

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

FACULDADE DE EDUCAÇÃO



1290001980



FE
TCC/UNICAMP T235a

TÂNIA MONTANHANA TEIXEIRA

**ATITUDES E CRENÇAS EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA: GÊNERO
E A OPÇÃO PROFISSIONAL**

CAMPINAS

2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TÂNIA MONTANHANA TEIXEIRA

ATITUDES E CRENÇAS EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA: GÊNERO
E A OPÇÃO PROFISSIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado à Faculdade de
Educação para obtenção do título de
Pedagoga, sob orientação da Profa
Dra Márcia Regina Ferreira de Brito
Dias.

CAMPINAS

2004

200507102

Bibuid 343902

UNIDADE.....	FE
Nº CHAMADA:	TCC UNICAMP
	T235a
V:.....	EX: 1980
TOMBO:	8612005
PREL:	
C:.....	X
PREÇO:	2811,00
DATA:	02/04/05
Nº CPD:.....	

**Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Teixeira, Tânia Montanhana.
T235a Atitudes e crenças em relação à matemática : gênero e opção
profissional / Tânia Montanhana Teixeira. -- Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientador : Márcia Regina Ferreira de Brito Dias.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Educação.

1. Psicologia. 2. Educação matemática. 3. Atitudes. 4. Crenças. 5.
Gênero. I. Dias, Márcia Regina Ferreira de Brito. II. Universidade Estadual
de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

04-233

Profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito Dias

Prof. Dr. James Patrick Maher

Dezembro, 2004

Ninguém é tão grande que não possa aprender, e nem tão pequeno que não possa ensinar.

Voltaire

Aos meus pais, Marcos e Cecília, pela minha existência, pelo amor e carinho a mim dedicado e apoio nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter sempre me acompanhado.

Aos meus pais, Marcos e Cecília e à minha irmã Beatriz por estarem sempre do meu lado e por terem me apoiado nos momentos mais difíceis.

Ao Gui, pelo amor e apoio e por ter me ouvido e acolhido nos momentos de angústia.

À minha orientadora e amiga Márcia por ter me iniciado e guiado pelos caminhos da pesquisa.

Ao professor James pelas grandes contribuições e por aceitar ser meu segundo leitor.

Às minhas amigas e colegas de turma, em especial à Ana Paula, Katiuska Marcela, Katiuska Scuciato, Melissa e Valéria pelos momentos divididos durante os quatro anos.

À Sandreilane, que por já ter passado por este momento, muito me apoiou e incentivou.

Aos professores da Faculdade de Educação por terem contribuído em minha formação não só acadêmica, mas também humana.

A todos os professores que colaboraram com a aplicação dos meus instrumentos e aos alunos que aceitaram respondê-los, sem os quais teria sido impossível a realização deste trabalho.

Aos meus colegas do grupo PSIEM, principalmente à Liliane pelas colaborações, e à Alice e Lenir por terem me ajudado na coleta de dados.

SUMÁRIO

Resumo	1
Capítulo 1- Apresentação	2
Capítulo 2 – Localizando o campo de Estudo ...	
A Psicologia da Educação Matemática	3
Capítulo 3 – Fundamentação Teórica	6
3.1. As Atitudes e crenças em relação à Matemática e a Ansiedade Matemática	6
3.2. A variável Gênero e a Matemática	15
Capítulo 4 – Revisão Bibliográfica	18
4.1. Crenças, Atitudes e opção profissional	18
4.2. Gênero e Matemática	22
Capítulo 5 - Metodologia	32
5.1. Problema de Pesquisa	32
5.2. Objetivos	32
5.3. Sujeitos	33
5.3a. Sujeitos do Curso de Pedagogia	
5.3b. Sujeitos da área de Exatas	
5.4. Instrumentos	34

5.5. Procedimentos	35
5.6. Justificativa	36
Capítulo 6 – Análise e discussão de dados	37
6.1. Disciplina Preferida	37
6.2. Disciplina Rejeitada	37
6.3. Dificuldade em relação à Matemática	37
6.4. Escala Modificada de Fennema e Sherman	38
6.5. Crença da Matemática como domínio Masculino	38
6.6. Escalas de Atitudes em relação à Matemática – EARM	41
6.7. Autobiografia Matemática	42
Capítulo 7 – Considerações Finais	44
Capítulo 8 – Referências Bibliográficas	46
Anexos	50
Anexo 1 – Instrumento I – Questionário	51
Anexo 2 – Instrumento II – Escala Modificada de Fennema e Sherman	53
Anexo 3 – Instrumento III – Escala de Atitudes com Relação à Matemática	57
Anexo 4 – Instrumento IV – Autobiografia Matemática	59

