensinar atitudes e valores aos estudantes, nos aspectos relacionados a crenças, raças, governo e organização social. Para ele as atitudes apresentam duas vias de observação (individual e social) e classifica os elementos definidores de atitudes como: aprendibilidade, estabilidade, sentido pessoal-societário, conteúdo afetivo-cognitivo e orientação de aproximação-evitamento. É individual, no sentido de apresentar aspectos de “disposições emocionais” e social, no sentido de “entidades públicas identificáveis”.

À medida que o indivíduo vai-se desenvolvendo, suas atitudes vão se posicionando internamente aos seus padrões maturacionais e às suas experiências de aprendizagem. Com o desenvolvimento da linguagem e até mesmo sem ela, o indivíduo vai incorporando a aprendizagem das atitudes. Assim, vão sendo construídas as relações dos sujeitos com os objetos, eventos e idéias, e as atitudes em relação a essas coisas.

A internalização das atitudes adquiridas envolve uma seqüência específica que está diretamente ligada ao campo afetivo, ou seja: aceitação, resposta, valoração, organização e caracterização. A valoração exige o conceito já formado e relacionado com outros. Em nível da organização e caracterização faz-se necessário que se conceituem valores que estejam organizados e relacionados entre si dentro de um sistema coerente. Alguns conceitos são formados em um determinado tempo e espaço na vida dos indivíduos e são passíveis de modificação. Conceitos adquiridos na adolescência poderão sofrer modificações quando da maturação do sujeito. Isso significa que, em nível de ensino universitário, os indivíduos desenvolvem a capacidade de pensar criticamente e de restabelecer valores.

As dificuldades existentes no campo do estudo das atitudes têm provocado, desde 1940, muita polêmica e opiniões divergentes entre os estudiosos. Menezes (1986) cita em seu trabalho de pesquisa os seguintes autores: Zimbardo e Ebbesen (1973); Collins (1970); Fishbein e Ajzen (1972); McGuire (1969); Proshanky e Seidenberg (1965); Kiesler e Miller (1969). As principais divergências são:

- Com relação ao tema, ele é tratado por alguns autores em um nível superficial e com interesses imediatos McGuire (1969); por exemplo, citou a visão propagandista, interesses políticos, raciais, que deram origem a pesquisas científicas empíricas faltando assim um embasamento psicológico que pudesse atribuir uma maior consistência ao assunto;

- Com relação à preocupação sobre o rigor científico – Fishbein (1967) Mortensen e Sereno (1973) Smith, Bruner e White (1956) alertaram para o aparecimento de diversas escalas de medidas sobre atitudes, como por exemplo a de Thurstone (1929), Likert (1932) e Bogardus (1925).
- Com relação à dificuldade em determinar um conceito único ao termo atitude em decorrência de: a) multiplicidade de propriedades atribuídas às atitudes, segundo Scott (1968), Kretch (1969), Ballachey (1969) e Curtis (1971), b) imprecisão quanto os componentes de seus elementos essenciais citados por Scott (1968), Freedman (1970), Carlsmith (1970), Sears (1970), Katz (1958), Stotland (1958), Insko (1967), McGuire (1969), Berkowitz (1972). Esses autores diferenciaram as atitudes de elementos tais como: crenças, fatos e opiniões e atribuíram às atitudes os componentes emocionais como os fatores mais fortes e aos outros (crenças, fatos e opiniões) como componentes de ordem cognitiva. Pesquisadores como Rosenberg (1956), Fishbein (1972), Ajzen (1972), Klineberg (1967), Hull (1973), Dollad (1973), Miller (1973), Mower (1973) contestaram o pensamento anterior pois acreditavam que havia uma relação entre aqueles elementos. Para McGuire (1969), as atitudes existem em um nível não consciente, mas apenas para justificar uma teoria ou uma medição.

DEFINIÇÕES

O conceito de Atitude é tratado de várias formas e, freqüentemente, surgem definições elaboradas por pesquisadores que atuam nessa área específica. Assim sendo, as definições de Atitude são diversas, transparecendo a divergência em alguns aspectos do pensamento entre alguns pesquisadores.

Menezes (1986) compilou um grande número de definições de vários pesquisadores através de seu trabalho de pesquisa:

- Baldwin (1901) – prontidão para ação;
- Morgan (1934) – postura mental
- Warren (1934) – disposição mental específica em relação a uma experiência que está para se realizar;
- Chave (1928) – complexo de sentimentos, desejos, receios, convicções e prevenções;
- Cantril (1934) – permanente estado de prontidão, de organização mental;
- Bogardus (1931) – tendência para agir em relação ou contra alguma coisa;
- Thomas (1918) – processo de consciência individual;
- F. H. Allport (1924) – preparação para agir em avanço da obtenção de alguma resposta;
- Droba (1933) – disposição mental do indivíduo humano para agir contra ou a favor de algum objeto definido;
- Ewer (1929) – meio emocional de considerar objetos;
- Krueger (1931) – tendência verbalizada, disposição ou ajustamento em relação a certos atos;
- Murphy & Murphy (1931) – forma de se colocar em relação, ou contra coisas;
- Néri (1991) – predisposições para responder frente a um dado objeto;
- Haddock (1972) – comportamento psíquico global do sujeito ante determinada situação;

- Allport (1971) - ... um estado mental ou nervoso de preparação, organizado através da experiência, e que exerce uma influência dinâmica ou reguladora da resposta do indivíduo sobre todos os objetos ou situações a que está ligado;
- Dutton – (1980) – sensações emocionais dos estudantes, contra ou a favor de alguma coisa;
- Summers (1976) – soma total de inclinações e sentimentos humanos, prejuízos ou distorções e noções pré-concebidas, idéias, temores e convicções acerca de um determinado assunto;
- Bem (1973) – os gostos ou antipatias. São as nossas afinidades e aversões a situações, objetos, grupos ou quaisquer outros aspectos identificáveis do nosso meio, incluindo idéias abstratas e políticas sociais;
- Encyclopaedia Britannica do Brasil (volume I) – tendência a responder, de forma positiva ou negativa, a pessoas, objetos ou situações;
- Moore (1976) – predisposições duradouras, generalizadas, aprendidas e passíveis de mudanças;
- Lott (1955) – respostas aprendidas face a estímulos definidos;
- Klausmeier (1977) – disposições emocionais matizadas de indivíduos, e entidades públicas identificáveis, que são usadas para comunicar significados entre indivíduos que falam a mesma língua. Assim, consideramos a atitude como tendo um referente individual e um público;

- Krech e Crutchfield (1973) – organização duradoura de processos percentuais, motivacionais, emocionais e de adaptação, que se centralizam em algum objeto do mundo pessoal;
- Hilgard (1979) – orientação de aproximação ou afastamento com relação a algum objeto, conceitos ou situação, e uma maneira predeterminada a esses objetos, situações ou conceitos, ou objetos afins;
- Sjordahl (1990) – processo motivador do comportamento afetivo inferindo a uma direção, predisposição ou força motivadora.

Para Klausmeier (1977), as atitudes e valores estão entre os resultados mais vitais aprendidos na escola, pois são importantes para determinar como os indivíduos reagem a situações e também o que buscam na vida.

É também importante ressaltar que vários fatores modelam o desenvolvimento de atitudes tais como o ambiente cultural, familiar e a própria personalidade. Há que se considerar também que nem todo indivíduo tem uma atitude em relação a todo objeto, pois há objetos que não são suficientemente significativos, segundo sua visão, do ponto de vista psicológico, capazes de provocar predisposições motivacionais ou emocionais.

Podemos perceber através das definições alguma coisa em comum, isto é, uma certa predisposição do sujeito ou não para algo; uma aceitação ou não; uma certa manifestação positiva ou negativa; uma aproximação ou afastamento; um sentimento favorável ou contra algo. Assim, para o presente trabalho optou-se pela definição de Brito (1996):

“uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos, ou pessoas, que assume

diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo”(p.11).

É importante salientar, também, que a atitude compreende os domínios cognitivos, afetivo e conativo havendo a predominância do aspecto afetivo sobre os outros dois.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As escolas geralmente não consideram, em seus objetivos gerais, os aspectos emocionais ou afetivos de seus alunos, ou mais precisamente não trabalham seus programas de ensino em função das atitudes ou das necessidades psicológicas, tais como: aprovação, importância, segurança, independência, etc. De uma outra forma, ou seja, se as escolas estivessem mais preocupadas com o problema das atitudes, talvez as atividades assim fundamentadas proporcionassem melhores condições para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

“ À medida que a criança média se vai adiantando na escola, parece tornar-se menos curiosa com relação às coisas que pertençam claramente à escola e à instrução, mais inclinadas a queixar-se, mais interessadas pelas atividades extracurriculares do que pelo trabalho na sala de aula. Torna-se relativamente mais interessada pelos períodos de recreio do que pelos períodos de aula. Menciona os brinquedos e os esportes mais freqüentemente. Há um hiato maior entre os seus desejos e aquilo que a escola lhe oferece”. Jersild e Tasch (1978) in Gonzalez (1996).

Partindo do pressuposto de que a afetividade assume um papel importante na aquisição do conhecimento, e admitindo que as atitudes dependem principalmente de fatores afetivos, é preciso conhecer a relação existente entre eles.

Para Heidegger, citado por Bicudo (1988), o homem é um ser que apresenta a característica da “angústia” e da “perplexidade”. O seu próprio SER é para ele a grande interrogação. A preocupação decorrente desse estado faz com que ele se interrogue, questione outras pessoas, coisas e idéias.

O homem e o mundo estão indissolivelmente unidos. A preocupação do ser humano é com a verdade e a comprovação do conhecimento obtido. Essa preocupação não é apenas via intelecto, razão ou lógica. É uma preocupação que ocorre, antes de mais nada, pela via afetiva seguida de compreensão, interpretação e comunicação. Segundo essa autora, é através da afetividade e da comunicação que ele se abre para o mundo e o mundo para ele, e esse abrir é o conhecer.

Em continuidade à interpretação de Heidegger, segundo Bicudo (1988), a afetividade está acima de qualquer pressuposto e é muito mais ampla que qualquer princípio cognitivo. Ao ser lançado no mundo, o homem encontra-se num certo estado de ânimo e encontrar-se é, acima de tudo, algo afetivo e não perceptivo cognitivo. Ele aproxima-se ou foge dos entes com a finalidade de desvendá-los ou não. Entrega-se total e radicalmente à busca de suas descobertas. Este é o estado de submissão provocado pela afetividade. Para ele, nem a mais pura das teorias afasta-se da afetividade. É através da afetividade que o homem procura desvelar o mundo de uma forma primária, isto é, um conhecer pré-predicativo em que nada é colocado sob a forma de predicados, julgamentos e conceitos. É a afetividade que vai permitir ao homem desvendar os entes matemáticos presentes no mundo de uma forma primária. O conhecimento assim desenvolvido ainda não foi tematizado pelo ser que conhece, é o período pré-predicativo, ou seja, o conhecimento ainda não foi

colocado em formas proposicionais. O conhecimento nada mais é que o produto do encadeamento de afetividade-compreensão-interpretação-discurso.

Os entes matemáticos fazem parte do “aí” do ser-aí e apresentam-se de diversas formas. O homem, através do encadeamento para se obter o conhecimento, sente-se ou não atraído por esses entes e, dessa forma, procura ou não desvendá-los. A percepção da existência dos entes matemáticos pelo homem é feita através de seus sentimentos de medo, curiosidade e indiferença. São os sentimentos que lhe vão lhe permitir a abertura tranqüila para a compreensão dos mesmos. Isso significa que todo conhecimento cognitivo está baseado na afetividade do sujeito. É pela afetividade que o homem sente aquilo com o qual se defronta.

O que se conclui é que, inicialmente, os conhecimentos dos entes matemáticos e conseqüentemente estatísticos só podem ser vistos através da compreensão pré-predicativa. E hoje um dos grandes problemas no ensino-aprendizagem da Estatística é que o tratamento dessa disciplina é feito através de uma linguagem proposicional, causando assim problemas para a compreensão de seu conteúdo.

No trabalho de Papert (1985), a questão do “medo” foi destacada com relação à Matemática, como sendo algo castrador e limitador do desenvolvimento intelectual gerando, com isso, uma auto-imagem negativa que tende a enraizar-se cada vez mais, provavelmente dificultando a aprendizagem.

Para Papert, existe uma grande divisão ou compartimentalização em relação a nossa língua, nossa visão de mundo e em nossa organização social, podendo o computador agir como um elemento de unificação entre essas culturas. Para ele, o computador poderá levar os alunos a uma relação mais humanística no que diz respeito à aprendizagem das Matemáticas. Papert usa a imagem da Matelândia (um lugar onde a Matemática teria um vocabulário natural), e a presença dos computadores poderia aproximar as culturas humanísticas das ciências exatas.

Papert (1985) usou o termo “Mathemaphobia” (fobia à Matemática), termo este originalmente utilizado por Gough (1954), citado na revisão de Aiken (1961), que enfatizou que o “medo” que os estudantes possam apresentar na presença da Aritmética e da Matemática, assim como atitudes negativas em relação a essas disciplinas, deve ser mais bem explorado, evitando o desenvolvimento de auto-conceitos negativos que irão influenciar em suas atitudes no que diz respeito à aprendizagem.

“Embora essas auto-imagens negativas possam ser superadas, na vida de um indivíduo elas são exatamente fortes e auto-reforçáveis. Se as pessoas acreditam muito firmemente que não podem entender Matemática, quase certamente conseguirão abster-se de tentar executar qualquer coisa que reconheçam como Matemática. A consequência de tal auto-sabotagem é o insucesso pessoal, e cada fracasso reforça a convicção original. E tais convicções podem ser ainda mais insidiosas quando assumidas não só por indivíduos, mas por toda a nossa cultura” Papert (1985).

Os alunos, de uma maneira geral, tendem a enquadrar-se em determinados padrões definidos pela nossa cultura como, por exemplo, “pessoas espertas” e “pessoas estúpidas”, e, dessa forma, eles se auto definirão em termos desses padrões. Dificilmente alguém fará uma reorganização em termos dessa classificação intelectual, o que naturalmente poderia abrir perspectivas em termos daquilo que poderá ser aprendido.

Para Papert (1985), a Psicologia Educacional contemporânea está centrada em investigações de como os alunos aprendem ou mais comumente como não aprendem Matemática, e a direção de seus estudos não está corretamente fundamentada em um

modelo de pesquisa educacional; considera o ambiente de sala de aula existente como principal objeto de estudo pois sabe-se das limitações sobre as noções de Matemática ou de Ciências de um modo geral adquiridas na escola tal como ela é hoje.

“Nossa cultura educacional fornece aos estudantes de Matemática poucos recursos para que eles entendam o que estão aprendendo. Como resultado, nossas crianças são forçadas a seguir um dos piores modelos para aprender Matemática: é o modelo da “decoreba”, em que o material é tratado como sem sentido; é um modelo dissociado. Algumas de nossas dificuldades em ensinar Matemática de uma maneira culturalmente integrada devem-se a um problema objetivo: antes dos computadores havia pouquíssimos bons pontos de contato entre o que é mais fundamental e envolvente na Matemática e qualquer coisa existente na vida cotidiana. Mas o computador – um ser com linguagem Matemática fazendo parte do dia-a-dia da escola, dos lares e do ambiente de trabalho – é capaz de fornecer esses elos de ligação. O desafio à educação é descobrir meios de explorá-los”. Papert (1985).

Assim, baseando-se nessas premissas, o presente trabalho descreveu, de forma quantitativa e qualitativa, os resultados obtidos pelos alunos do curso de Pedagogia, no início dos estudos e os resultados alcançados no final do curso. Os mesmos freqüentaram aulas no laboratório de informática e utilizaram o computador para manipular os dados obtidos através das pesquisas que eles mesmos desenvolveram. As aulas de Estatística ofereceram aos alunos oportunidade de organização desses

dados nos programas computacionais específicos a fim de que compreendessem alguns conceitos, de forma mais significativa, tais como: Média, Moda e Mediana.

Tradicionalmente, era dada uma grande importância à aprendizagem da Estatística aos aspectos referentes aos cálculos, que hoje continuam relevantes, mas a sua forma de manipulação foi alterada devido às novas tecnologias. Atualmente, o aluno deve aprender o uso de calculadoras gráficas e programas computacionais, instrumentos estes que facilitarão o tratamento dos dados em menor tempo e maior precisão.

Quando o aluno percebe que a Estatística tem relação com os problemas do dia-a-dia, e que é o produto da imaginação do homem numa tentativa de tornar sua vida mais feliz e confortável, adquire, provavelmente, atitudes mais favoráveis em relação a ela.

A proposta de se estudar Estatística com o uso de computadores foi utilizada por se acreditar que esse ambiente de ensino favorece o desenvolvimento de atitudes positivas em relação a essa disciplina.