RESUMO

As pesquisas a respeito das crenças e atitudes em relação à Matemática têm aumentado consideravelmente na área de Educação Matemática e muitos destes estudos estão diretamente relacionados à motivação, ao desempenho dos alunos e à escolha profissional. A presente pesquisa buscou coletar evidências empíricas sobre as atitudes e crenças em relação à Matemática, tentando analisar, considerando a literatura disponível sobre o tema, os problemas relacionados às atitudes e a formação de futuros professores, com ênfase nas razões da escolha profissional. Considerando estes aspectos e buscando dar continuidade ao estudo realizado anteriormente, cujo foco era o curso de Pedagogia e as relações entre as atitudes e as crenças em relação à Matemática e a opção do estudante por esta profissão foi planejado o presente trabalho. O objetivo principal foi estudar, em um grupo diferente de sujeitos, as relações entre as atitudes e crenças em relação à Matemática e as razões da opção pela área de Exatas, para, em um segundo momento, comparar os resultados obtidos no estudo atual com aqueles da pesquisa anterior. Foram sujeitos desta pesquisa, 87 graduandos da área de Exatas, sendo 15 do gênero feminino e 72 do gênero masculino, mais da metade era composta de ingressantes em 2003 e 2004. A coleta de dados foi realizada durante o período de aula, através de um questionário, duas escalas de atitudes em relação à Matemática e da Autobiografia Matemática. A análise dos resultados da Escala de Atitude em relação à Matemática (EARM) mostrou que entre os graduandos da área de Exatas, os do gênero feminino apresentaram uma atitude mais positiva em relação à Matemática, correspondente a pontuação média de 65,86 na escala, enquanto os do gênero masculino obtiveram a pontuação média de 59,04. Dado o baixo número de sujeitos do gênero feminino dentre os sujeitos da área de exatas, esse resultado precisa ser tratado com cautela. Em relação à escala de atitudes de Fennema e Sherman, foi obtida a pontuação média de 152,53 para os sujeitos da Pedagogia e 143,32 para os sujeitos da área de Exatas. A análise de variância apontou diferença significativa ($p=.000$) entre os grupos para a escala de Fennema-Sherman, mas não para a outra escala de atitudes. A análise dos protocolos, obtidos através da Autobiografia Matemática, revelou que os sujeitos do grupo de Exatas indicaram atitudes positivas em relação à Matemática e apontam a opção por um curso que envolve a Matemática.

CAPÍTULO 1

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é fruto de duas pesquisas de Iniciação Científica – ambas financiadas pelo CNPq - durante o período de julho de 2002 a julho de 2004.

A primeira pesquisa denominada “Atitudes e crenças em relação à Matemática e a opção pelo curso de Pedagogia”, partiu da afirmação de Brito (1996: 299): *Aparentemente, a Matemática tem funcionado como um filtro que impede muitos indivíduos de escolher carreiras que exijam profundo conhecimento anterior à Matemática* e do pressuposto de que muitos professores, por não gostarem de Matemática, escolheram ser professores de pré-escola ou séries iniciais.

Os resultados obtidos nesta pesquisa fizeram com que emergisse a temática para a segunda pesquisa – “Atitudes e crenças em relação à Matemática e a opção pela área de Exatas” – no intuito de comparar os dados resultantes dos graduandos em Pedagogia com os de Exatas, enfatizando-se a variável gênero.

Como resultado final, tem-se este trabalho, o qual busca relacionar ambas as pesquisas, aprofundando a fundamentação teórica a respeito das atitudes e crenças em relação à Matemática, abordando ainda as temáticas gênero, ansiedade matemática e opção profissional.

CAPÍTULO 2

Localizando o campo de estudo... A Psicologia da Educação Matemática

A pesquisa em Educação Matemática é uma área que se encontra em contínuo desenvolvimento e processo de estruturação e, embora ainda incipiente no Brasil, tem registrado avanços expressivos em relação ao processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, a maior contribuição da Psicologia Educacional à Educação Matemática, de acordo com Brito (2001, p.51), é *aumentar, através da pesquisa, o entendimento sobre como as pessoas aprendem e ensinam a Matemática.*

Assim,

a Psicologia da Educação Matemática se apresenta hoje como uma área de conhecimento multifacetada, quer pelas diversas perspectivas teóricas, que a permeiam, quer pela diversidade de suas temáticas e métodos de investigação (CORREA, SPINILLO, BRITO e MORON, 1998, p.73).

Segundo Kilpatrick (1996, p.99), a *Educação Matemática deve inevitavelmente preocupar-se com a aplicação do conhecimento especializado para auxiliar os estudantes e os professores que são seus clientes.*

Portanto, a Psicologia da Educação Matemática necessita tanto da Psicologia quanto dos conteúdos matemáticos.