Considerar a Estatística como uma das disciplinas que usa a linguagem Matemática carrega consigo todos os preconceitos ou todas as atitudes desfavoráveis para a sua aprendizagem. De acordo com os estudos desenvolvidos por Piaget (1991), admitir a possibilidade de que a Matemática e, conseqüentemente, a Estatística são disciplinas muito difíceis e que somente as pessoas muito inteligentes conseguem aprendê-las seria admitir uma forma de atividade mental que é raro nos seres humanos, o que seria um absurdo nos estudos feitos por Piaget (1991): “Eis aí um primeiro resultado essencial que deve ser ressaltado: todo aluno normal é capaz de um bom raciocínio matemático desde que se apele para sua atividade e se consiga assim remover as inibições afetivas que lhe

conferem com bastante frequência um sentimento de inferioridade nas aulas que versam sobre essa matéria.” (p 57).

No próximo capítulo abordaremos a metodologia, o método de trabalho utilizado na pesquisa, os sujeitos, material, instrumento e procedimentos.

Definida a amostra dos sujeitos, componentes do referido estudo, composta por alunos do curso de pedagogia, buscou-se elucidar o campo de atuação do pedagogo.

De acordo com a Portaria SeSu/MEC 146/03/98 (Anexo A), elaborada pela Comissão de Especialistas de Ensino de Pedagogia, o futuro pedagogo deverá atuar no ensino, na organização e gestão de sistemas, unidades e projetos educacionais e na produção e difusão do conhecimento, em diversas áreas da educação, tendo a docência como base obrigatória de sua formação e identidade profissionais. Poderá, também, atuar como docente na educação infantil, nas séries iniciais do ensino fundamental e nas disciplinas da formação pedagógica do nível médio. Ao final do curso, deverá o pedagogo ter adquirido as seguintes competências¹⁰ e habilidades:

- Compreensão ampla e consistente do fenômeno e da prática educativos que se dão em diferentes âmbitos e especialidades;
- Compreensão do processo de construção do conhecimento no indivíduo inserido em seu contexto social e cultural;
- Capacidade de identificar problemas socioculturais e educacionais propondo respostas criativas às questões da qualidade do ensino e medidas que visem a superar a exclusão social;
- Compreensão e valorização das diferentes linguagens manifestas nas sociedades contemporâneas e de sua função na produção do conhecimento;
- Compreensão e valorização dos diferentes padrões e produções culturais existentes na sociedade contemporânea;
- Capacidade de apreender a dinâmica cultural e de atuar adequadamente em relação ao conjunto de significados que a constituem;

¹⁰ Bee (1986) define competência como sendo o nível de capacidade que um indivíduo teria nas melhores condições. Para ele não há uma maneira de se medir competência, o que se pode medir é o desempenho - nível de capacidade do indivíduo sob circunstâncias que podem ser substancialmente diferente das ideais.

-
- Capacidade de atuar com portadores de necessidades especiais, em diferentes níveis da organização escolar, de modo a assegurar seus direitos de cidadania;
 - Capacidade de atuar com jovens e adultos defasados em seu processo de escolarização;
 - Capacidade de estabelecer diálogo entre a área educacional e as demais áreas do conhecimento;
 - Capacidade de articular ensino e pesquisa na produção do conhecimento e da prática pedagógica;
 - Capacidade de dominar processos e meios de comunicação em suas relações com os problemas educacionais;
 - Capacidade de desenvolver metodologias e materiais pedagógicos adequados à utilização das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas educativas;
 - Compromisso com uma ética de atuação profissional e com a organização democrática da vida em sociedade;
 - Articulação da atividade educacional nas diferentes formas de gestão educacional, na organização do trabalho pedagógico escolar, no planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas da escola;
 - Elaboração do projeto pedagógico, sintetizando as atividades de ensino e administração, caracterizadas por categorias comuns como: planejamento, organização, coordenação e avaliação e por valores comuns como: solidariedade, cooperação, responsabilidade e compromisso.

SUJEITOS DO ESTUDO PRELIMINAR

Informações pessoais sobre os alunos ingressantes :

No início dos anos 1998, 1999, 2000 e 2001, com o propósito de um estudo preliminar sobre as características pessoais dos alunos do primeiro ano do curso de Pedagogia, foi aplicado um questionário elaborado com a finalidade de obter informações sobre idade, sexo, série, preferência por disciplina e o motivo pelo qual optaram pelo curso de Pedagogia, (Anexo B). Foi aplicada também uma Escala de Atitudes com relação à Estatística (EAE), (Anexo C) que permitiu classificar os indivíduos em função de seu grau de atitudes favoráveis ou de atitudes desfavoráveis em relação à Estatística. Os instrumentos foram aplicados em 1096 alunos, durante o período de aulas, e tal pesquisa levou, em média, 40 (quarenta) minutos para a sua realização.

ANÁLISE DOS DADOS PRELIMINARES

Primeiramente, foi elaborada uma análise descritiva dos dados que foram coletados através dos instrumentos aplicados e da análise estatística das respostas obtidas através dos mesmos.

Os resultados desta tabela mostram a predominância do gênero feminino sobre o masculino, o que pode indicar que o curso de Pedagogia é essencialmente freqüentado por pessoas do gênero feminino.

Tabela 01 - Distribuição dos sujeitos de acordo com o gênero no início do curso de Pedagogia

Sexo	% Válida	% Acumulada
Masculino	1,6	1,6
Feminino	98,4	100,0
Total	100,0	

Tabela 02 - Distribuição da frequência dos alunos segundo suas idades no início do curso de Pedagogia

Idades	% válida	% acumulada
menos de 22 anos	35,3	35,3
de 22 a 25 anos	17,3	52,7
de 26 a 29 anos	15,6	68,2
de 30 a 33 anos	10,2	78,4
de 34 a 37 anos	10,9	89,3
de 38 a 41 anos	2,9	92,2
mais de 41 anos	7,8	100,0
Total	100,0	

A tabela 02 indica que 35% dos alunos do curso de Pedagogia possuem até 22 anos de idade no início do curso. Os demais (65%) estão distribuídos com idade superior a 22 anos.

Os dados da tabela 03 mostram que a metade dos alunos que procuram o curso de Pedagogia possuem uma atividade profissional relacionada com o curso.

Tabela 03 - Distribuição da frequência dos alunos segundo sua atividade profissional

Atividade profissional	% válida	% acumulada
não trabalham	22,7	22,7
trabalham como professoras	51,6	74,2
trabalham não como professoras	25,8	100,0
Total	100,0	

Tabela 04 - Distribuição da frequência dos alunos segundo o motivo da escolha pelo curso de Pedagogia

Motivo da escolha	% válida	% acumulada
falta de opção	,9	,9
por vocação	58,9	59,8
mercado de trabalho	19,6	79,3
outros	20,7	100,0
Total	100,0	

Quanto à escolha do curso de Pedagogia, os alunos justificaram que, por gostarem muito de criança, elegeram-no como sua primeira opção. Com relação ao mercado de trabalho, alguns afirmaram que uma formação em nível superior representaria mais uma opção profissional. Quanto às justificativas referentes ao item outros, atestaram a necessidade do diploma do curso de Pedagogia como uma exigência da LDB - Lei de Diretrizes e Bases para atuarem como professores. Algumas pessoas alegaram que a opção para esse curso foi devida ao interesse que possuem em serem proprietárias de escolas.

Tabela 05 - Distribuição da frequência dos alunos de acordo com a disciplina de que mais gostam

Disciplinas	% válida	% acumulada
Não especificada	,2	,2
Química	,4	,7
Est.Sociais	,4	1,1
Física	,4	1,6
Desenho Geométrico	,4	2,0
Geografia	1,3	3,3
Inglês	1,6	4,9
Sociologia	2,2	7,1
Ed.Física	3,1	10,2
Filosofia	3,3	13,6
Gosta de todas	4,0	17,6
Biologia	6,2	23,8
Ed.Artística	8,0	31,8
Matemática	9,1	40,9
História	10,4	51,3
Português	16,2	67,6
Psicologia	32,4	100,0
Total	100,0	

Entre as disciplinas citadas pelos sujeitos como aquelas preferidas, a Psicologia foi indicada por 32,4%, seguida por Português com 16,2%.

Tabela 06 - Distribuição da frequência dos alunos segundo a disciplina de que menos gostam.

Disciplinas	% válida	% acumulada
Geografia	,4	,4
Psicologia	,4	,8
Estudos Sociais	,4	1,2
Ed. Moral e Cívica	,8	1,9
Educação Artística	,8	2,7
Filosofia	1,9	4,6
Biologia	2,3	6,9
Ed. Física	2,3	9,3
Desenho Geométrico	2,3	11,6
História	3,1	14,7
Sociologia	3,1	17,8
Todas as disciplinas	4,2	22,0
Português	5,0	27,0
Inglês	11,2	38,2
Química	14,3	52,5
Matemática	15,4	68,0
Física	32,0	100,0
Total	100,0	

Quanto às disciplinas de que menos gostam foram apontadas: Física, com 32,0%, Matemática, com 15,4% e Química, com 14,3%.

Escala de Atitudes em relação à Estatística (Anexo C)

Com o objetivo de estudar as atitudes dos estudantes do curso de Pedagogia em relação à Estatística, foi utilizada uma escala de atitudes em relação à Estatística (EAE) adaptada e validada por Cazorla et al. (1999), a partir da escala de atitudes em relação à Matemática, validada e adaptada por Brito (1998). Para a EAE foi

substituída a palavra Matemática para Estatística e esta escala é do tipo Likert, composta de 20 itens, sendo que 10 deles medem os sentimentos negativos e os outros 10 medem os sentimentos positivos. Cada afirmação permite ao sujeito assinalar uma das alternativas que melhor expressem seu sentimento em relação à Estatística: discordo totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente. Foram atribuídos pontos de 1 a 4 para cada resposta dada pelo sujeito, sendo distribuídos de acordo com a alternativa escolhida. Assim, para as alternativas que medem as atitudes positivas, o sujeito que assinalou a alternativa concordo muito, obteve 4 pontos, ou 1 ponto, se ele assinalou a alternativa discordo totalmente e, inversamente foram atribuídos os pontos para as afirmações que medem as atitudes negativas. Para se obter a nota final foram somados todos os pontos que determinaram a Média dessa amostra.

Afirmações positivas:

- 03 – Eu acho a Estatística muito interessante e gosto das aulas de Estatística.
- 04 – A Estatística é fascinante e divertida.
- 05 – A Estatística me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.
- 09 – O sentimento que tenho com relação à Estatística é bom.
- 11 – A Estatística é algo que eu aprecio grandemente.
- 14 – Eu gosto realmente da Estatística.
- 15 – A Estatística é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na faculdade.
- 18 – Eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria.
- 19 – Eu me sinto tranqüilo(a) em Estatística e gosto muito dessa matéria.
- 20 – Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Estatística. Eu gosto e aprecio essa matéria.

Afirmações negativas:

- 01 – Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Estatística.
- 02 – Eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer essa matéria.
- 06 – “Dá um branco” na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Estatística.
- 07 – Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Estatística.
- 08 – A Estatística me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.
- 10 – A Estatística me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.
- 12 – Quando eu ouço a palavra Estatística, eu tenho um sentimento de aversão.
- 13 – Eu encaro a Estatística com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Estatística.
- 16 – Pensar sobre a obrigação de resolver um problema estatístico me deixa nervoso(a).
- 17 – Eu nunca gostei de Estatística e é a matéria que me dá mais medo.

Embora a EAE utilizada neste trabalho já tenha sido adaptada e validada por Brito (1998), para este trabalho foi obtido um coeficiente alpha de 0,96, fornecendo assim um alto grau de confiabilidade.

Valores coletados para cada uma das afirmações da EAE:

Tabela 07 - Distribuição das frequências segundo as afirmações positivas na EAE.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente
Eu acho a Estatística muito interessante e gosto das aulas de Estatística	50 4,6%	355 32,4%	571 52,1%	120 10,9%
A Estatística é fascinante e divertida	76 6,9%	523 47,7%	442 40,3%	55 5,0%
A Estatística me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo estimulante.	75 6,8%	576 52,6%	408 37,2%	37 3,4%
O sentimento que tenho em relação à Estatística é bom.	36 3,3%	281 25,6%	672 61,3%	107 9,8%
A Estatística é algo que eu aprecio grandemente	81 7,4%	502 45,8%	435 39,7%	78 7,1%
Eu gosto realmente de Estatística.	70 6,4%	508 46,4%	445 40,6%	73 6,7%
A Estatística é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.	76 6,9%	563 51,4%	405 37,0%	52 4,7%
Eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria.	124 11,3%	671 61,2%	260 23,7%	41 3,7%
Eu me sinto tranquilo em Estatística e gosto muito dessa matéria.	84 7,7%	524 47,8%	440 40,1%	48 4,4%
Eu tenho uma reação definitivamente positiva em relação à Estatística. Eu gosto e aprecio esta matéria.	88 8,0%	508 46,4%	431 39,3%	69 6,3%

Entre as afirmações positivas, *eu acho a Estatística muito interessante e gosto das aulas de Estatística* foi aquela que apresentou o maior índice (10,9%) com relação à opção concordo totalmente; *o sentimento que tenho em relação à Estatística é bom* apresentou o melhor resultado (61,3%) com relação à opção concordo; e *eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria* apresentou os maiores índices (61,2%) para a opção discordo e (11,3%) para a opção discordo totalmente.

Tabela 08 - Distribuição das frequências segundo as afirmações negativas na EAE.

	Concordo totalmente	Concordo	Discordo	Discordo Totalmente
Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Estatística	69 6,3%	246 22,4%	537 49,0%	244 22,3%
Eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer essa matéria	51 4,7%	216 19,7%	582 53,1%	247 22,5%
"Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Estatística.	87 7,9%	295 26,9%	564 51,5%	150 13,7%
Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço em Estatística.	69 6,3%	357 32,6%	530 48,4%	140 12,8%
A estatística me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.	60 5,5%	261 23,8%	581 53,0%	194 17,7%
A Estatística me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.	61 5,6%	293 26,7%	571 52,1%	171 15,6%
Quando eu ouço a palavra Estatística, eu tenho um sentimento de aversão.	55 5,0%	278 25,4%	600 54,7%	163 14,9%
Eu encaro a Estatística com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Estatística.	72 6,6%	373 34,0%	512 46,7%	139 12,7%
Pensar sobre a obrigação de resolver um problema de Estatística me deixa nervoso(a).	82 7,5%	392 35,8%	516 47,1%	106 9,7%
Eu nunca gostei de Estatística e é a matéria que me dá mais medo.	58 5,3%	298 27,2%	575 52,5%	165 15,1%

Entre as afirmações negativas: ***"Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Estatística*** apresentou o maior índice (7,9%) para a opção concordo totalmente; ***pensar sobre a obrigação de resolver um problema de Estatística me deixa nervoso(a)*** teve o maior índice de (35,8%) para a opção concordo; ***quando eu ouço a palavra Estatística eu tenho um sentimento de aversão*** obteve o maior índice (54,7%) para a opção discordo; e ***eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer esta matéria*** apresentou o maior índice de (22,5%) para a opção discordo totalmente.

Tabela 09 - Distribuição dos valores referentes à Estatística Descritiva para cada uma das afirmações positivas da EAE.

	N	Míni mo	Máxi mo	Soma	Média	DP
Eu acho a Estatística muito interessante e gosto das aulas de Estatística	1096	1	4	2953	2,69	,72
A Estatística é fascinante e divertida		1	4	2668	2,43	,70
A Estatística me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo estimulante.		1	4	2599	2,37	,66
O sentimento que tenho em relação à Estatística é bom.		1	4	3042	2,78	,66
A Estatística é algo que eu aprecio grandemente		1	4	2702	2,47	,73
Eu gosto realmente de Estatística.		1	4	2713	2,48	,71
A Estatística é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.		1	4	2625	2,40	,69
Eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria.		1	4	2410	2,20	,68
Eu me sinto tranquilo em Estatística e gosto muito dessa matéria.		1	4	2644	2,41	,70
Eu tenho uma reação definitivamente positiva em relação à Estatística. Eu gosto e aprecio esta matéria.		1	4	2673	2,44	,73
Valid N (listwise)						

Das afirmações positivas: *O sentimento que tenho em relação à Estatística é bom* foi aquela que obteve a maior média (2,78), e a que teve a menor média foi: *Eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria* (2,20). A média das médias das pontuações das afirmações positivas foi de 2,47.

Tabela 10 - Distribuição dos valores referentes à Estatística Descritiva de cada uma das afirmações negativas na EAE.

	N	Míni mo	Máxi mo	Soma	Média	DP
Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Estatística	1096	1	4	3148	2,87	,83
Eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer essa matéria		1	4	3217	2,94	,78
"Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Estatística.		1	4	2969	2,71	,80
Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço em Estatística.		1	4	2933	2,68	,78
A estatística me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.		1	4	3101	2,83	,78
A Estatística me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.		1	4	3044	2,78	,77
Quando eu ouço a palavra Estatística, eu tenho um sentimento de aversão.		1	4	3063	2,79	,75
Eu encaro a Estatística com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Estatística.		1	4	2910	2,66	,78
Pensar sobre a obrigação de resolver um problema de Estatística me deixa nervoso(a).		1	4	2838	2,59	,77
Eu nunca gostei de Estatística e é a matéria que me dá mais medo.		1	4	3039	2,77	,76
Valid N (listwise)						

Entre as afirmações negativas, a afirmação: *eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer essa matéria* foi a que obteve a maior média (2,94) e *pensar*

sobre a obrigação de resolver um problema em Estatística me deixa nervoso(a) foi a de menor média (2,59). A média das médias das pontuações das afirmações negativas foi de 2,76.