(...) Os matemáticos estabelecem o conteúdo, mas o psicólogo traz à tona o conhecimento sobre como o indivíduo pensa e, mais importante, como estudar o como as pessoas pensam. É esse duplo conhecimento sobre como as pessoas pensam, raciocinam e usam suas capacidades intelectuais – que fornece os ingredientes para a Psicologia da Matemática. É o estudo de como o conteúdo e o pensamento humano interagem que define o campo (RESNICK e FORD apud BRITO, 2001, p.52).

Logo, a Psicologia da Educação Matemática – área de pesquisa que compreende a Psicologia, a Educação e a Matemática – tem como finalidade o estudo da aprendizagem bem como do ensino de tal disciplina e os demais fatores cognitivos e afetivos relacionados à mesma; ou seja, *é o estudo da interação entre a matemática e o pensamento humano, em determinados contextos* (BRITO, 2001, p.52).

Este campo de pesquisa em expansão, segundo Bicudo (*apud* Brito, 2001, p.50) abrange *o domínio compreensivo de um vasto horizonte de conhecimentos: psicologia, história, filosofia, sociologia e Matemática*. Nesta última, o estudo das atitudes tem merecido destaque.

Gonçalez (1995) afirmou que, embora seja atribuída à escola a função de transmissão de conhecimentos; as atitudes e conseqüentemente seu desenvolvimento, são reconhecidos como essenciais no processo de ensino-aprendizagem. Logo, a compreensão das atitudes é essencial para o planejamento, a avaliação e o entendimento do processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Contudo, o currículo deve ser planejado com a finalidade de levar ao aluno a adquirir atitudes positivas em relação à educação.

Para assegurar o desenvolvimento de atitudes, o professor deve planejar cuidadosamente a apresentação do material. Um currículo planejado com a finalidade de levar o estudante a adquirir atitudes positivas em relação à educação, à escola, ao ensino e a cada uma das disciplinas em particular deve cuidar de determinados aspectos que estão relacionados à formação de atitudes (BRITO, 1996, p.299).

A partir desta afirmação, observa-se a importante função dos professores na formação de atitudes e, em especial destaque neste trabalho, a formação de atitudes matemáticas, as quais possibilitariam aos alunos, conforme afirmado por Gonçalez (1995, p.02), *espaço para o desenvolvimento de auto conceito positivo, autonomia nos seus esforços e o prazer da resolução do problema*.

Verifica-se, ainda a relevância da temática atitude, podendo esta também ser constatada na formulação dos PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), o qual apresentam como objetivos educacionais a formação de atitudes positivas em relação à Matemática.

Neste contexto, os PCNs (1998, p.15) destacam a importância do aluno *desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a auto-estima, de respeitar o trabalho dos colegas e de perseverar na busca de soluções.*

A aquisição de atitudes positivas em relação à Matemática, segundo Gonzalez e Brito (2001, p.221), *deve ser uma das metas dos educadores que pretendem ir além da simples transmissão de conhecimentos, garantindo aos seus alunos espaço para o desenvolvimento do auto-conceito positivo, autonomia nos seus esforços e o prazer da resolução do problema.*

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1) As Atitudes e Crenças em relação à Matemática e a Ansiedade Matemática

As pesquisas sobre crenças, atitudes e valores na área de Educação Matemática, vêm se consolidando e isto pode ser devido à convicção de que os estudos sobre tais temas, além de úteis e interessantes, são de extrema importância para o desenvolvimento desta área. Considera-se ainda, que as crenças exercem grande influência nas percepções e julgamentos de professores e alunos, afetando o comportamento em sala de aula. Neste sentido, muitas crenças são produtos de experiência direta que tomadas no conjunto, *formam a compreensão que o homem tem de si e do seu meio* (FERREIRA, 1998, p.27).

Neste sentido, as crenças e visões de professores e alunos, aliada a outras condições – o sistema institucional e educativo, por exemplo - moldam a interação dos mesmos.

Os sistemas de crença tanto de alunos como do professor giram ao redor de suas visões acerca do ensino da Matemática, de sua aprendizagem, do papel do professor e do aluno, da função da Matemática, da utilização dos meios, etc.. É esta bagagem de crenças e visões, junto com outras condições (ex. institucionais, do sistema educativo, sociais) as que moldam a comunicação em sala de aula e determinam boa parte da interação entre o aluno e o professor (GÓMEZ, 1995 *apud* FERREIRA, 1998, p.37).

Este sistema de crenças é idêntico ao sistema de interações sociais apresentado por Brito (1996) e é baseado no modelo desenvolvido por Germann (1988). Como mostrado por Brito (1996), Germann apresentou um modelo teórico que busca mostrar a interação das diversas variáveis que agem conjuntamente no ambiente escolar,

influindo e dirigindo a maneira pela qual as pessoas pensam, sentem e agem no meio social no qual estão inseridas.