Tabela 11 - Distribuição das médias segundo o conjunto das afirmações positivas e negativas na EAE.

VAR00003

afirmações	média	N	DP	soma	mínimo	máximo
positivas	2,47	10960	,72	27029	1	4
negativas	2,76	10960	,79	30262	1	4
Total	2,61	21920	,77	57291	1	4

Podemos observar que a média das pontuações do conjunto das afirmações negativas é superior à média das pontuações do conjunto das afirmações positivas.

Tabela 12 - Análise da variação da média entre o conjunto das afirmações positivas e negativas da EAE.

VAR00003

	Soma dos quadrados	graus de liberdade	F	Sig.
Entre grupos	476,838	1	845,161	,000
Dentro dos grupos	12366,083	21918		
Total	12842,921	21919		

O resultado da tabela 12 mostra uma diferença significativa entre as médias do conjunto das afirmações positivas e negativas com $p \leq 0,05$.

Tabela 13 - Média referente a nota de cada um dos sujeitos na EAE.

N	mínimo	máximo	soma	média	DP
1096	20	80	57291	52,27	10,98

Tabela 14 - Distribuição da frequência dos alunos com nota na EAE maior que 52.

	valores	f	% válida	% acumulada
	53	45	8,1	8,1
	54	48	8,6	16,7
	55	36	6,5	23,1
	56	28	5,0	28,1
	57	29	5,2	33,3
	58	47	8,4	41,8
	59	51	9,1	50,9
	60	55	9,9	60,8
	61	25	4,5	65,2
	62	24	4,3	69,5
	63	18	3,2	72,8
	64	16	2,9	75,6
	65	25	4,5	80,1
	66	19	3,4	83,5
	67	5	,9	84,4
	68	10	1,8	86,2
	69	9	1,6	87,8
	70	20	3,6	91,4
	71	5	,9	92,3
	72	7	1,3	93,5
	73	5	,9	94,4
	75	12	2,2	96,6
	76	1	,2	96,8
	77	9	1,6	98,4
	78	1	,2	98,6
	79	2	,4	98,9
	80	6	1,1	100,0
	Total	558	100,0	
Missing	System			

A tabela 13 mostra que a média das pontuações das notas dos sujeitos na EAE, para os alunos iniciantes no curso de Pedagogia é de 52,27. A tabela 14 nos fornece o número de alunos com uma média superior a 52,27, isto é, podemos afirmar que 558 alunos iniciaram o curso de Pedagogia com atitudes mais favoráveis ao estudo da disciplina de Estatística, enquanto que 538 iniciaram com atitudes menos favoráveis.

Apesar de se ter encontrado um bom índice de estudantes com atitudes favoráveis em relação à Estatística, o número de sujeitos com atitudes menos positivas em relação à Estatística é preocupante e motivou a busca de possíveis soluções para se minimizar a ocorrência de atitudes negativas em relação a essa disciplina.

A seguir serão abordados os sujeitos, instrumentos, procedimentos e análise dos dados do estudo final da referente pesquisa.

SUJEITOS DO ESTUDO FINAL

Inicialmente, os sujeitos desse trabalho foram um mil e noventa e seis alunos, dos primeiros anos de um curso de Pedagogia de uma Universidade Particular de Campinas e de São Paulo.

A amostra foi caracterizada em dois momentos, da seguinte forma:

- Em uma primeira etapa do trabalho, foram aplicados a todos os alunos os questionários e a EAE;
- Em uma segunda etapa, foram aplicados o questionário, a EAE e o teste envolvendo problemas de Matemática; essa amostra foi constituída por duzentos e cinquenta e nove sujeitos, estudantes do curso de Pedagogia da região de Campinas.

A amostra deste estudo foi constituída por duzentos e cinquenta e nove estudantes, sendo 99% do gênero feminino e 1% do gênero masculino, com idades variando de menos de vinte e dois anos (20%) a mais de trinta e sete anos (6%), e o restante (74%) entre 22 a 37 anos de idade.

INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados no presente trabalho foram:

1. Questionário do aluno (Anexo B);
 2. Escala de Atitudes em relação à Estatística (Anexo C);
 3. Teste envolvendo problemas de Matemática (Anexo D).
- Questionário do aluno: Elaborado com o objetivo de identificar os sujeitos e também sondar não só suas preferências pelas disciplinas estudadas no ensino médio, bem como as razões pelas quais optaram pelo curso de Pedagogia.
 - Escala de Atitudes (Anexo C):

Existe uma grande variedade de escalas para medir atitudes: as escalas de intervalos aparentemente iguais, de Thurstone; escalas somatórias, tipo Likert, escalas de Bogardus (sobre distância social); escalas de Diferencial Semântico de Osgood e outras.

A escala proposta por Likert reflete as seguintes idéias:

- Apresentação das afirmações selecionadas a um grupo de pessoas, onde cada uma irá responder a todos os itens, obedecendo a uma escala de quatro pontos que vai desde o acordo completo à discordância total. Dessa forma, as opiniões serão distribuídas entre: concordo muito, concordo, discordo e discordo muito. Isto quer dizer

que o sujeito, ao registrar um valor correspondente à sua atitude, não simplesmente concorda ou discorda de uma afirmação, mas indica até que ponto concorda ou discorda em um “continuum” que vai desde o concordo muito até o discordo muito;

- Cada uma das afirmações recebe um valor numérico de 1 a 4. Esses valores são distribuídos segundo a direção favorável ou desfavorável de cada afirmação. Portanto, atribui-se às 4 categorias valores correspondentes a 4, 3, 2 e 1 respectivamente, para os itens favoráveis (atitudes positivas), invertendo-se os resultados para os desfavoráveis (atitudes negativas). O resultado da atitude final de um sujeito será a soma das avaliações isoladas, portanto, a soma do resultado de cada item fornece o resultado final daquele aluno;
- Realização de uma análise dos itens para verificar quais os que discriminam mais os sujeitos que obtiveram baixos e elevados resultados na escala total. Um alto escore na escala tipo Likert indica a presença de alto padrão de aceitação da atitude em estudo, enquanto que um baixo escore indica o extremo oposto.

A escala de atitudes com relação à Estatística, utilizada no presente trabalho de pesquisa, foi adaptada e validada por Cazorla, Silva, Vendramini e Brito (2000), pertencentes ao grupo – Psicologia da Educação Matemática - PSIEM – Unicamp. A adaptação da escala consistiu na mudança da palavra Matemática para Estatística, no contexto universitário. Os resultados apresentaram um índice de confiabilidade e validade satisfatórios. A escala foi validada com 1154 alunos de 15 cursos de graduação, de duas universidades de grande porte. Analisando as diversas proposições que compõem a Escala de Atitudes em relação à Estatística (EAE), pôde-se verificar que esta escala se propõe, principalmente, a tratar dos aspectos afetivos em relação à Estatística.

-
- Teste envolvendo problemas de Matemática (Anexo D):

O teste compõe-se de quinze problemas de Matemática em nível de primeira a quarta séries do ensino Fundamental, envolvendo os seguintes conceitos matemáticos: 1 – Sistema de Numeração Decimal, 2 – Sistema de Medidas e suas transformações, 3 – Frações, 4 – Princípio Multiplicativo, 5 – Adição, Multiplicação, Subtração e Divisão, 6 – Formulação de Problemas, 7 – Conceito de Figuras Geométricas e 8 – Interpretação de dados contidos em uma tabela. As questões foram formuladas pelos componentes do grupo de pesquisa do PSIEM – Unicamp.

Esses problemas foram selecionados a partir de livros didáticos de Matemática de primeira à quarta série do ensino Fundamental e foram devidamente adaptados para a sua aplicação em alunos de várias escolas municipais em nível de quinta série. O mesmo instrumento foi selecionado para o presente trabalho por compor-se de conteúdos que deveriam ser do domínio dos alunos do curso de Pedagogia, e por ser adequado à respectiva amostra que se pressupõe não ter o domínio de uma Matemática mais avançada. Como o curso visa, principalmente, à formação de professores para o ensino Fundamental, era de se esperar que o desempenho dos alunos nesse teste fosse de bom para ótimo. Antecipando o capítulo sobre os resultados, é digno de se ressaltar que o desempenho foi muito fraco em relação ao esperado. Esses dados sugerem uma atenção especial aos cursos de formação de professores que deverão estar atentos às possíveis ocorrências dessa defasagem a que poderá prejudicar o processo ensino-aprendizagem da Matemática. Ressalta-se, também, que 51,6% dos alunos do curso de Pedagogia, conforme já mencionado no capítulo II, já desenvolvem suas atividades como professores e, portanto, deveriam ter o domínio dos conteúdos mínimos de Matemática que constam no teste de Matemática.

PROCEDIMENTOS DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS

Os instrumentos foram aplicados durante o horário de aula, em dois diferentes dias. No primeiro dia da aplicação, os alunos responderam o questionário (Anexo B) e levaram em média vinte minutos para a sua realização. No segundo dia, os alunos realizaram o teste de problemas de Matemática (Anexo D) e responderam a EAE (Anexo C), levando em média cinquenta minutos para a realização de ambos.

MÉTODO

Este trabalho de pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa *quase-experimental*, descritiva e correlacional que, através das análises dos dados e da busca de relações entre as variáveis, forneceu dados sobre as atitudes em relação à Estatística quando do estudo com papel e lápis versus utilização do computador como um instrumento de ensino.

O método *quase-experimental* é um delineamento de pesquisa que não tem uma distribuição aleatória dos sujeitos pelos tratamentos e nem grupos-controle. É um procedimento que deverá ser feito com os mesmos sujeitos antes e depois do tratamento. O termo quase-experimentos apresenta uma grande variedade de delineamentos de pesquisa, para o presente trabalho foi utilizado o delineamento *quase-experimental* da série temporal descontínua. O termo tornou-se conhecido pela primeira vez com a publicação de um livro escrito por Campbell e Stanley (1963), e revisto e ampliado por Cook e Campbell (1979).

O delineamento de série temporal descontínua, da pesquisa, apresenta a seguinte forma: O1 O2 X O3 O4, em que O1 e O2 representam os grupos de sujeitos antes da aplicação do tratamento, isto é, estudaram Estatística sem o auxílio

do computador e O3 e O4 representam os mesmos grupos de sujeitos após a aplicação do tratamento, isto é, estudaram Estatística com o auxílio do computador.

A EAE – Escala de Atitudes com relação à Estatística foi aplicada aos grupos O1 e O2 dois meses após o início dos trabalhos (maio de 2001) e no final do mês de junho. A partir do segundo semestre de 2001, colocou-se em prática o tratamento proposto (X), isto é, utilização do computador como um recurso tecnológico para o ensino-aprendizagem da Estatística. Aplicou-se novamente a EAE aos grupos O3 e O4 no final do mês de agosto e setembro para as devidas comparações e análises. Por ser um delineamento temporal, a aplicação da EAE realizou-se no período indicado para atender aos interesses da pesquisa e também obedecendo ao calendário do curso de Pedagogia.

Selltiz (1987) afirmou que esse tipo de procedimento em pesquisa é fácil de interpretar e descarta a possibilidade da existência de hipóteses rivais, que poderiam apresentar ameaças com relação à validade da pesquisa, concluindo que o tratamento causou o efeito, tais como aspectos relacionados à História (por exemplo climas sociais diferentes), Maturação (pessoas que estiverem sendo estudadas se tornaram mais velhas), Testagem (sensibilização das pessoas para o problema em estudo durante a primeira entrevista), Instrumentação (aplicação do mesmo instrumento durante a pesquisa).

O tratamento estatístico foi de caráter basicamente descritivo e foram utilizadas: Tabelas de Freqüência, Diagramas de Dispersão, Coeficiente de correlação de Pearson no que diz respeito à força correlacional entre duas variáveis, Teste de significância para os coeficientes de correlação, ANOVA – Análise de variância sendo que o nível de significância adotado no presente trabalho foi de $p \leq 0,05$.

VARIÁVEIS

1 - Atitude (positiva ou negativa) em relação à Estatística; soma dos pontos nas vinte proposições da Escala de Atitudes em Relação à Estatística;

2 - Desempenho em Matemática: número de acertos na prova de Matemática;

3 – Características (gênero, idade, atividade profissional, opção pelo curso, disciplina que mais gostam, etc.) dos alunos do curso de Pedagogia.

ANÁLISE DESCRITIVA DOS SUJEITOS

Primeiramente, foi elaborada uma análise descritiva dos dados que foram coletados através da análise estatística das respostas obtidas através dos questionários dos estudantes.

Foram sujeitos da pesquisa, inicialmente, 259 alunos de primeiro ano do curso de Pedagogia. Na fase subsequente a amostra foi composta de 154 alunos. No terceiro momento da pesquisa, 116 alunos e finalmente, isto é, no quarto momento, 124 alunos.

Tabela 15 - Distribuição da frequência de acordo com a idade dos alunos.

		f	% válida	% acumulada
valores	< 22	100	38,6	38,6
	de 22/25	43	16,6	55,2
	de 26/29	41	15,8	71,0
	de 30/33	25	9,7	80,7
	de 34/37	24	9,3	90,0
	de 38/41	6	2,3	92,3
	> 41	20	7,7	100,0
	Total	259	100,0	

A tabela acima mostra uma distribuição heterogênea das faixas etárias, sendo que prevalece a faixa com menos de 22 anos, embora, no curso de Pedagogia, os alunos tenham se caracterizado por diferentes valores de idade.

Tabela 16 - Distribuição da frequência dos alunos segundo sua atividade profissional.

		f	% válida	% acumulada
valores	não trabalha	60	23,2	23,2
	trabalha e é professora	134	51,7	74,9
	trabalha e não é professora	65	25,1	100,0
	Total	259	100,0	

A tabela 16 mostra que a maioria dos alunos do curso de Pedagogia exerce a profissão de professor, característica já enfatizada na descrição dos sujeitos deste estudo.

Tabela 17 - Distribuição da frequência dos alunos de acordo com a opção pelo curso de Pedagogia.

		f	% válida	% acumulada
valores	falta de opção	3	1,2	1,2
	por vocação	156	60,2	61,4
	mercado de trabalho	46	17,8	79,2
	outros	54	20,8	100,0
	Total	259	100,0	

A tabela acima mostra que os alunos optaram pelo curso por vocação, o que reflete a necessidade do curso de estar frequentemente preocupado em atender as necessidades sócio-histórico-culturais.

Complementando essa etapa descritiva dos alunos, são apresentadas as tabelas referentes aos dados obtidos em questões que tratavam dos sentimentos em relação

às disciplinas, ou seja, qual a disciplina de que ele mais gostava e a de que menos gostava.

Tabela 18 - Distribuição da frequência de acordo com a disciplina que o aluno do curso de Pedagogia mais gosta.

		f	% válida	% acumulada
valores	Gosta de todas disciplinas	9	3,5	3,5
	História	28	10,8	14,3
	Português	46	17,8	32,0
	Biologia	16	6,2	38,2
	Geografia	3	1,2	39,4
	Química	2	,8	40,2
	Filosofia	9	3,5	43,6
	Matemática	24	9,3	52,9
	Psicologia	81	31,3	84,2
	Edu. Física	8	3,1	87,3
	Estudos Sociais	1	,4	87,6
	Ed. Artística	20	7,7	95,4
	Sociologia	6	2,3	97,7
	Inglês	3	1,2	98,8
	Física	1	,4	99,2
	Desenho Geométrico	2	,8	100,0
	Total	259	100,0	

Com relação à disciplina preferida, a tabela 18 mostra que muitos alunos indicaram a Psicologia, em seguida foi indicada a disciplina de Português, e, em terceiro lugar foi indicada a disciplina de História, o que pode sugerir que os alunos do curso de Pedagogia preferem as disciplinas da área de Humanas em detrimento das disciplinas da área de Exatas.

Tabela 19 - Distribuição de frequência de acordo com a disciplina que o aluno do curso de Pedagogia menos gosta.

		f	% válida	% acumulada
valores	Gosta de todas disciplinas	11	4,2	4,2
	História	8	3,1	7,3
	Português	13	5,0	12,4
	Biologia	6	2,3	14,7
	Geografia	1	,4	15,1
	Ed. Moral e Cívica	2	,8	15,8
	Química	37	14,3	30,1
	Filosofia	5	1,9	32,0
	Matemática	40	15,4	47,5
	Psicologia	1	,4	47,9
	Ed. Física	6	2,3	50,2
	Est. Sociais	1	,4	50,6
	Ed. Artística	2	,8	51,4
	Sociologia	8	3,1	54,4
	Inglês	29	11,2	65,6
	Física	83	32,0	97,7
	Desenho Geométrico	6	2,3	100,0
	Total	259	100,0	

De acordo com a tabela 19, as disciplinas menos preferidas pertencem à área das Ciências Exatas o que pode indicar atitudes menos favoráveis em relação à disciplina Estatística.

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PROVA DE MATEMÁTICA

Tendo em vista que o presente trabalho tinha como uma das preocupações averiguar o conhecimento matemático trazido pelos alunos do curso de Pedagogia, aplicou-se uma prova composta de 15 questões que abordaram conhecimentos básicos de Matemática (vide anexo D-tabelas 20/34). A seguir serão apresentados os resultados obtidos em cada questão do teste de Matemática:

Tabela 35 – Distribuição da frequência dos acertos e dos erros dos Problemas de Matemática.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS E ANÁLISES DOS DADOS

		solução errada	solução correta
problema 01	f	N=17	N=242
	%	6,6%	93,4%
problema 02	f	N=123	N=136
	%	47,5%	52,5%
problema 03	f	N=8	N=251
	%	3,1%	96,9%
problema 04	f	N=137	N=122
	%	52,9%	47,1%
problema 05	f	N=110	N=149
	%	42,5%	57,5%
problema 06	f	N=155	N=104
	%	59,8%	40,2%
problema 07	f	N=43	N=216
	%	16,6%	83,4%
problema 08	f	N=64	N=195
	%	24,7%	75,3%
problema 09	f	N=145	N=114
	%	56,0%	44,0%
problema 10	f	N=200	N=59
	%	77,2%	22,8%
problema 11	f	N=81	N=178
	%	31,3%	68,7%
problema 12	f	N=156	N=103
	%	60,2%	39,8%
problema 13	f	N=146	N=113
	%	56,4%	43,6%
problema 14	f	N=80	N=179
	%	30,9%	69,1%
problema 15	f	N=118	N=141

A tabela 35 mostra que os problemas com maiores dificuldades encontradas pelos alunos foram os de números: 02, 04, 05, 06, 09, 10, 12, 13 e 15. Ao analisar os respectivos problemas, pode-se observar que os alunos não dominam os conteúdos

essenciais da Matemática, tais como: operações com números fracionários, problemas envolvendo contagem, medidas de comprimento e de capacidade e sistemas de numeração. Vale a pena ressaltar a questão número 10 que apresentou o maior índice de erro, em que o aluno deveria apresentar conhecimentos sobre a divisão. Esses resultados chamam a atenção das pessoas preocupadas com a educação e em especial com a formação de educadores, pois o curso de Pedagogia prima por elas, e, sabendo-se que a maioria já está lecionando é preocupante a falta de conhecimentos matemáticos.

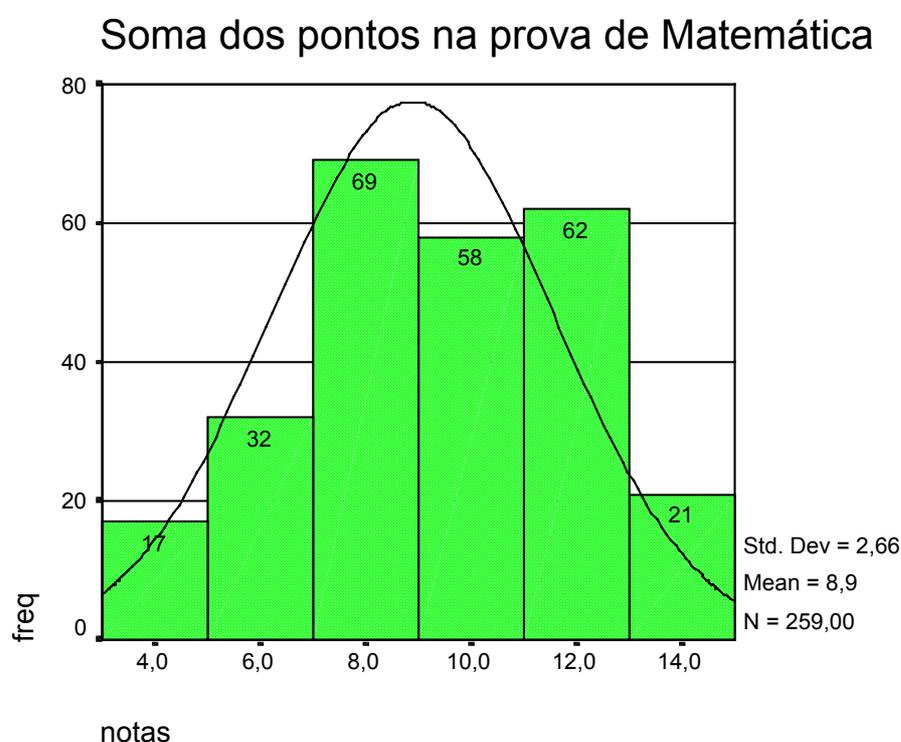


Figura 01 – Distribuição dos sujeitos de acordo com a soma de pontos na prova de Matemática.

A nota média obtida pelos sujeitos na prova de Matemática foi 8,9 e o desvio padrão 2,66. O menor valor alcançado pelos sujeitos foi 3 e o maior 14, num intervalo de 0 a 15. O problema com maior índice de acertos foi o número 3 com 96,9% e o de menor índice foi o número 10 com 22,8% de acertos.

A N Á L I S E D E C O N F I A B I L I D A D E - Alfa de Cronbach

Problemas de Matemática	Média	Variância	Correlação item-total	alfa
P1	8,2703	7,5391	,1342	,6476
P2	8,6795	6,6295	,3508	,6193
P3	8,2355	7,5838	,1777	,6457
P4	8,7336	6,8474	,2621	,6339
P5	8,6293	6,6373	,3531	,6191
P6	8,8031	6,7479	,3113	,6259
P7	8,3707	7,4745	,0834	,6550
P8	8,4517	7,0548	,2361	,6372
P9	8,7645	6,6536	,3440	,6205
P10	8,5174	6,9328	,2596	,6340
P11	8,8069	7,2339	,1172	,6561
P12	8,7683	6,6981	,3261	,6235
P13	8,5135	6,8864	,2810	,6308
P14	8,6602	6,6671	,3367	,6217
P15	8,6602	6,6671	,3367	,6217

Número de casos = 259

N de itens = 15

Alpha = ,6492

Tabela 19-A – Estatísticas descritivas e índices de confiabilidade da prova de Matemática de acordo com os problemas oferecidos para os alunos.

Os resultados indicaram que a prova de Matemática apresentou uma consistência α de Cronbach geral de 0,6492 com valores variando de 0,6191 a

0,6561. O valor (α) encontrado representa um resultado aceitável para o tipo de análise em estudo.

ANÁLISE DOS VALORES DETERMINADOS PELA ESCALA DE ATITUDES

Conforme consta na relação dos documentos para a realização da presente pesquisa, foi utilizada uma escala de atitudes em relação à Matemática elaborada por Aiken (1961) e Dreger em 1963 (Shaw and Wright, 1967) e adaptada e validada por Brito (1996, 1998).

Como citada anteriormente, a EAE (Escala de Atitudes com relação à Estatística) foi utilizada em quatro momentos diferentes: duas vezes no primeiro semestre do ano de 2001, quando ainda não se utilizava o microcomputador como uma ferramenta para o ensino-aprendizagem da Estatística, e duas vezes durante o segundo semestre de 2001, quando se passou a utilizá-lo. A seguir, são apresentados os resultados:

Tabela 36 - Distribuição das médias com relação aos grupos da pesquisa

SOMAX

GRUPO	Média	N	Desvio Padrão	Valor mínimo	Valor máximo	Mediana
1	51,35	259	11,17	20	80	51,00
2	54,51	154	10,41	23	80	54,00
3	55,50	116	11,84	21	80	55,00
4	62,02	124	12,11	26	80	64,00

A tabela acima mostra que as atitudes foram se tornando mais favoráveis em relação à Estatística ao longo do curso, o que, possivelmente, pode ser atribuído ao uso do computador durante as aulas de Estatística.

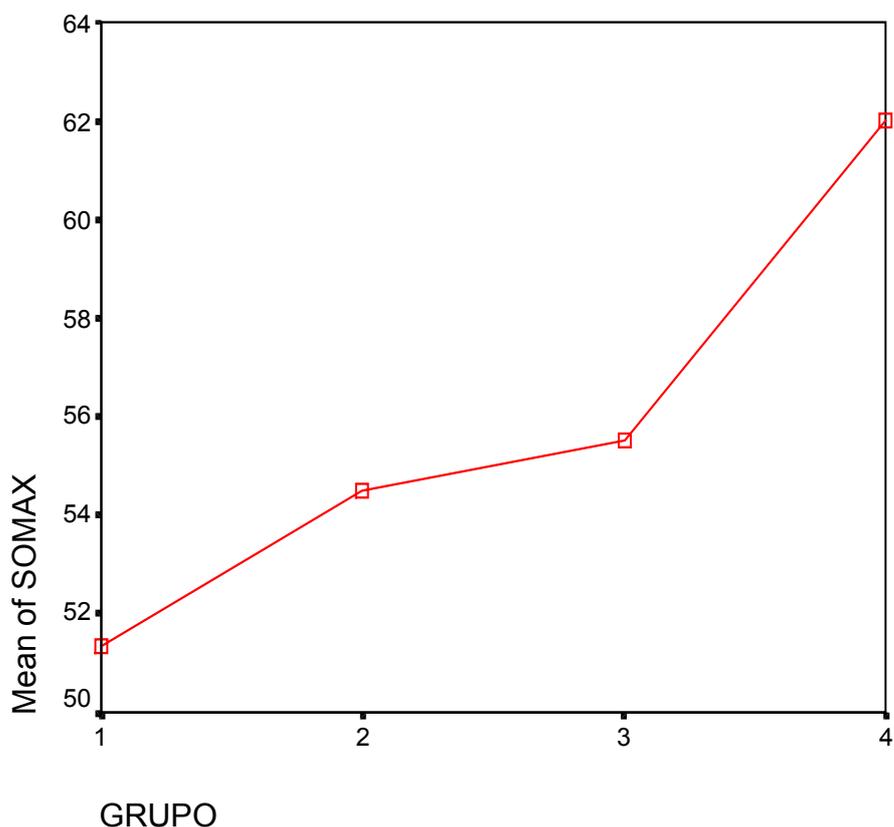


Figura 02 – Diagrama de dispersão dos valores das médias da EAE para cada um dos grupos da pesquisa.

Observa-se, através da figura 2, que, com o desenvolvimento do curso proposto de Estatística, os valores das médias da EAE vão também aumentando. Anteriormente mencionada, a introdução de computadores como uma ferramenta de ensino ocorreu na passagem do grupo 2 para o grupo 3. O crescimento dos valores das médias em função do tempo sugere também a presença de outros fatores que, possivelmente, influenciaram de uma maneira positiva as atitudes com relação a essa disciplina. Convém, também, observar que a inclinação do segmento de

reta que liga o grupo 3 ao 4 é bem maior que a que liga o grupo 1 ao 2, o que significa uma manifestação mais intensa de atitudes favoráveis após a utilização dos computadores como uma ferramenta de ensino. Isso permite concluir que a utilização dessas máquinas pode desenvolver atitudes positivas com relação a essa disciplina.

Tabela 37 - Análise de variância das médias da EAE entre os grupos

SOMAX

	Soma dos quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
Entre os grupos	9626,608	3	3208,869	25,109	,000
Dentro dos grupos	82939,147	649	127,795		
Total	92565,755	652			

Como a ANOVA apontou uma diferença significativa entre as médias dos quatro grupos, foi utilizado o teste de Tukey (HSD), que é um dos testes “*Post-Hoc*” para se verificar quais os grupos que estavam contribuindo para as diferenças encontradas.

Tabela 38 - Comparação entre as médias da EAE de acordo com os grupos

Dependent Variable: SOMAX

Tukey HSD

(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferença entre as médias (I-J)	Erro Padrão	Sig.	95% Intervalo de Confiança	
					Limite Inf	Limite Sup
1	1					
	2	-3,16*	1,150	,031	-6,11	-,21
	3	-4,15*	1,263	,006	-7,40	-,9
	4	-10,68*	1,235	,000	-13,85	-7,5
2	1	3,16*	1,150	,031	,20	6,1
	2					
	3	-,99	1,390	,891	-4,56	2,58
	4	-7,52*	1,364	,000	-11,02	-4,0
3	1	4,15*	1,263	,006	,91	7,41
	2	,99	1,390	,891	-2,58	4,50
	3					
	4	-6,52*	1,460	,000	-10,28	-2,77
4	1	10,68*	1,235	,000	7,51	13,85
	2	7,52*	1,364	,000	4,01	11,03
	3	6,52*	1,460	,000	2,77	10,28
	4					

- ^{*} O nível de significância da diferença das médias é de 0.05

O (*) indica diferenças significativas entre os respectivos grupos; assim, pode-se verificar que existe uma diferença significativa entre as médias obtidas na escala de atitudes dos sujeitos dos grupos 1 em relação aos dos grupos 2, 3 e 4; já o grupo 2 apresentou diferenças em relação aos grupos 1 e 4; o grupo 3 em relação aos grupos 1 e 4 e o grupo 4 em relação aos grupos 1, 2 e 3. Se forem analisadas as médias das atitudes por grupo, é possível observar que as do grupo 4 com a M=

CAPÍTULO IV
RESULTADOS E ANÁLISES DOS DADOS

98

62,02 foram altamente positivas quando comparadas às dos demais grupos. Isto parece indicar que os sujeitos apresentam atitudes mais favoráveis em relação à Estatística quanto mais avançam no programa de Estatística com o uso do computador como mais um instrumento de ensino-aprendizagem.

A N Á L I S E D E C O N F I A B I L I D A D E - Alfa de Cronbach

item	média	variância item-total	Correlação	alfa
X1	51,9602	129,5904	,6580	,9645
X2	51,8652	128,2978	,7453	,9634
X3	52,0475	129,0576	,7340	,9635
X4	52,2711	128,6733	,7445	,9634
X5	52,3185	129,1745	,7359	,9635
X6	52,0199	128,6484	,7107	,9638
X7	52,0781	128,6519	,7331	,9635
X8	51,9403	127,9765	,7640	,9632
X9	52,0153	129,8219	,7635	,9633
X10	51,9495	128,1339	,7515	,9633
X11	52,2527	128,5848	,7094	,9639
X12	51,9464	128,1674	,7618	,9632
X13	52,0643	127,5541	,7647	,9632
X14	52,2404	127,7535	,7921	,9629
X15	52,2940	127,1742	,7916	,9628
X16	52,1363	128,5565	,7336	,9635
X17	51,9449	127,9939	,7822	,9630
X18	52,4686	129,4611	,6682	,9643
X19	52,2527	127,1370	,8185	,9625
X20	52,2282	126,8880	,8109	,9626

Coeficientes de confiabilidade

N de casos = 653,0

N of Itens = 20

Alpha = ,9651

Tabela 19-B – Estatística descritiva e índices de confiabilidade da EAE.

Os resultados da análise Estatística mostraram que a escala apresentou uma alta consistência interna dado que o coeficiente *alfa* de Cronbach geral foi de 0,9651.

ANÁLISE DOS VALORES DAS MÉDIAS DAS NOTAS BIMESTRAIS COM RELAÇÃO À EAE

Para analisar o desempenho dos alunos durante o período letivo em que a pesquisa foi realizada, recorreu-se às notas bimestrais que são obtidas através de trabalhos e provas. A seguir, a tabela 39 mostra a distribuição das médias dos alunos por bimestre no ano de 2001:

Tabela 39 - Distribuição das médias das notas dos alunos por bimestre.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Notas do primeiro Bimestre-primeiro semestre (B1)	259	1,0	10,0	6,349	2,34
Notas do segundo bimestre-primeiro semestre (B2)	154	3,0	10,0	7,851	1,74
Notas do primeiro bimestre-segundo semestre (B3)	116	6,0	10,0	8,203	,75
Notas segundo bimestre-segundo semestre (B4)	124	7,0	10,0	8,286	,86

É importante observar que as médias das notas foram aumentando ao longo dos bimestres assim como os valores médios coletados na EAE, o que pode sugerir que a introdução do uso do computador como mais um instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem, tenha levado os alunos a um melhor desempenho.

Para verificar se havia diferença significativa entre as médias no bimestre, aplicou-se ANOVA, conforme tabela a seguir:

Tabela 40 - Análise de variância das médias das notas bimestrais durante o ano letivo

NOTAS

	Soma dos quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
Entre os grupos	489,262	3	163,087	51,776	,000
Dentro dos grupos	2044,268	649	3,150		
Total	2533,530	652			

Como a ANOVA apontou uma diferença significativa entre as médias das notas dos alunos nos bimestres, foi utilizado o teste de Tukey para se verificar os bimestres que estavam contribuindo para as diferenças encontradas.