De acordo com esse autor existem cinco elementos relevantes na sala de aula: o aluno, o currículo, o professor, o meio ambiente e a administração ou forma de controle. Esta visão de Educação como um processo de interação social é sintetizada por Germann (1988) da seguinte forma:

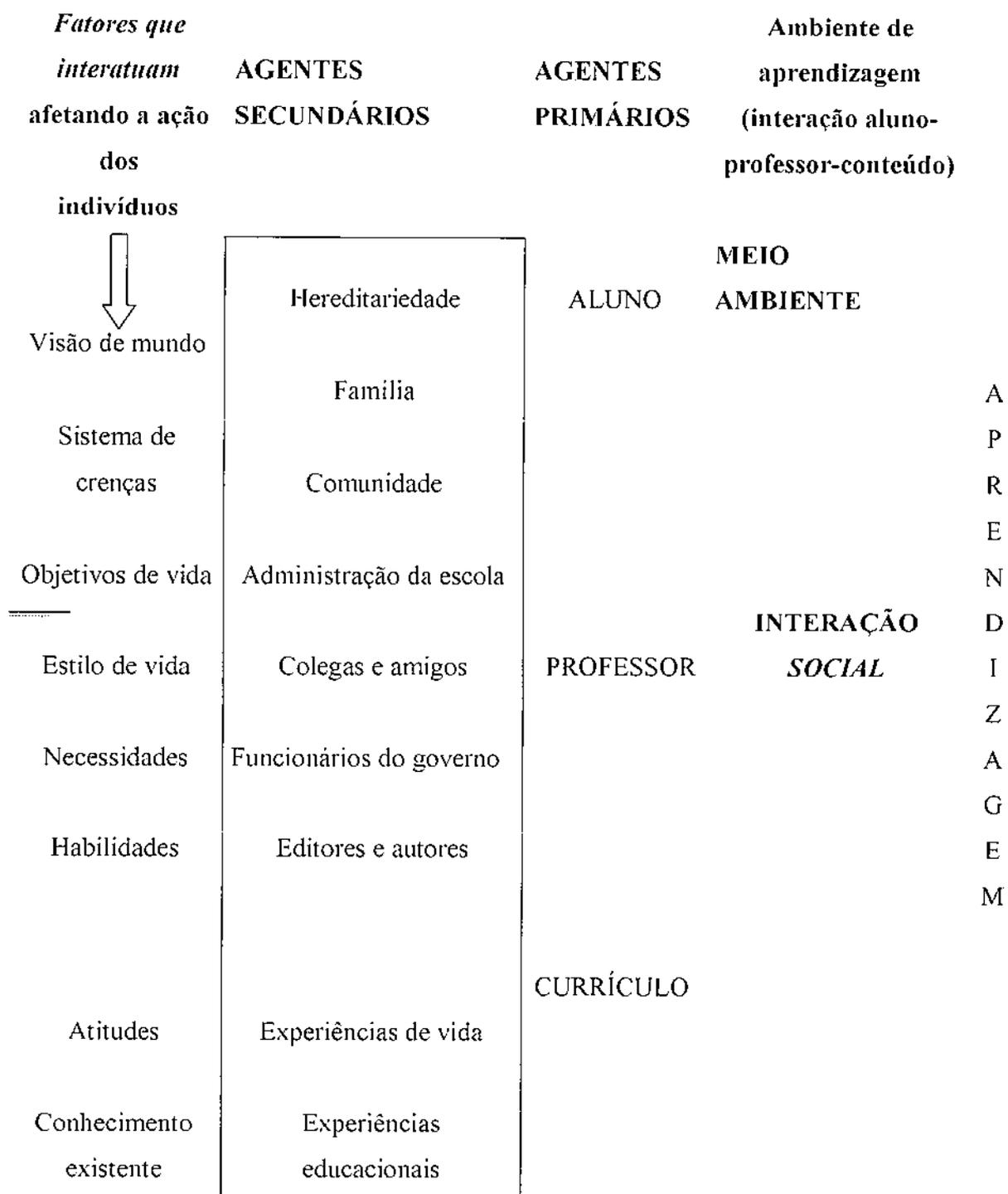


Figura 1- A Educação como um processo de interação social (Germann, 1988 *in* Brito, 1994).

O modelo mostra que os vários fatores interagem e afetam a maneira como os indivíduos sentem, pensam e agem no seu meio ambiente e, sendo o ensino-aprendizagem de Matemática um processo de interação social, este afeta e é afetado pelas crenças, atitudes e valores.