Tabela 41 - Comparação entre as médias das notas de acordo com os bimestres

Dependent Variable: NOTAS

Tukey HSD

(I) Notas nos bimestres	(J) Notas nos bimestres	Diferença entre as médias (I-J)	Sig.	95% Intervalo de confiança	
				Limite inf	Limite sup
B1	B1				
	B2	-1,501*	,000	-1,965	-1,03
	B3	-1,853*	,000	-2,363	-1,34
	B4	-1,937*	,000	-2,435	-1,43
B2	B1	1,501*	,000	1,037	1,96
	B2				
	B3	-,352	,371	-,912	,20
	B4	-,436	,175	-,986	,11
B3	B1	1,853*	,000	1,344	2,36
	B2	,352	,371	-,209	,91
	B3				
	B4	-8,370E-02	,983	-,673	,50
B4	B1	1,937*	,000	1,439	2,43
	B2	,436	,175	-,114	,98
	B3	8,370E-02	,983	-,505	,67
	B4				

• ^{*} O (*) indica diferenças significativas entre os respectivos bimestres; assim, pode-se verificar que existe uma diferença significativa entre as médias das notas obtidas no primeiro e no quarto bimestres.

Com o objetivo de verificar a existência ou não da relação entre o desempenho dos alunos em Estatística e suas atitudes ao longo do curso por bimestre, aplicou-se a análise da correlação entre essas duas variáveis:

Tabela 42 - Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o primeiro bimestre.

		Notas do primeiro Bimestre-primeiro semestre (B1)	Atitudes referente ao G1
Notas do primeiro Bimestre-primeiro semestre (B1)	Correlação de Pearson	1,000	,427
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	259	259
Atitudes referente ao G1	Correlação de Pearson	,427*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	259	259

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A tabela 42 mostra uma correlação moderada e positiva entre as duas variáveis no primeiro bimestre.

Tabela 43 - Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o segundo bimestre.

		Notas do segundo bimestre-primeiro semestre (B2)	Atitudes referente ao G2
Notas do segundo bimestre-primeiro semestre (B2)	Correlação de Pearson	1,000	,659
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	154	154
Atitudes referente ao G2	Correlação de Pearson	,659*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	154	154

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A tabela 43 mostra uma correlação forte e positiva entre as duas variáveis no segundo bimestre.

Tabela 44 - Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o terceiro bimestre.

		Notas do primeiro bimestre-segundo semestre (B3)	Atitudes referente ao G3
Notas do primeiro bimestre-segundo semestre (B3)	Correlação de Pearson	1,000	,346
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	116	116
Atitudes referente ao G3	Correlação de Pearson	,346*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	116	116

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A tabela 44 mostra uma correlação fraca e positiva entre as variáveis durante o terceiro bimestre.

Tabela 45 - Correlação entre desempenho em Estatística e Atitudes durante o quarto bimestre.

		Notas segundo bimestre-segundo semestre (B4)	Atitudes referente ao G4
Notas segundo bimestre-segundo semestre (B4)	Correlação de Pearson	1,000	,449
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	124	124
Atitudes referente ao G4	Correlação de Pearson	,449*	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	124	124

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

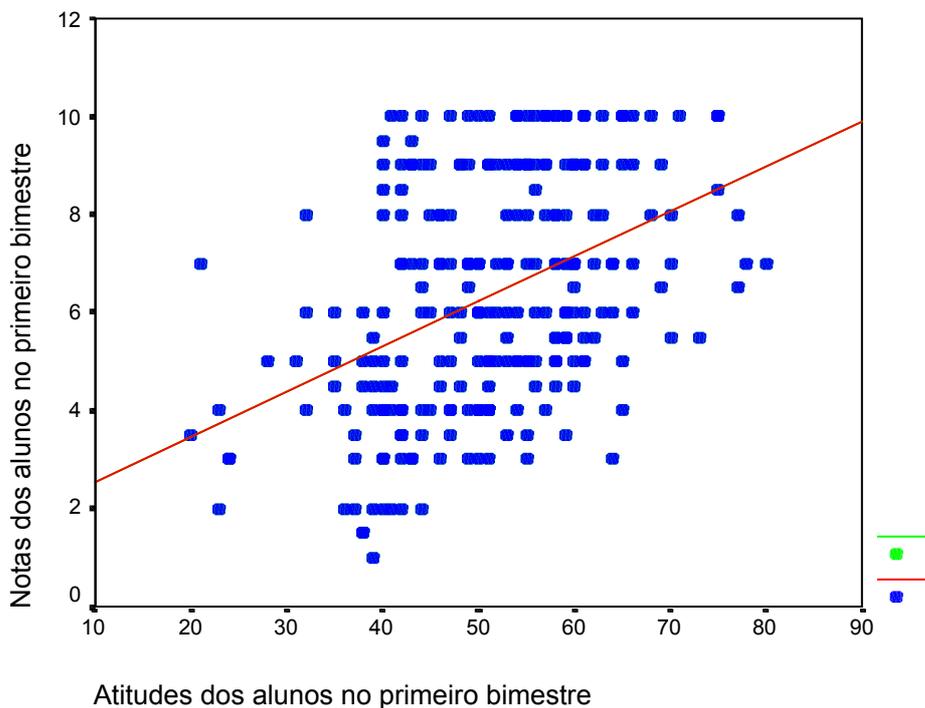
A tabela 45 mostra uma correlação moderada e positiva entre as variáveis durante o quarto bimestre.

As correlações variam no que diz respeito à força e ao sentido. É através do diagrama de dispersão que se pode verificar como elas se distribuem no plano cartesiano, que é um gráfico capaz de mostrar a maneira pela qual as duas variáveis, X (atitudes dos alunos com relação à Estatística) e Y (notas dos alunos em Estatística) se agrupam. Os pontos representam o cruzamento dos valores da variável X com a variável Y. Quanto mais concentrados os pontos em torno da linha reta, maior é a força correlacional entre as duas variáveis. Com relação ao sentido, podemos afirmar que a correlação é positiva se os valores das duas variáveis crescerem ou decrescerem simultaneamente, e negativa, quando uma cresce e a outra decresce.

Neste trabalho foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, que somente pode ser aplicado nas seguintes condições: correlações lineares entre as duas variáveis, com dados intervalares, nas amostragens casuais (os sujeitos são extraídos aleatoriamente de uma dada população) e variáveis em estudo apresentando uma distribuição normal. A normalidade das variáveis utilizadas é comprovada através dos coeficientes de assimetria e curtose, conforme tabela cujos valores variam aproximadamente de -2 e $+2$ e diagramas de dispersão abaixo:

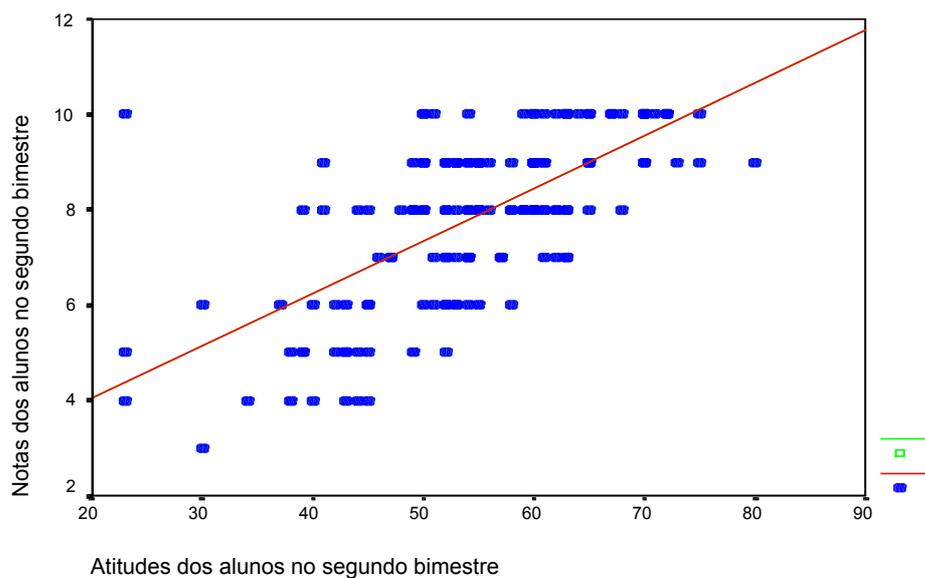
Tabela 46 - Distribuição dos valores dos coeficientes de assimetria e curtose que comprovam a distribuição de normalidade das variáveis.

	N		Assimetria		Curtose	
	Estatística	Erro padrão	Estatística	Erro padrão	Estatística	Erro padrão
Notas do primeiro Bimestre-primeiro semestre (B1)	259		-,007	,151	-1,014	,30
Notas do segundo bimestre-primeiro semestre (B2)	154		-,689	,195	-,352	,38
Notas do primeiro bimestre-segundo semestre (B3)	116		,007	,225	,316	,44
Notas segundo bimestre-segundo semestre (B4)	124		,151	,217	-,745	,43
Atitudes referente ao G1	259		-,086	,151	,162	,30
Atitudes referente ao G2	154		-,466	,195	,668	,38
Atitudes referente ao G3	116		,100	,225	1,994	,44
Atitudes referente ao G4	124		-1,029	,217	2,612	,43



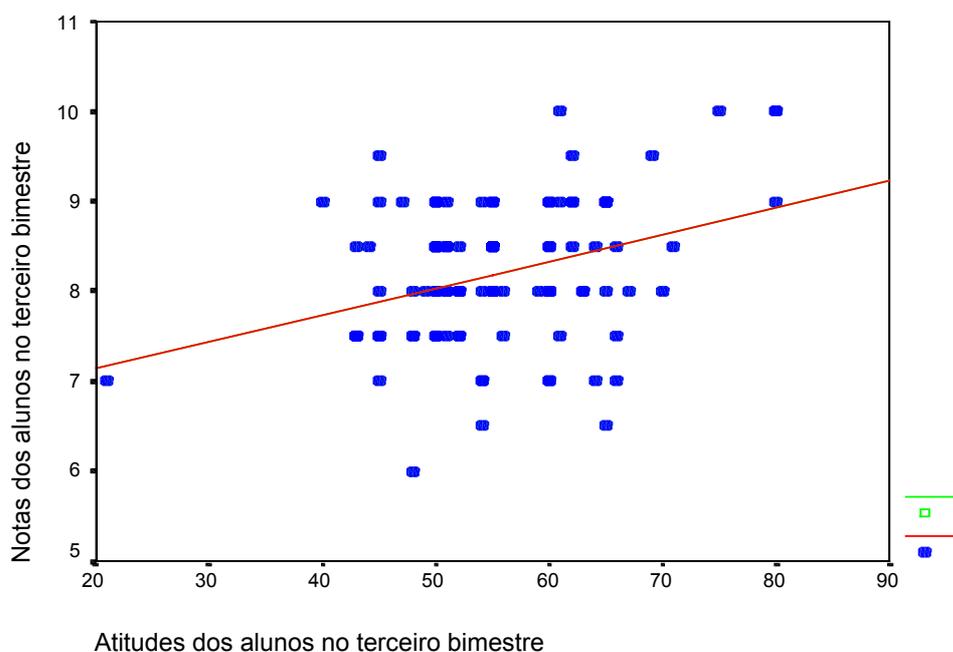
Reta de regressão linear: $y = 1,639 + 0,109x$

Figura 03 - Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustados às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes no primeiro bimestre.



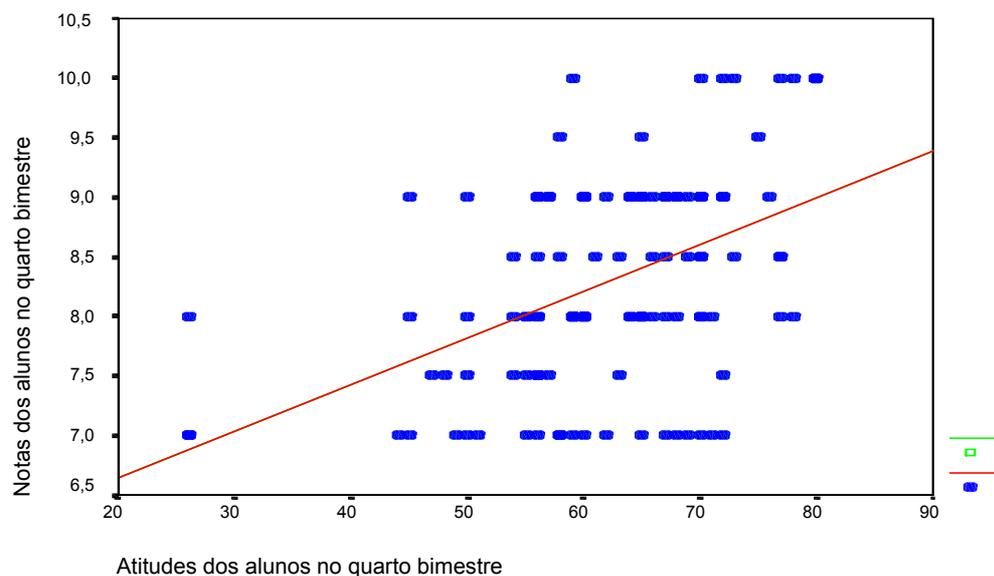
Reta de regressão linear: $y = 1,843 + 0,110x$

Figura 04 – Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustados às notas dos alunos em Estatística em função das atitudes dos alunos no segundo bimestre.



Reta de regressão linear: $y = 6,545 + 0,334x$

Figura 05 – Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustados às notas dos alunos em Estatística, em função das atitudes dos alunos no terceiro bimestre.



Reta de regressão linear: $y = 5,855 + 0,255x$

Figura 06 – Diagrama de dispersão e reta de regressão linear ajustados às notas dos alunos em Estatística, em função das atitudes dos alunos no quarto bimestre.

Os dados parecem indicar que as atitudes em relação à Estatística estão bem correlacionadas ao desempenho nessa disciplina, o que pode sugerir aos educadores que o desenvolvimento cognitivo é atrelado ao desenvolvimento emocional. Vale também ressaltar que o desenvolvimento da Estatística tornou-se mais significativo a partir da introdução do uso do microcomputador, conforme pode ser observado no anexo E, cujas respostas dos alunos destacam a importância e a utilidade dessa metodologia para o desenvolvimento das aulas de Estatística. Inclui-se, também, a utilização de dados que estão relacionados ao cotidiano dos alunos, por exemplo, foram levantados dados a partir das notas bimestrais, das características dos alunos e das comparações entre eles.

O estudo sugere que os cursos de formação de professores estejam voltados para um ensino significativo, isto é, relacionado aos fatos do dia-a-dia, onde os

alunos a priori conheçam e discutam os objetivos da disciplina possibilitando um envolvimento maior com o objeto de estudo.

O presente trabalho, partindo das vivências nas escolas, especificamente nas instituições voltadas para a formação de professores, teve como objetivo principal analisar a formação de atitudes favoráveis em relação à disciplina Estatística.

A Matemática constitui um desafio a todos os educadores e, considerando a Estatística uma linguagem que usa essencialmente números, ela vem muitas vezes carregada de predisposições desfavoráveis envolvidas pelos estereótipos sócio culturais que consideram a Matemática uma disciplina difícil e de domínio masculino, conforme estudos realizados por Brito (1996) e Gonzalez (2000).

Nessa cultura multimídia computadorizada, o uso dos recursos tecnológicos assume importância crescente. Isso leva a repensar e a reconstruir a educação. Segundo Kellner (1999), embora haja certos perigos de que essa revolução venha a aumentar as diferenças de possibilidades de desfrutar os benefícios dessa modernidade, a sua implantação é possível em todas as escolas, pois acredita que essas oportunidades venham a desenvolver competências minimizando as desvantagens da classe menos favorecida. Ele salienta, ainda, que a revolução tecnológica exige dos educadores uma formação contínua e uma predisposição favorável para a utilização do equipamento.

O uso dos computadores como uma ferramenta didática no ensino e aprendizagem da disciplina de Estatística tem sido visto por parte de professores e pesquisadores com um considerável interesse. O fato é consumado através das diversas conferências que abordam o impacto dessas novas tecnologias no ensino dessa disciplina. Os recursos de cálculos e o poder de elaborar gráficos ampliam os meios do desenvolvimento de conceitos fundamentais.

Anteriormente, o ensino-aprendizagem da Estatística dava uma grande importância aos cálculos. Hoje, essa visão foi modificada, isto é, em lugar de usar lápis e papel com cálculos e gráficos, o aluno deve aprender a manipular o computador e fazer uso das novas tecnologias que permitem situações de aprendizagem mais reais e significativas. São as situações no laboratório de informática que oferecem um trabalho mais cooperativo, mais motivador, permitindo, com isso, uma exploração mais intensa dos dados, uma maior compreensão dos conceitos envolvidos e, provavelmente, criando condições para o desenvolvimento de atitudes mais favoráveis com relação a essa disciplina. Não se deve, entretanto, fixar o estudo da Estatística apenas no laboratório de informática, mas sim complementar seu ensino criando situações que levem os alunos a tipos de práticas que desenvolvam principalmente sua capacidade de argumentação, de familiarização com os problemas propostos e tipos de representações gráficas.

Essas reformulações, porém, requerem do professor uma intensa preparação que permita abordar com êxito os objetivos educacionais propostos. Muitos professores necessitam não só ampliar os conhecimentos relativos aos conteúdos, mas também aos aspectos didáticos para que possam ir além da sua simples transmissão, proporcionando aos alunos situações reais de ensino.

Como já foi salientado ao longo do trabalho, a disciplina de Estatística, entre outros objetivos, visa a fornecer ao estudante condições para que possa interpretar as tabelas e gráficos que, com frequência, aparecem nos meios informativos e ser útil para futuras profissões. Como bem destacou Begg (1997), a Estatística é um bom veículo para alcançar as capacidades de comunicação, o tratamento da informação, a resolução de problemas, o uso dos computadores e o trabalho cooperativo e em grupo. Essas possibilidades

devem ser levadas aos alunos como um meio para motivá-los à aprendizagem da disciplina, e o que é mais significativo é que essas situações podem levar os alunos a desenvolverem atitudes favoráveis em relação a essa disciplina.

Por outro lado, os professores que atuam no ensino fundamental encontram muitas dificuldades em tratar a Estatística com os objetivos mostrados anteriormente. Provavelmente, os alunos professores que, na sua maioria, trabalham no magistério não conseguiram desenvolver ao longo de sua formação pedagógica os conhecimentos e as atitudes favoráveis ao ensino de Estatística e Matemática com essa visão utilitária e compreensiva. Como esta pesquisa desenvolveu-se em um ambiente de professores com essas características, os trabalhos foram conduzidos exatamente na direção de minimizar essas tendências para que os sujeitos, ao longo do ano, experienciassem situações de ensino-aprendizagem de Estatística em um ambiente que lhes permitissem desenvolver atitudes favoráveis em relação a essa disciplina, como pôde se observado no capítulo dos resultados e análises dos dados.

O uso do computador como mais um aparato educacional no caso da presente pesquisa foi utilizado com o objetivo de criar situações de aprendizagem. No texto "A Microinformática como Instrumento de Construção Simbólica" (1996), Oliveira e Fischer descrevem sete pontos que consideram importantes sobre o uso do computador. São eles :

- Dispõe suas informações de forma clara, objetiva e lógica, facilitando a autonomia do usuário, favorecendo a exploração espontânea.
- Exige, também, que o usuário tenha consciência do que quer, que se organize e informe de modo ordenado o que quer fazer, digitando corretamente.

-
- Dá um retorno extremamente rápido e objetivo do processo em construção, favorecendo a auto-correção, a inserção da ‘desordem’ na ordem global.
 - Trabalha com uma disposição espacial das informações, que pode ser controlada continuamente pelo estudante através de seu campo perceptivo – visual, apoiando o raciocínio lógico.
 - Trabalha com imagens e textos de forma combinada, ativando os dois hemisférios cerebrais.
 - Utiliza, através de recursos de multimídia, imagens pictóricas ou gráficas, numa infinidade de cores e formas, com sons verbais e/ou musicais, com movimentos, criando uma verdadeira trama de combinações possíveis, integrando a percepção em suas múltiplas formas, ao raciocínio e à imaginação, de forma fluente, pessoal e cheia de vida.

Com certeza, as dificuldades no processo de ensino - aprendizagem não serão resolvidas pelo uso de novas tecnologias, mas, se existe um desejo de avançar, deve-se colocar a informática em seu devido lugar dentro da escola, a serviço do desenvolvimento do processo de ensino – aprendizagem. Ela pode ser um instrumento valioso nas mãos de quem pode introduzi-la no contexto escolar: o professor. Sendo o curso de Pedagogia, por excelência, formador de professores, o presente trabalho primou por buscar caminhos que possibilitassem uma aprendizagem significativa e desenvolvessem atitudes mais favoráveis em relação à Estatística pois, segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1978) *A aprendizagem receptiva significativa implica a aquisição de novos conceitos. Exige tanto uma disposição para aprendizagem significativa como a apresentação ao aluno de material potencialmente significativo.* p.32.

Segundo esse mesmos autores este tipo de aprendizagem é uma atividade na qual os estudantes e possivelmente seus professores, constroem cooperativamente um modelo explícito de conhecimento. Para tanto, um processo colaborativo deve oferecer atividades com as quais os estudantes possam expor qualquer parte de seu modelo, incluindo suas suposições e pré-conhecimentos a um grupo de pessoas. Desta forma, as ferramentas desenvolvidas para dar suporte a esses ambientes devem poder ajudar a alunos e professores a expressar, elaborar, compartilhar, melhorar e entender as suas criações

Ausubel afirma que cada disciplina tem seus próprios conceitos e métodos próprios de investigação, porém os conceitos podem ser identificados e ensinados ao aluno de maneira que formem um conjunto de informações estruturadas hierarquicamente.

Ainda de acordo com Ausubel, uma dada estratégia de ensino não asseguraria necessariamente uma aprendizagem com significado. Além dos antecedentes do estudante, a abordagem do ensino determinaria a efetividade da estratégia. Ausubel sugere que, quando a aprendizagem significativa ocorre, produz uma série de alterações dentro da estrutura cognitiva, modificando os conceitos existentes e formando novas conexões entre os conceitos. Por isso a aprendizagem significativa é permanente e poderosa enquanto a aprendizagem rotineira é rapidamente esquecida e não é facilmente aplicada a novas situações de aprendizagem ou solução de problemas.

Repensar a educação é uma constante que deveria permear as discussões entre os educadores e a expectativa é que as informações contidas neste trabalho possam favorecer algumas decisões sobre o ensino da Estatística nos cursos de formação de professores.

Partindo da idéia de que as atitudes não são estáveis e que podem ser mudadas, o estudante que apresenta uma atitude negativa em relação à Estatística tem possibilidade de alterá-la desde que haja um desempenho apropriado dos educadores. Como pôde ser observado através dos resultados obtidos na prova de Matemática, os alunos tiveram um desempenho não satisfatório, o que deve ser discutido amplamente pois o bom professor, segundo George Polya, citado por Loureiro, Oliveira e Brunheira (2000), é aquele que conhece bem a matéria que ensina, que sabe transmiti-la com entusiasmo e cujo relacionamento com o aluno seja tão bom que lhe permita conhecer seus anseios e suas dificuldades. Provavelmente, a formação deficiente resulte da inadequação dos currículos e da maneira como são desenvolvidos, agravando-se ainda a questão da disciplina Estatística cuja implementação, desde os primeiros anos do ensino fundamental, está sendo discutida. Nessas, circunstâncias tem-se observado, nos cursos de formação de professores, pouco interesse e atenção ao aprimoramento do ensino de Estatística.

Diante dessas considerações, podem ser feitas reflexões em relação ao ensino-aprendizagem da Estatística para que possam despertar, junto aos profissionais da educação, questões relacionadas às atitudes e a um ensino de melhor qualidade.

-
- Aduan, Wanda Engel (1983). O Computador na Educação: Herói ou Bandido? *Revista Tecnologia Educacional*, SP, ano XII 52: 47-52.
- Agresti, Alan & Finlay, Bárbara (1986). *Statistical Methods for The Social Sciences*, Dellen Publishing Company, San Francisco.
- Aiken, L. R. & DREGER, R. M. (1961). The Effect of Attitudes on Performance in Mathematics. *Journal of Educational Psychology*. 52 (1) : 19-24.
- Aiken, L. R. (1970). Attitudes Toward Mathematics. *Review of Educational Research*, 40: 551-596.
- Aiken, L. R. (1976). Update on Attitudes and other Affective Variables in Learning Mathematics. *Review of Educational Research*, 46: 293-304.
- Almeida, F. J. (1985). Educação e Informática: *Os computadores na Escola*, SP, Ed. Cortez & Autores Associados, Col. Polêmicas de Nosso Tempo, vol. 17.
- Alves, R. (1994). *Conversas com quem gosta de ensinar*. São Paulo: Cortez.
- Apple, M. O Computador na Educação: Parte da Solução ou Parte do Problema?, *In Educação e Sociedade*, número 23, abril de 86.
- Araujo, E. A. (1999). *Influências das habilidades e das atitudes em relação à Matemática e a escolha profissional*. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, SP.
- Bagozzi, R. P. & Burnkrant, R. E. (1979). Attitude Organization and the Attitude Behavior Relationship, *Journal of Personality and Social Psychology*, 37: 913-930.
- Batanero, C. B., Godino, J. D., Vallecillos, A., Green, D. R. e Holmes, P. (1994). Errors and difficulties in understanding elementary statistical cepts. *International Journal Education Mathematics Education Science and Technology*, 25(4), 527-547.

-
- Begg, A. (1997). Some emerging influences underpinning assessment in statistics. Em I. Gal y J. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam: IOS Press.
- Bem, D. J. (1973). *Convicções, Atitudes e Assuntos Humanos*, Tradução de Carolina Martuscelli Bori, SP, E.P.V.
- Bicudo, Maria Aparecida Viggiani (1988). *Possibilidade de Compreender-se o Conhecimento Matemático, Segundo a Abordagem Heideggeriana*, Universidade Estadual Paulista-Unesp, texto mimeografado.
- Brasil. Secretaria da Educação Fundamental (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática*. Brasília:MEC/SEF.
- Brito, M. R. F. (1993). Psicologia e Educação Matemática, *Revista de Educação Matemática da SBEM*, SP, ano 1 (1) :31-62.
- Brito, M. R. F. (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus*. Trabalho de Livre Docência, Faculdade de Educação, Unicamp, SP.
- Brito, M. R. F. (1998). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Matemática. *Zetetiké*, 9 (6), 109-162.
- Campbell, D T & Stanley J. C. (1963). *Delineamentos Experimentais e Quase-Experimentais de Pesquisa*. Tradução de Renato Alberto T. Di Dio. SP: EPU.
- Carvalho, M. S. (1983). *O Ensino da Matemática entre nós, Alunos Despreparados, Devemos aceitá-los Indefinidamente?* Comunicação apresentada no I Encontro Estadual de Professores de Matemática, Rio Claro, SP.
- Cazorla, I. M. , Silva, C.B., Vendramini, C. M. M., Brito, M. R. F. (1999). Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística. In *Conferência Internacional: Experiências e Perspectivas dos ensino da Estatística, desafios para o século XX*, Florianópolis. Anais.... Florianópolis: ABE, versão preliminar, pp.45-57.

-
- Chaves, E. O. C. & Setzer, V. (1983). *O Uso de Computadores na Educação: Fundamentos e Críticas*, SP, Ed. Scipione.
- Chiquetto, Marcos José. (1989). *Micro Computadores: Conceitos e Aplicações*, Ed. Scipione.
- Coburn, Peter. (1988). *Informática na Educação*, Livros Técnicos e Científicos.
- Cook, T.D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Czernezkyj, Vic. (1990). It is Clear that Computer Will not go Away, *The Australian Mathematics Teacher*, vol 46 3: 16-19.
- D'Ambrosio, U. & Barros, Dalledone de (1988). *Computadores, Escola e Sociedade*, SP, Ed. Scipione.
- Darlington, Richard B. & Carlson, Patricia M. (1987). *Behavioral Statistics: Logic and Methods*, Collier Macmillan Publishers, London.
- Dreyfus, Hubert & Dreyfus, Stuart E. (1985). Putting Computer in their Proper Place: Analysis versus Intuition in the Classroom, *The Computer in Education-Teacher*, College Press-Columbia University, New York.
- Dutton, W. H. (1968). The Measurement of Attitudes Toward Arithmetic With a Likert – type test, *Elementary School Journal*, 5: 259-264.
- Ernest, P. (1989). The Knowledge Beliefs and Attitudes of The Mathematics Teacher: a model, *Journal of Education for Teaching*, 15: 14-31.
- Feijoo, N.R. (1996). Estudio de las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la Matemática y la Estadística. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 4(2), 69-83.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1977). Sex differences in Mathematics achievement spatial visualization and affective factors. *American Educational Research Journal*, 14, 51-71.

-
- Fennema, E. , Tobias, S. & Jacobs, J. (1993). *Mathematics gender and research*. Manuscript (present) in Gender Equity in Mathematics and Science Congress.
- Ferguson, George A. (1981). *Statistical Analysis in Psychology and Education*, Fifth Edition, McGraw-Hill Book Company.
- Ferramola, Renata. (1991). *O Computador na Escola: Uma Discussão*, Dissertação de Mestrado, Fac. De Ed. Da Unicamp.
- Ferreira, Aurélio Burke de Holanda. (1986). *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*, segunda Edição, Editora Nova Fronteira.
- Furter, Pierri. (1996). *Educação Permanente e Desenvolvimento Cultural*. Tradução de Tereza de Araujo Penna. Petrópolis: Vozes.
- Gagllardo, Antonio F. (1985). *O Uso de Computadores em Atividades de Ensino*, Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, Unicamp.
- Garfield, J. (1994b). Student Reactions to Learning About Probability and Statistics: Evaluating the Quantitative Literacy Project. *School Science and Mathematics*, 94(2), 89-95.
- Godoy, A. S. (1985). *Didática para o Ensino Superior*. São Paulo: Iglu.
- Gonçalez, M. H. C. C. (1995). *Atitudes (des)favoráveis em relação à matemática*, Dissertação de Mestrado, Unicamp, SP.
- Gonçalez, M. H. C. C. (2000). *Relações entre a Família, a Confiança, o Gênero, o Desempenho e as Atitudes em relação à Matemática*. Tese, Unicamp – São Paulo.
- Gonçalez, N. (1996). *Atitudes em Relação à Matemática no ambiente LOGO*. Dissertação. Unesp. Rio Claro – SP.
- Gratz, Zandra S & Others. (1993). Attitudes and Achievement in Introductory Psychological Statistics Classes: Traditional versus Computer-Supported Instruction. *Proceedings of the annual Conference on Undergraduate Teaching of Psychology* (7th, Ellenville, New York, March 24-26, 1993).

-
- Grof, Stanislav. (1992). *Além do Cérebro: Nascimento, Morte e Transcendências em Psicoterapia*. Tradução de Wanda de Oliveira Roselli. São Paulo: McGraw-Hill.
- Heath, O. V. S.(1981). *A Estatística na Pesquisa Científica*. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: EPU.
- Herley, Noel P. & Vosburg, J. Douglas. (1997). Modern Technology: The Relationship between Student Attitudes toward Technology and Their Attitudes toward Learning \Using Modern Technology in Everyday Setting *Journal for Research in Mathematics Education*, 21: 301-305
- High, Robert V. (1998). The Use of Computer Software in the Teaching of College Mathematics and Statistics. *Teacher Education and Practice*, 10: 121-125.
- Hong, EunSook & O’Neil, Harold F. Jr. (1992). Instructional Strategies to Help Learners Build Relevant Mental Models in Inferential statistics. *Journal of Educational Psychology*, 84: 150-59.
- Hong, Eunsook. (1999). Effects of Gender, Math Ability, Trait Test Anxiety, Statistics Course Anxiety, Statistics Achievement and perceived Test Difficulty on State Test Anxiety. *Proceedings presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Montreal, Quebec, Canada, April 19-23, 1999).
- Johnson, D.A. (1972). *Guidelines for Teaching Mathematics*. New York: Mac Millan Publishing Company.
- Jones, P. S. (1969). *Historical Topics for the Mathematics Classroom*. Manuscrito (apresentado) nas aulas de História da Matemática do professor Eduardo Sebastiani, Unicamp, Campinas, SP.
- Kellner, Douglas (1999). *Tecnologia, guerra e fascismo*. Tradução de Maria Cristina Vital de Borba. São Paulo – Unesp.
- Kerlinger, Fred Nichols. (1979).*Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais: Um Tratamento Conceitual*, Edusp , Editora da Universidade de São Paulo.