Para Klausmeier (1977) o conceito de atitude pode designar tanto um referente individual, quanto às disposições emocionais do sujeito, e este, por sua vez, forma as atitudes segundo seu padrão de desenvolvimento somando às experiências e aprendizagens acumuladas ao longo da vida. Neste sentido, *as atitudes que as pessoas aprendem por quaisquer meios influenciam seus comportamentos de aproximação-evitamento em direção às idéias, e também seu pensamento sobre o mundo físico e social (KLAUSMEIRE, 1977, p.414).*

Este mesmo autor afirmou ainda que as atitudes podem ser aprendidas e que as palavras utilizadas para definir atitudes são freqüentemente carregadas de valores e denotam sentimentos.

Assim, para este autor, são cinco os atributos definidores de atitudes:

- 1) aprendibilidade (todas as atitudes são aprendidas);
- 2) estabilidade (algumas atitudes inicialmente aprendidas, afirmam-se e perduram e outras são modificadas);
- 3) significado pessoal-societário (as atitudes envolvem a relação entre pessoas-pessoas e pessoas-objetos);
- 4) conteúdo afetivo-cognitivo (o conteúdo cognitivo refere-se às informações que o sujeito tem sobre o objeto da atitude enquanto que o conteúdo afetivo refere-se às emoções que o sujeito manifesta em relação a este objeto);

- 5) orientação aproximação-evitamento (ocorrerá a aproximação e defesa, se a atitude do indivíduo for favorável ao objeto ou, evitamento e comportamentos negativos, se a atitude for desfavorável). Logo, segundo este autor, as atitudes são adquiridas através da imitação e condicionamento.

Com relação aos estudantes universitários, Klausmeier (1977) afirmou que mudanças de atitudes destes estudantes são mais um produto da influência do grupo de referência de companheiros da mesma idade do que dos professores e da instituição.

Vale ressaltar que na presente pesquisa, a concepção de atitude adotada é a mesma proposta por Brito (1996), que definiu atitude como:

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 dos indivíduos. Além disso, apresenta componentes do domínio afetivo, cognitivo e motor (BRITO, 1996, p.11).

Segundo Gonzalez e Brito (2001) a atitude de professores em relação à Matemática influenciam as atitudes de seus alunos em seu desempenho; *professores hostis, impacientes e que não possuem domínio do conteúdo podem inferir no surgimento de atitudes negativas em seus alunos (AIKEN e DUGER, 1961 apud por GONÇALEZ e BRITO, 2001, p.225).*

Em relação às crenças, Ferreira (1998) afirmou que as primeiras investigações sobre crenças de professores e o ensino e aprendizagem de Matemática, na área de Educação Matemática, apareceram na década de 80.

Essas pesquisas partiam da premissa de que compreender o ensino a partir das perspectivas dos professores era absolutamente imprescindível dentro de

um movimento de reforma, e que, para isto, é necessário conhecer as crenças com as quais eles definem seu trabalho (THOMPSON, 1992, *apud* FERREIRA, 1998, p.21).

Johnson (1966, *apud* Brito, 2001), por sua vez, listou dez crenças de professores em relação à Matemática; contudo, Brito (2001) ressaltou que são poucas as evidências de estudos que confirmem tais crenças. As afirmações listadas seriam as seguintes:

- 1) *a melhor maneira de se aprender Matemática é através das atividades de descoberta;*
- 2) *a habilidade computacional (habilidade para calcular) pode ser mais bem alcançada através da solução de problemas;*
- 3) *a ênfase na estrutura da Matemática é a melhor maneira de conseguir o entendimento, a aplicação e a retenção;*
- 4) *a melhor abordagem para a solução de problemas é a abordagem independente, flexível e sem estrutura definida;*
- 5) *as tarefas de casa são essenciais para se obter uma maior competência em Matemática;*
- 6) *tendo tempo suficiente, a criança de qualquer idade pode aprender idéias matemáticas complexas;*
- 7) *a competência Matemática das crianças pode ser medida através de testes e exames;*
- 8) *a geometria é o conteúdo mais apropriado para ensinar a lógica dedutiva;*
- 9) *um currículo com várias alternativas é uma maneira apropriada de atender às diferenças individuais;*
- 10) *a nova Matemática escolar é uma maneira melhor que a Matemática tradicional para se obter competência Matemática.* (BRITO, 2001, p.55).

Logo, a compreensão do sistema de crença, no presente caso em relação à Matemática, possibilita um melhor preparo profissional do educador e o desenvolvimento de uma melhor prática de ensino desta disciplina (PAJARES, 1992, *apud* FERREIRA, 1998).

Para Garofalo (1989, *apud* Ferreira, 1998), a importância de se conhecer as crenças em relação à Matemática está no fato de que estas além de influenciarem o pensamento e o comportamento do aluno durante as tarefas de Matemática, influencia os hábitos de estudo.

Neste contexto, as crenças em relação à Matemática e ao processo de ensino e aprendizagem determinam *a visão do mundo matemático de cada sujeito* (FERREIRA, 1998, p.37).

Para Bem (1973), as crenças são fundamentadas nas atividades do homem de pensar, sentir, agir, comportar-se e integrar-se com os demais. Assim, *se um homem percebe alguma relação entre duas coisas ou alguma coisa e uma de suas características, diz-se que ele tem uma crença (...)* Coletivamente, as crenças de um homem formam a compreensão que tem de si mesmo e do seu meio (BEM, 1973, p.12).

Já as atitudes para este mesmo autor são os *gostos e as 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* (BEM., 1973, p.29).

Pacheco (1995, p.52), por sua vez, afirmou que *através das crenças educativas, estudam-se as idéias principais que guiam a acção dos professores*. Logo, a característica principal da crença é a dimensão de probabilidade subjetiva, consistindo em dupla posição: de pertencer tanto ao mundo mental (interior) dos professores, quanto em relação às experiências destes e seus propósitos vitais e profissionais (ZABALZA, 1994).

Segundo Pacheco (1995, p.53) comparada às atitudes, as crenças se assemelham a estas na medida em que ambas *se definem também por uma modalidade cognitiva, constituem um subconjunto do conjunto de objectos e integram-se no aspecto positivo do domínio de valores*.

Diverge das atitudes, no sentido que a crença não se refere *às modalidades não cognitivas da conduta e não tem um carácter aditivo, quer dizer, não se pode somar para obter uma pontuação global* (Pacheco, 1995, p.53).

Thompson (1992, citado por Cunha, 2000) refere-se a três dimensões dos sistemas de crenças: a primeira dimensão refere-se ao fato de que uma crença nunca é totalmente independente das restantes; a segunda alude aos diferentes graus de convicção das crenças (periféricas ou centrais); e finalmente, que as crenças se associam em grupos *mais ou menos isolados dos outros grupos de crenças, evitando-se confrontações indesejadas entre crenças contraditórias*.

Logo, para esta autora, as crenças são dependentes das experiências pessoais, não são consensuais, podendo ser mantidas com diversos graus de convicção; sendo consideradas criações livres da imaginação (individual ou coletiva) do homem.

Cobb, (1986, citado por Ferreira, 1998), por sua vez, ressaltou que as crenças também se formam em contexto extra-escolar, ou seja, no convívio social -família, amigos, meios de comunicação, dentre outros. Neste sentido a escola possui a dupla importância de reforçar as crenças trazidas pelos alunos e construir novas crenças.

Para Martínez (1996) as concepções e as crenças dos sujeitos são constructos psicológicos que não são diretamente observáveis; pertencendo a um nível de informação profundo, muitas vezes inconsciente. Desta forma, são necessários, segundo este autor, métodos indiretos de inferências.

Ferreira (1998, p.36), por sua vez, definiu crenças como *cognições (proposições, interpretações) de ordem avaliativa sobre a realidade física e social, com suficiente credibilidade para provocar alterações afetivas e orientar o comportamento dos indivíduos (p. 36)*.

Para esta autora, as crenças se relacionam estreitamente com a motivação do indivíduo e com suas experiências, sendo compostas por três elementos:

- a) expectativa – crença sobre sua habilidade para desempenhar a tarefa;
- b) valor – metas e crenças dos alunos sobre o interesse da tarefa;

c) afetividade – reações emocionais para a tarefa.

Logo, as temáticas atitudes e crenças, encontram-se estreitamente relacionadas e, quando são desfavoráveis (atitudes e crenças negativas), podem gerar ansiedade. Neste sentido, *os estudantes com menor rendimento em Matemática são aqueles que apresentam maior ansiedade com relação a essa disciplina e também são aqueles que mostram mais atitudes negativas em relação a ela* (BRITO, 2002, p. 91).

Neste contexto, Gonzalez e Brito (2001, p.229) afirmaram que *a falta de confiança na capacidade de aprender pode gerar ansiedade e favorece o desenvolvimento de atitudes negativas em relação à Matemática.*

Segundo Loos, Falcão e Régniere (2001, p.238) a ansiedade seria uma *reação básica de ativação que gera um estado de alerta contra algo ameaçador, porém não definido. Envolve reações somáticas específicas, experiência emocional desagradável e, freqüentemente, manifesta-se através da necessidade de descarga e tensão.*

Ginet (1971, citado por Loos, Falcão e Régniere, 2001) enfatizou que não somente um afeto pode ser deslocado para a Matemática, como também um conflito. Neste sentido, Bruner (1961), apontou dois dos principais mecanismos que podem ser encontrados:

a) a ansiedade e seu substrato fantasmático são deslocados para a Matemática, e as defesas se voltam contra esta disciplina, que se torna suporte indireto da ansiedade;

b) a ansiedade possui outro suporte e podem surgir defesa contra ele, servindo a Matemática como instrumento para esta defesa (BRUNER, 1961, *apud* LOOS, FALCÃO e RÉGNIER, 2001, p.239).