-
- Kidder, L. H. (Org.) (1987). *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. Tradução de Tradução de Maria Martha Hubner d' Oliveira. São Paulo: EPU
- Klausmeier, H. J & Goodwin, W. (1977). *Manual de Psicologia Educacional*, trad. De Maria Célia T. de Abreu, São Paulo: Harper & Row do Brasil.
- Kruskal, W. H. E Tanur, J. M. (1978). *International Encyclopedia of Statistics*. New York, NY: Macmillan and The Free Press.
- Levin, Jack. (1978). *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*, Tradução de Sérgio Francisco Costa, Ed. Harper & Row do Brasil Ltda.
- Loureiro, Oliveira e Brunheira (2000). *Ensino e Aprendizagem da Estatística*. Portugal, Lisboa: GRAFIS, Cooperativa de Artes Gráficas CRL.
- Menezes, R. (1986). *Atitudes face ao Computador: Um Estudo com Universitários Paulistas*. Tese – USP – São Paulo.
- Mitchell, Mathew. (1997). Situational Interest in the Statistics Classroom. *Proceedings presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Chicago, IL, March 224-28, 1997).
- National Council of Teachers of Mathematics (1981). *Teaching Statistics and Probability*. Yearbook, Reston, Va.: The Council.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). Commission on Standards for School Mathematics. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: The Council.
- National Council of Teachers of Mathematics (1995). *New Topics for Secondary School Mathematics: Data Analysis* (3rd ed.) Reston, Va.: The Council.
- Nie, Norman H. , *SPSS – Statistical Package for the Social Sciences*, McGraw-Hill Book Company.
- Oathout, Margaret J. (1995). College Student's Theory of Learning Introductory Statistics: Phase One. *Proceedings presented at the Annual*

-
- Meetings of the American Educational Research Association* (San Francisco, CA, April 18-22, 1995).
- Oliveira, V. B. e Fischer, M. C. (1996). A microinformática como instrumento da construção simbólica, In: *Informática em Psicopedagogia*. São Paulo: Edit. SENAC.
- Papert, S. (1972). Teaching Children to be Mathematics versus Teaching about Mathematics, *International Journal of mathematics Education Science and Technology*, 3: 249-262.
- Papert, S. (1985). *LOGO: Computadores e Educação*, Tradução de José Armando Valente, Edit. Brasiliense.
- Pereira, E. M. A. (Org.) (1998). *Cartografias do Trabalho Docente*. São Paulo: Mercado das Letras.
- Piaget, J. (1991). *Para onde vai a educação?* Trad. De Ivete Braga, 11^a ed. Rio de Janeiro, José Olympio.
- Polya, George. (1978). *A Arte de resolver Problemas*. Trad. Heitor Lisboa de Araújo, Rio de Janeiro: Interciência.
- Pontes, J. (1988). *A Situação Atual e o Passado Recente do Ensino da Matemática*, Edit. Abril.
- Potter, Alisa M. (1995). Statistics for Sociologists: Teaching Techniques That Work. *Teaching Sociology*, 23: 259-63.
- Ragazzi, N. (1996). *Uma escala de atitude em relação à Matemática*. Dissertação de Mestrado, SP, Usp.
- Rattner, H. (1985). *Informática e Sociedade*, SP, Ed. Brasiliense.
- Reyes, L. H. (1984). Affective Variables and Mathematics Education, *Elementary School Journal*, 84: 558-581.
- Rodriguez (1976). *Estudos em Psicologia Social*. Petrópolis: Editora Vozes.

-
- Romiszowski, H.G.P. (1983). *Um Estudo sobre a Individualização no Treinamento de Recursos Humanos*. Rio de Janeiro:SENAI/DN.
- Rosenberg, M. (1976). *A Lógica da Análise do Levantamento de Dados*. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix.
- Santarosa, L.M.C. (1983). *O Computador na Avaliação Fsormativa: Efeitos Interativos com a Ansiedade e a Atitude sobre o Comportamento dos Alunos*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS.
- Schau, Candace and Others. (1995). The Development and Validation of the Survey of Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55: 868-75.
- Selltiz, Wrightsman e Cook. (1987). *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. Trad. de Maria Martha Hubner d'Oliveira e Miriam Marinotte del Rey. Edit. E.P.U.
- Setzer, V.W. (1984). *Projeto Lógico e Projeto Físico de Banco de Dados*. Belo Horizonte: UFMG.
- Sgoutas-Emch & Sandra A & Johnson, Camile Joy. (1998). Is Journal Writing an Effective Method of Reducing Anxiety Towards Statistics? *Journal of Instructional Psychology*, 25: 49-57.
- Shrigley, R. L., Koballa, J. R., T.R., & Simpson, R. D. (1988). Defining attitude for Science educators, *Journal of Research in Science Teaching*. 25 (8), 659-677.
- Silva, C. B. da (2000). *Atitudes em relação à Estatística: um estudo com alunos de graduação*. Dissertação de mestrado, UNICAMP, Campinas-SP.
- Soares, Angelo Santos. (1988). *O que é Informática*, Ed. Brasiliense, SP.
- SPSS (1995). *SPSS for Windows: standard version*, release 6.1.2. Chicago, IL: SPSS Inc.
- Summers, Gene F. (1976). *Medicion de Actitudes*, Editorial Trillas, México.

-
- Valente, José Armando. (1991). *Liberando a Mente – Computadores na Educação Especial*, Campinas, SP, Gráfica Central da Unicamp.
- Vendramini, C. M. M. (2000). *Implicações das Atitudes e das Habilidades Matemáticas na Aprendizagem dos Conceitos de Estatística*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- Wada, R. (1996). *Estatística e Ensino: um estudo sobre as representações de professores de 3º grau*. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas, SP.
- Wada, R. (1996). *Estatística e ensino: um estudo sobre as representações de professores de 3º grau*. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, SP.
- Wilson, Vicki A (1999). Reducing Statistics Anxiety: A Ranking of Sixteen Specific Strategies. *Proceedings presented ant the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association* (Point Clear, AL, November 16-19, 1999).
- Witter (1975). *Novas Tendências em Aprendizagem e Avaliação Matemática: Um Enfoque Interdisciplinar*. Comunicação Apresentada na 5ª Conferência Interamericana de Educação Matemática, Unicamp – São Paulo.
- Zimmer, J. Christopher & Fuller, Dana K. (1996). Factors Affecting Undergraduate Performance in Statistics: A review of Literature. *Proceedings presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association* (Tuscaloosa, AL, November 1996).

PROPOSTA DE DIRETRIZES CURRICULARES

CURSO : PEDAGOGIA

Texto final

Comissão de Especialistas de Ensino de Pedagogia

06/05/99

1 - PERFIL DO EGRESSO

1.1 - Perfil Comum do Pedagogo:

Profissional habilitado a atuar no ensino, na organização e gestão de sistemas, unidades e projetos educacionais e na produção e difusão do conhecimento, em diversas áreas da educação, tendo a docência como base obrigatória de sua formação e identidade profissionais.

1.2 - Áreas de atuação profissional

- docência na educação infantil, nas séries iniciais do ensino fundamental e nas disciplinas da formação pedagógica do nível médio.]*

O Pedagogo poderá atuar, ainda:

- na organização de sistemas, unidades, projetos e experiências educacionais escolares e não-escolares;*
- na produção e difusão do conhecimento científico e tecnológico do campo educacional;*
- nas áreas emergentes do campo educacional.*

2 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O curso de Pedagogia deve abranger conteúdos e atividades que constituam base consistente para a formação do educador capaz de atender o perfil já exposto. Nessa direção, as seguintes competências e habilidades, entre outras, devem ser desenvolvidas:

-
- *compreensão ampla e consistente do fenômeno e da prática educativos que se dão em diferentes âmbitos e especialidades;*
 - *compreensão do processo de construção do conhecimento no indivíduo inserido em seu contexto social e cultural;*
 - *capacidade de identificar problemas sócio-culturais e educacionais propondo respostas criativas às questões da qualidade do ensino e medidas que visem superar a exclusão social;*
 - *compreensão e valorização das diferentes linguagens manifestas nas sociedades contemporâneas e de sua função na produção do conhecimento;*
 - *compreensão e valorização dos diferentes padrões e produções culturais existentes na sociedade contemporânea;*
 - *capacidade de apreender a dinâmica cultural e de atuar adequadamente em relação ao conjunto de significados que a constituem;*
 - *capacidade para atuar com portadores de necessidades especiais, em diferentes níveis da organização escolar, de modo a assegurar seus direitos de cidadania;*
 - *capacidade para atuar com jovens e adultos defasados em seu processo de escolarização;*
 - *capacidade de estabelecer diálogo entre área educacional e as demais áreas do conhecimento;*
 - *capacidade de articular ensino e pesquisa na produção do conhecimento e da prática pedagógica;*
 - *capacidade para dominar processos e meios de comunicação em suas relações com os problemas educacionais;*
 - *capacidade de desenvolver metodologias e materiais pedagógicos adequados à utilização das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas educativas;*

-
- *compromisso com uma ética de atuação profissional e com a organização democrática da vida em sociedade;*
 - *articulação da atividade educacional nas diferentes formas de gestão educacional, na organização do trabalho pedagógico escolar, no planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas da escola;*
 - *elaboração do projeto pedagógico, sintetizando as atividades de ensino e administração, caracterizadas por categorias comuns como: planejamento, organização, coordenação e avaliação e por valores comuns como: solidariedade, cooperação, responsabilidade e compromisso.*

3 - TÓPICOS DE ESTUDO: CONTEÚDOS BÁSICOS

O Curso de Pedagogia deve ter em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, articuladores da relação teoria e prática, considerados obrigatórios pelas IES para a organização de sua estrutura curricular e relativos:

a) ao contexto histórico e sócio-cultural, compreendendo os fundamentos filosóficos, históricos, políticos, econômicos, sociológicos, psicológicos e antropológicos necessários para a reflexão crítica nos diversos setores da educação na sociedade contemporânea.

b) ao contexto da educação básica, compreendendo:

1. o estudo dos conteúdos curriculares da educação básica escolar;

2. os conhecimentos didáticos; as teorias pedagógicas em articulação às metodologias; tecnologias de informação e comunicação e suas linguagens específicas aplicadas ao ensino.

3. o estudo dos processos de organização do trabalho pedagógico, gestão e coordenação educacional;

4. o estudo das relações entre educação e trabalho, entre outras, demandadas pela sociedade .

c) ao contexto do exercício profissional em âmbitos escolares e não-escolares, articulando saber acadêmico, pesquisa educativa.

4 - TÓPICOS DE ESTUDO DE APROFUNDAMENTO E/OU DIVERSIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO

A diversificação na formação do pedagogo é desejável para atender às diferentes demandas sociais e para articular a formação aos aspectos inovadores que se apresentam no mundo contemporâneo.

Essa diversificação pode ocorrer através do aprofundamento de conteúdos da formação básica e pelo oferecimento de conteúdos voltados às áreas de atuação profissional priorizadas pelo projeto pedagógico da IES.

5 - ESTUDOS INDEPENDENTES

As IES deverão criar mecanismos de aproveitamento de conhecimentos adquiridos pelo estudante, através de estudos e práticas independentes, desde que atendido o prazo mínimo, estabelecido pela instituição, para a conclusão do curso.

Podem ser reconhecidos:

Monitorias e estágios;

Programas de iniciação científica;

Estudos complementares;

Cursos realizados em áreas afins;

Integração com cursos seqüenciais correlatos à área;

Participação em eventos científicos no campo da educação;

Outros.

A IES deve definir critérios de avaliação para o aproveitamento dos estudos independentes efetuados pelo aluno.

6 - DURAÇÃO DO CURSO

Uma organização curricular inovadora deve contemplar uma sólida formação profissional, acompanhada de possibilidades de aprofundamentos e opções realizadas pelos alunos e propiciar, também, tempo para pesquisas, leituras e participação em eventos, entre outras atividades, além da elaboração de um trabalho final de curso que sintetize suas experiências.

6.1 - Carga horária

A carga horária deve assegurar a realização das atividades acima especificadas.

Considerando-se que é necessário cumprir 200 dias letivos anuais, com 4 horas de atividades diárias, em média, com a duração desejável de 4 anos, obtém-se um total de 3.200 horas. Para esse total sugere-se a seguinte distribuição:

2.560 horas destinadas a atividades didáticas obrigatórias e optativas, laboratórios e práticas pedagógicas.

640 horas distribuídas entre o estudo independente e o trabalho de conclusão do curso.

6.2 - Tempo de integralização

O Curso de Pedagogia deverá ter uma duração total de 4 anos, com tempo máximo de integralização de 8 anos.

7 - PRÁTICA PEDAGÓGICA

Há 3 (três) modalidades de prática pedagógica:

1) Instrumento e integração e conhecimento do aluno com a realidade social, econômica e do trabalho de sua área/curso.

2) *Instrumento de iniciação à pesquisa e ao ensino.*

3) *Instrumento de iniciação profissional.*

A prática pedagógica não deve ser vista como tarefa individual de um professor, mas configurar o trabalho coletivo da IES, fruto de seu projeto pedagógico. Nesse sentido, todos os professores responsáveis pela formação do pedagogo deverão participar, em diferentes níveis, da formação teórico-prática de seu aluno.

As diferentes modalidades podem ser concomitantes, complexificando-se e verticalizando-se de acordo com o desenvolvimento do curso.

A relação teoria e prática será entendida como eixo articulador da produção do conhecimento na dinâmica do currículo.

A primeira modalidade da prática de ensino, vista como instrumento de integração do aluno com a realidade social, econômica e do trabalho de sua área/curso, possibilita a interlocução com os referenciais teóricos do currículo. Deve ser iniciada nos primeiros anos do curso e acompanhada pela coordenação docente pela IES. Essa modalidade de estágio deve permitir a participação do aluno em projetos integrados, favorecendo a aproximação entre as ações propostas pelas disciplinas/áreas/atividades.

A segunda modalidade de prática pedagógica, como instrumento de iniciação à pesquisa e ao ensino, na forma de articulação teoria-prática, considera que a formação profissional não se desvincula da pesquisa. A reflexão sobre a realidade observada gera problematizações e projetos de pesquisa entendidos como formas de iniciação à pesquisa educacional.

A terceira modalidade de estágio, destinada à iniciação profissional deve ocorrer junto às escolas e unidades educacionais, nas atividades de observação, regência ou participação em projetos, como um "saber fazer" que busca orientar-se por teorias pedagógicas para responder às demandas colocadas pela prática pedagógica. Estarão presentes desde os primeiros anos do curso, configurando a prática pedagógica necessária ao exercício profissional.

A conjugação dessas três modalidades de articulação teoria-prática observará o artigo 65 da LDB: Prática de ensino de no mínimo 300 horas.

8 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A IES deve estabelecer, ao longo do curso, mecanismos de orientação, acompanhamento e avaliação das atividades relacionadas à produção do Trabalho de Conclusão de Curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso pode decorrer de experiências propiciadas pelas modalidades de prática pedagógica ou de outras alternativas de interesse do aluno, entre as quais as de Estudo Independente.

9 - ESTRUTURA GERAL DO CURSO

A estrutura geral do curso será definida segundo os seguintes princípios: a) docência como base comum da formação; b) flexibilização do currículo e c) organização de conteúdos por meio de diversas formas didáticas.

a) Docência como base comum da formação significa que todo pedagogo será professor. Nesse sentido, o currículo deve contemplar os conteúdos relacionados aos tópicos de estudos da formação básica (item 3), como obrigatórios, para a garantia dessa base comum.

Cabe ao projeto pedagógico definir as opções para a docência priorizadas pelas IES, além de outras possíveis áreas de atuação profissional.

b) A flexibilização curricular diz respeito à oferta de componentes curriculares que assegurem possibilidades de aprofundamentos da formação básica e opções diferenciadas de atuação profissional par atender às necessidades e interesses dos alunos.

c) A organização de conteúdos por meio de diversas formas didáticas tais como: temas, seminários, áreas integradas, disciplinas, projetos, entre outros, permite adequar os conteúdos às características do projeto pedagógico da IES.

Os currículos plenos para os Cursos de Graduação em Pedagogia apoiar-se-ão em duas categorias:

a) Formação Básica, composta pelos conteúdos obrigatórios da formação do pedagogo, correspondente, no mínimo, a 50% da carga curricular e

b) Formação Diferenciada, composta pelas diferentes opções oferecidas aos alunos de aprofundamentos de estudos da formação básica e de outras áreas de atuação, até o máximo de 50% da carga curricular.

10 - REGIMES DO CURSO

À IES, de acordo com suas potencialidades e preferências, definir o regime do curso entre as alternativas: matrícula por disciplina e regime de créditos, seriado semestral e seriado anual. A critério do colegiado do curso, poderão ser aproveitados estudos decorrentes de cursos seqüenciais e modulares, desde que compatíveis com o projeto acadêmico do curso.

11 - AVALIAÇÃO DO ALUNO

A avaliação do aluno deverá incidir, preferencialmente, sobre aspectos qualitativos, incluindo a verificação das atividades de Estudo Independente, a produção do Trabalho de Conclusão de Curso bem como o desempenho do aluno nas várias atividades propostas pelo Projeto Pedagógico da IES e o cumprimento da carga horária exigida.

12 - COMENTÁRIOS GERAIS

Este documento já incorpora sugestões/críticas oriundas da reunião efetuada em conjunto com as entidades nacionais do campo educacional envolvidas com o Curso de Pedagogia em uma Reunião Aberta realizada no dia 04 de maio de 1999, de 14:00 às 17:00, na SESU/MEC, com o objetivo de debater/colher subsídios para a elaboração da versão final das Diretrizes Curriculares do Curso de Pedagogia, a ser encaminhada à SESU/MEC e Conselho Nacional de Educação.

Brasília, 6 de maio de 1999

COMISSÃO DE ESPECIALISTAS DE ENSINO DE PEDAGOGIA

Port.SESU/MEC 146/03/98

Leda Sheibe (presidente), Celestino Alves da Silva, Márcia Angela Aguiar, Tizuko Morchida Kishimoto, Zélia Milléo Pavão

ANEXO-B

CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DOS ALUNOS

CARACTERÍSTICAS PESSOAIS DOS ALUNOS

01 – Sexo

() Masculino

() Feminino

02 – Idade

*() menos de 22
anos*

*() de 22 a 25
anos*

*() de 26 a 29
anos*

*() de 30 a 33
anos*

*() de 34 a 37
anos*

*() de 38 a 41
anos*

*() mais de 41
anos*

03 – Qual é a sua atividade profissional?

--

04 – Por que você escolheu o curso de Pedagogia?