Loos, Falcão e Régnier (2001, p.240) ressaltaram ainda que a ansiedade apresenta diferentes graus ou níveis e que uma pequena quantidade de ansiedade *pode funcionar como uma espécie de motor propulsor em busca da descoberta e domínio do que nos é novo.*

Assim, Alpert (1963, citado por Loos, Falcão e Régnier, 2001, p.240) atentou para a existência de dois tipos de ansiedade:

- 1) ansiedade facilitadora (age a serviço do ego);
- 2) ansiedade inibidora (bloqueia ou dificulta a aprendizagem).

Brito (1996, p.125), por sua vez, definiu ansiedade matemática, baseada em Richardson e Suinn, como sendo *um sentimento de tensão e ansiedade que interfere na manipulação de números e na solução de problemas matemáticos, podendo estar presente em uma grande variedade de situações cotidianas e acadêmicas que envolvem o conhecimento matemático.*

Esta autora atentou ainda que a ansiedade matemática tem sido usada para explicar os diversos comportamentos dos estudantes em relação à disciplina e também em relação à escola e às atividades escolares. Neste contexto, Brito (1996, p. 126) afirmou que a ansiedade matemática tem sido apontada como *a principal influência no desempenho matemático e na escolha de cursos que exijam Matemática.*

3.2) A variável Gênero e a Matemática

Na cultura ocidental nos últimos séculos, a função social das mulheres era, prioritariamente, voltada para os afazeres domésticos e cuidados com o lar. No final do século XIX, as mulheres ocidentais passaram participar mais ativamente da vida

acadêmica, embora ainda sejam encontradas restrições, muitas vezes veladas, em relação ao mercado de trabalho.

Scott (1995, *apud* Martinez, 1996, p.254) afirmou que a definição de gênero pode ser elaborada a partir de dois elementos, sendo que o primeiro diz respeito ao gênero como um *elemento constitutivo das relações sociais, baseado nas diferenças percebidas entre os sexos* e o segundo, por sua vez, refere-se ao gênero como *uma forma primária de dar significado às relações de poder*.

*(...) uma compreensão mais ampla de gênero exige que pensemos não somente que os sujeitos se fazem homem e mulher num processo continuado, dinâmico (...); como também nos leva a pensar que gênero é mais do que uma identidade aprendida é uma categoria imersa nas instituições sociais (o que implica admitir que a justiça, a escola, a igreja, etc. são "generificadas", ou seja, expressam as relações sociais de gênero) (LOPES LOURO, 1996, *apud* MARTINEZ, 1996, p. 258).*

Neste contexto, D'Ávila Neto (1994, citado por Martinez, 1996) afirmou que ao longo dos séculos, as mulheres foram distanciadas das instituições escolares. Desta forma, o acesso aos níveis de ensino foi dominado - e ainda hoje o é - por estereótipos de carreiras femininas e masculinas. Isso gerou uma série de preconceitos que foram, com o passar dos anos, fortalecidos e manifestos de diferentes maneiras. O comportamento predominante na sociedade, transmitido aos jovens através da educação, é reflexo da ideologia dominante, construída historicamente. Segundo a referida autora, uma das consequências seria a diferença salarial entre homens e mulheres, mesmo quando estas possuem a mesma experiência e formação que os homens.

As oportunidades educacionais eram, até bem pouco tempo atrás, restrita apenas aos homens e os textos referentes à história da Educação em diferentes países mostra como essa questão era tratada. Até hoje, as profissões tecnológicas são marcadamente masculinas e isso ocorre não por uma diferença real de competência, mas

por uma série de fatores histórico-culturais que se combinam e contribuem para que esta seja uma crença profundamente enraizada. A Matemática é uma disciplina considerada como um domínio masculino e existe a falsa idéia que os homens tem habilidades, competências e desempenho superior ao gênero feminino.

As propaladas diferenças entre homens e mulheres na aprendizagem de Matemática e de disciplinas correlatas que envolvem a Matemática é muito mais uma questão cultural e política que uma diferença real.

CAPÍTULO 4

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1) Crenças, atitudes e opção profissional

A literatura consultada permitiu observar a importância dada à influência das atitudes dos professores em seus alunos. Embora os estudos não apontem, de forma definitiva, a influência das atitudes dos professores na formação das atitudes dos alunos, outros já mostraram evidências que variáveis ligadas ao professor influenciam tanto as atitudes em relação à Matemática, quanto à escolha profissional.