() falta de opção

() por vocação

*() mercado de
trabalho*

() nenhuma delas

05 – Assinale abaixo a matéria que você mais gosta. Assinale apenas uma alternativa

() Gosto de todas as matérias () Filosofia () Não gosto de nenhuma

() História () Sociologia
Matemática

() Português () Ciências
Psicologia

() Biologia () Ed. Física () Inglês

() Geografia () Física
Est.Sociais

() Ed. Moral e Cívica () Ed. () Desenho Geométrico
Artística

() Química () Outra.
Qual? _____

06 – Assinale abaixo a matéria que você menos gosta. Assinale apenas uma alternativa:

() Gosto de todas as matérias () Filosofia () Não gosto de nenhuma

() História () Matemática () Sociologia

() Português () Psicologia () Ciências

() Biologia () Ed. Física () Inglês

() Geografia () Est.Sociais () Física

ANEXO-C

ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA

ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA

Instrução: Cada uma das frases abaixo expressa o sentimento que pessoas apresentam com relação à Estatística. Você deve comparar o seu sentimento pessoal com aquele expresso em cada frase, assinalando um dentre os quatro pontos colocados abaixo de cada uma delas, de modo a indicar com a maior exatidão possível, o sentimento que você experimenta com relação à Estatística.

01 – Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

02 – Eu não gosto de Estatística e me assusta ter que fazer essa matéria.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

03 – Eu acho a Estatística muito interessante e gosto das aulas de Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

04 – A Estatística é fascinante e divertida.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

05 – A Estatística me faz sentir seguro(a) e é, ao mesmo tempo, estimulante.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

06 - "Dá um branco" na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

07 – Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço em Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

08 – A Estatística me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

09 – O sentimento que tenho com relação à Estatística é bom.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

10 - A Estatística me faz sentir como se estivesse perdido(a) em uma selva de números e sem encontrar a saída

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

11 – A Estatística é algo que eu aprecio grandemente.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

12 – Quando eu ouço a palavra Estatística, eu tenho um sentimento de aversão.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

13 – Eu encaro a Estatística com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

14 – Eu gosto realmente de Estatística.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

15 – A Estatística é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar na escola.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

16 – Pensar sobre a obrigação de resolver um problema estatístico me deixa nervoso(a).

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

17 – Eu nunca gostei de Estatística e é a matéria que me dá mais medo.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

18 – Eu fico mais feliz na aula de Estatística que na aula de qualquer outra matéria.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

19 – Eu me sinto tranqüilo(a) em Estatística e gosto muito dessa matéria.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

20 – Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Estatística. Eu gosto e aprecio essa matéria.

()Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

ANEXO-D**PROBLEMAS DE MATEMÁTICA**

Exercício 06

O perímetro de um triângulo é igual a 3,72m. Dois dos seus lados medem o mesmo comprimento com 124cm cada um. Ache o comprimento do terceiro lado em metros.

Exercício 07

Escreva um problema onde o único cálculo a ser feito é 20 dividido por 4 é igual a 5.

Exercício 08

Uma grande caixa contém 90 ovos. A tarefa de Júlio é colocar estes ovos em pequenas caixas com 12 ovos cada uma. A) Quantas dessas pequenas caixa Júlio pode completar? B) Quantos ovos sobraram na grande caixa?

Exercício 09

Pintando o muro de minha casa, no primeiro dia meu pai pintou um terço do muro, minha mãe um quarto e eu um sexto do muro. Quanto pintamos juntos ao final do dia?

Exercício 10

Quantas caixas de 48 quilos cada uma, podem ser transportadas de uma só vez num elevador que suporta apenas 600 quilos?

Exercício 11

O que sai mais em conta: um pacote de chocolate em pó de 125g por R\$0,90 ou uma lata de 500g do mesmo chocolate por R\$3,20?

Exercício 12

Um vídeo cassete começou a gravar um programa de TV às 17H 34min e desligou às 18H 23min. Quantos minutos de programa foram gravados?

Exercício 13

Qual é o nome de um quadrilátero que tem os quatro lados iguais e não é quadrado?

Exercício 14

João quer cobrir o chão do banheiro com ladrilhos. Ele deve colocar 4 ladrilhos na largura e 6 no comprimento. Quantos ladrilhos ele precisa para cobrir o chão?

Exercício 15

Uma determinada escola apresentou no final do ano de 1995 os seguintes dados com relação a situação dos alunos de quinta à oitava séries:

	<i>Promovidos</i>	<i>Retidos</i>	<i>Desistente</i>
<i>5^a.</i>	<i>78</i>	<i>6</i>	<i>3</i>
<i>6^a.</i>	<i>80</i>	<i>4</i>	<i>2</i>
<i>7^a.</i>	<i>82</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>8^a.</i>	<i>34</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

Responda:

A – *Onde foi feito este levantamento?* _____

B – *Os dados são atuais ou antigos?* _____

C – *Qual das séries apresentou um maior número de alunos?* _____

D – *O maior número de retidos pertence a que série?* _____

E – *O menor número de desistentes pertence a que série?* _____

ANEXO-E**SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA E
ANÁLISE ESTATÍSTICA**

SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICA E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Exercício 01

João tem R\$256,45 e Maria tem R\$346,46. Quanto Maria tem a mais que João?

Solução:

$$\begin{array}{r} 346,46 \\ 256,45 \text{ -} \\ \hline 90,01 \end{array}$$

Resposta: Maria tem a mais que João R\$90,01.

Tabela 20 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 01

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	17	6,6	6,6
	solução correta	242	93,4	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 02

Dois trabalhadores de uma fábrica de móveis recebem por produção. O primeiro fez $\frac{3}{5}$ do trabalho de um dia, e o segundo fez o resto. Sabendo-se que o segundo trabalhador recebeu R\$22,00, quanto o primeiro irá receber?

Solução:

$$5/5 - 3/5 = 2/5 \quad 2/5 \text{ ----} \rightarrow 22,00 \quad 1/5 \text{ ----} \rightarrow 11,00 \quad 3/5 \text{ -----} \rightarrow 33,00$$

Resposta: O primeiro irá receber R\$33,00

Tabela 21 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 02

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	123	47,5	47,5
	solução correta	136	52,5	100,0
	Total	259	100,0	

Exercício 03

Se 1 Kg da refeição no restaurante da mãe da Luciana custa R\$12,00, quanto pagarei por um prato de 500g?

Solução: $12,00 : 2 = 6,00$

Resposta: Pagarei por um prato de 500g o valor de R\$6,00

Tabela 22 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 03

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	8	3,1	3,1
	solução correta	251	96,9	100,0
	Total	259	100,0	
		110		

Exercício 04

Se você jogar dois dados sendo um amarelo e outro vermelho, cada um marcando de 1 a 6 pontos, quantos modos diferentes você tem de juntar 7 pontos?

Solução:

Amarelo 1 e vermelho 6 ou

Amarelo 2 e vermelho 5 ou

Amarelo 3 e vermelho 4 ou

Amarelo 4 e vermelho 3 ou

Amarelo 5 e vermelho 2 ou

Amarelo 6 e vermelho 1

Resposta: Temos 06 modos diferentes de juntar 07 pontos.

Tabela 23 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 04

		f	% válida	% acumulada
valores	soluções errada	137	52,9	52,9
	solução correta	122	47,1	100,0
	Total	259	100,0	

Exercício 05

Coloque os algarismos que estão faltando dentro dos () na seguinte adição:

$$\begin{array}{r} 4 \\ () 5 2 + \end{array}$$

$$1 \quad () \quad () \quad 1$$

Resposta: $49 + 952 = 1001$

Tabela 24 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 05

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	110	42,5	42,5
	solução correta	149	57,5	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 06

O perímetro de um triângulo é igual a 3,72m. Dois dos seus lados medem o mesmo comprimento com 124cm cada um. Ache o comprimento do terceiro lado em metros.

Solução: $124\text{cm} = 1,24\text{m}$ $1,24\text{m} \times 2 = 2,48\text{m}$ $3,72\text{m} - 2,48\text{m} = 1,24\text{m}$

Resposta : O terceiro lado mede 1,24m

Tabela 25 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 06

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	155	59,8	59,8
	solução correta	104	40,2	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 07

Escreva um problema onde o único cálculo a ser feito é 20 dividido por 4 é igual a 5.

Tabela 26 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 07

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	43	16,6	16,6
	solução correta	216	83,4	100,0
	Total	259	100,0	

Exercício 08

Uma grande caixa contém 90 ovos. A tarefa de Júlio é colocar estes ovos em pequenas caixas com 12 ovos cada uma. A) Quantas dessas pequenas caixas Júlio poderá completar? B) Quantos ovos sobrarão na grande caixa?

Solução: $90 : 12 = 7$ resto = 6

Respostas: A) Júlio poderá completar 07 das pequenas caixas; B) Sobrarão na grande caixa 6 ovos.

Tabela 27 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 08

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	64	24,7	24,7
	solução correta	195	75,3	100,0
	Total	259	100,0	

Exercício 09

Pintando o muro de minha casa, no primeiro dia meu pai pintou um terço do muro, minha mãe um quarto e eu um sexto do muro. Quanto pintamos juntos ao final do dia?

Resposta $1/3 + 1/4 + 1/6 = 9/12$

Resposta?: Ao final do dia pintamos juntos $9/12$ do muro.

Tabela 28 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 09

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	145	56,0	56,0
	solução correta	114	44,0	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 10

Quantas caixas de 48 quilos cada uma, poderão ser transportadas de uma só vez num elevador que suporta apenas 600 quilos?

Solução: $600 : 48 = 12$ e resto 24

Resposta: Poderão ser transportadas 12 caixas e meia.

Tabela 29 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 10

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	200	77,2	77,2
	solução correta	59	22,8	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 11

O que sai mais em conta: um pacote de chocolate em pó de 125g por R\$0,90 ou uma lata de 500g do mesmo chocolate por R\$3,20?

Solução:

$$0,90 \times 4 = 3,60$$

Resposta : Sai mais barato uma lata de chocolate de 500g.

Tabela 30 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 11

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	81	31,3	31,3
	solução correta	178	68,7	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 12

Um vídeo cassete começou a gravar um programa de TV às 17H 34min e desligou às 18H 23min. Quantos minutos de programa foram gravados?

Solução: 18H 23min – 17H 34min = 49 minutos.

Resposta : Foram gravados 49 minutos.

Tabela 31 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 12

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	156	60,2	60,2
	solução correta	103	39,8	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 13

Qual é o nome de um quadrilátero que tem os quatro lados iguais e não é quadrado?

Resposta: Losango

Tabela 32 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 13

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	146	56,4	56,4
	solução correta	113	43,6	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 14

João quer cobrir o chão do banheiro com ladrilhos. Ele deve colocar 4 ladrilhos na largura e 6 no comprimento. Quantos ladrilhos ele precisa para cobrir o chão?

Solução: $4 \times 6 = 24$

Resposta: Ele precisa para cobrir o chão de 24 ladrilhos.

Tabela 33 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 14

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	80	30,9	30,9
	solução correta	179	69,1	100,0
Total		259	100,0	

Exercício 15

Uma determinada escola apresentou no final do ano de 1995 os seguintes dados com relação a situação dos alunos de quinta à oitava séries:

	<i>Promovidos</i>	<i>Retidos</i>	<i>Desistente</i>
<i>5a.</i>	<i>78</i>	<i>6</i>	<i>3</i>
<i>6a</i>	<i>80</i>	<i>4</i>	<i>2</i>
<i>7a</i>	<i>82</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>8a</i>	<i>34</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

Responda:

A – Onde foi feito este levantamento? _____

B – Os dados são atuais ou antigos? _____

C – Qual das séries apresentou um maior número de alunos? _____

D – O maior número de retidos pertence a que série? _____

E – O menor número de desistentes pertence a que série? _____.

Respostas:

A – Em uma escola de quinta a oitava séries;

B – São atuais;

C – Quinta série apresentou um maior número de alunos;

D – O maior número de retidos pertence a quinta série;

E – O menor número de desistentes pertence à oitava série.

Tabela 34 - Distribuição da frequência de acertos e erros referente ao problema 15

		f	% válida	% acumulada
valores	solução errada	118	45,6	45,6
	solução correta	141	54,4	100,0
	Total	259	100,0	

ANEXO-F

DEPOIMENTO DE ALUNOS

ANEXO-F

DEPOIMENTOS DE ALUNOS

Depoimento – 01

Facilita muito as aulas, o importante é saber clicar e organizar o trabalho no computador, que o restante ele faz. Se ganha muito tempo, sem ter que se preocupar em calcular, e com o resultado é muito cômodo, mas também de grande valor, pois é modernidade e temos que nos atualizar. As aulas foram proveitosas, consegui tirar minhas dúvidas, e até em casa me facilitou, por que fiz computação 16 anos atrás, quando a tela era preta e as letras verdes que era o Basic, e para os trabalhos só usava o Word, mas foi válido porque aprendi.

Depoimento – 02

Foram aulas muito boas, principalmente para mim, porque eu não sabia usar o computador direito, mas nessas aulas aprendi e consegui fazer os exercícios. Acho que as aulas no computador deveriam ser mais freqüentes, porque com a prática o trabalho se desenvolve melhor.

E o método de dividir a sala em duas turmas foi muito positivo, porque assim pudemos ter uma atenção individualizada e mais proveitosa por parte do professor.

Usando o computador nas aulas de Estatística se consegue resolver os exercícios de uma maneira mais rápida e prática que é o que se exige do mundo moderno.

Depoimento – 03

É muito bom saber usar o computador principalmente quando a tecnologia e a informática facilitam a nossa vida. Para mim foi de grande proveito, principalmente porque não tenho muita prática, mas mesmo assim aprendi muitas coisas a respeito de como utilizar o computador para fazer gráficos sobre determinados dados, entrar no excel, etc... coisas que para mim são novidades, mas já me deram noção para que eu possa me aprofundar mais.

Depoimento – 04

O curso para mim foi muito bom e proveitoso.

Eu aprendi algumas coisas básicas.

Foi uma pena que foi tão pouco. O professor se esforçou muito e fez o que pode. Enfim eu gostei bastante das aulas de Estatística com o uso do computador.

Depoimento – 05

O computador facilita nas aulas de Estatística, pois nos dá uma melhor visão sobre o que estamos fazendo ou estudando.

É como se colocássemos na prática o que aprendemos.

Depoimento – 06

Ao meu ver, o uso do computador nas aulas de Estatística foi de grande valor para nós e também aperfeiçoamento nas aulas. Foi útil para o aprendizado de gráficos e para pessoas que ainda não sabiam como utilizar o computador.

Ao prof. Norival deixo também meu abraço

Obrigado por suas aulas!

O senhor é muito legal!

Boas férias!

Depoimento – 07

O uso do computador nas aulas de Estatística:

- Maior desempenho do aluno nas aulas de Estatística
- Motivação
- Conhecimento da informática (Excel)
- Facilidade ao aprendizado
- Desperta a criatividade através de gráficos elaborados
- Interacionalidade com os colegas de classe
- Um novo ambiente

Depoimento – 08

As aulas ministradas com o uso do computador foram bastante proveitosas, pois não conhecia o programa utilizado, que com certeza irá me auxiliar como coordenadora pedagógica. O interessante das aulas no laboratório é que a rotina é desviada e por isso o rendimento, sem dúvida, é melhor.

Participei também do curso de linguagem Logo, na semana de Pedagogia, e achei fantástico, por isso sugiro que implante esse programa nas aulas.

Depoimento – 09

Achei muito importante as aulas de Estatística no computador, sendo muito útil a nossa aprendizagem mas, por um outro lado torna-se difícil aos alunos que não tenham conhecimento em manusear um computador ficando este muitas vezes “frustrado” por não conseguir acompanhar as aulas de Estatística que são muito importantes.

Depoimento – 10

O uso do computador no laboratório, foi muito válido, porque podemos verificar a simplicidade de como fazer uma tabela ou gráfico, apenas com alguns dados e o computador nos dará tudo pronto, o que desejarmos.

Então não é preciso ficarmos calculando, foi interessante podermos obter esse tipo de conhecimento que para mim foi novo.

Depoimento – 11

Em relação a minha avaliação eu considero que foi de bom proveito, eu já tinha uma base em fazer gráficos no computador, com essa base eu ensinei minhas amigas a estarem fazendo os gráficos e as tabelas foi muito bom, por que além de ensinar eu aprendi muitas coisas, não só eu como a “turma”.

Depoimento – 12

O uso do computador nas aulas de Estatística, facilita bastante, muito mais fácil para obter os resultados.

Além de aprendermos Estatística, aprendemos também a usar o computador.

Trabalhar Estatística no computador, também é muito prazeroso, facilita na entrada dos menus.

Depoimento – 13

Para mim o uso do computador é de fundamental importância nas aulas de Estatística, pois faz com que nós alunos não fiquemos apenas na teoria, mas também na prática, ou seja é uma união entre a teoria e a prática.

Depoimento – 14

Foi muito bom o uso do computador nas aulas de Estatística, porque aprendi várias coisas; primeiro – não fazia nem idéia de como se usava um computador e segundo é muito importante aprendermos a fazer gráficos nele, nos ajudará para o resto da vida.