Guilherme (1983) realizou uma pesquisa cujo tema foi ansiedade Matemática e enfatizou que a Matemática, quando é aprendida de maneira inadequada, faz com que o aluno se distancie de cursos nos quais tal disciplina é fundamental. Desta forma, muitos destes alunos buscam o curso de Magistério, onde a Matemática é quase inexistente. Porém, *no futuro, quando se tornarem professores, estes transmitem, aos alunos, todos os problemas e lapsos existentes na sua formação Matemática, comprometendo, mais uma vez, as atitudes destes* (GUILHERME, 1983, p.62).

Pedersen, Elmore e Bleyer (1986, citados por Gonzalez, 1995) também pesquisaram os diversos efeitos das variáveis afetivas sobre as decisões dos estudantes diante à escolha profissional e ao curso superior e, verificaram que o desempenho de alunos de 2º grau em Matemática influencia tanto suas escolhas referentes ao curso superior, quanto seus futuros desempenhos profissionais.

Araújo (1999), por sua vez, pesquisou a existência de relações entre as habilidades e atitudes em relação à Matemática e a escolha profissional. Investigou ainda, a forma como os alunos, de diferentes níveis de habilidade Matemática, das áreas

de biológica, exatas e humanas resolviam os problemas algébricos. Os resultados de tal estudo apontaram o desempenho superior e atitudes mais positivas nos sujeitos da área de exatas; dentre as variáveis analisadas, a autopercepção de desempenho indicou intensa relação com o desempenho e com a atitude em relação à Matemática.

Brito (1996) no intuito de verificar a existência e o tipo de atitude em relação à Matemática, existente em alunos de 1º Grau (3ª a 8ª séries) e do 2º Grau¹, realizou uma pesquisa cujos resultados embora não tenham confirmado que a Matemática seja a disciplina menos preferida da escola, demonstraram que tal disciplina é a que provoca alto grau de ansiedade e atitudes negativas entre os alunos de algumas séries. Estas, por sua vez, desenvolvem-se ao longo dos anos escolares, sendo dependente de fatores tais como: professor, ambiente da sala de aula, método utilizado, expectativa da escola, dos professores e dos pais, autopercepção do desempenho, etc. Tal conclusão reafirma a idéia de que a *atitude assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências dos indivíduos.* (Brito, 1996).

Gonçalez (1995), por sua vez, investigou as atitudes com relação à Matemática presente nos professores e alunos do Curso Magistério. Tal pesquisa possibilitou a conclusão de que a atitude com relação à Matemática pode ser influenciada pelas atitudes dos professores. Contudo, a comparação entre alunos iniciantes e alunos concluintes demonstrou que aqueles possuem atitudes mais negativas que estes, o que levou a conclusão de que o Magistério favorece o desenvolvimento de atitudes positivas com relação à Matemática.

Ainda em relação às atitudes dos professores e a influência destas nos estudantes, os estudos realizados por Karp (1991) e os de Fennema e Peterson (1995), citados por Karp (1991, *apud* Gonçalez, 2000) evidenciaram que professores com

¹ Hoje correspondentes ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio

atitudes positivas em relação à Matemática levam seus alunos a adquirir maior independência, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio bem como das habilidades básicas para a resolução dos problemas. Já os professores com atitudes negativas geram a dependência em seus alunos, visto que, neste caso, a única fonte de conhecimento é o professor.

Moron (1998), por sua vez, buscou dentre outros objetivos de seu estudo, identificar as atitudes e concepções de professores de Educação Infantil com relação à Matemática. Os resultados demonstraram que os professores possuíam atitudes negativas em relação à Matemática, mas que essas não foram determinantes para diferenciar as concepções que os professores entrevistados possuíam a respeito do ensino da Matemática na Educação Infantil.

Smith (1994, *apud* Brito, 1996) teve como sujeito de seu estudo alunos do curso superior de formação de professores da escola elementar e os resultados indicaram que muitos dos prováveis professores possuíam atitudes negativas em relação à disciplina que deveriam ensinar.

Kane (1968, *apud* Brito, 1996) também realizou um estudo com futuros professores de escola elementar e apontou para possíveis atitudes desfavoráveis dos professores.

*Parece que os futuros professores que apresentam atitudes relativamente desfavoráveis em relação à Matemática tendem a preferir ensinar nas séries iniciais, enquanto aqueles que apresentam atitudes mais favoráveis em relação à Matemática tendem a preferir dar aulas nas séries intermediárias (KANE, 1968, *apud* BRITO, 1996, p.151).*

Larson (1983, citado por Brito, 1996, p.154), por sua vez, levando em conta a probabilidade de transmissão das atitudes negativas dos professores para os alunos,

sugeriu que *os cursos que preparam professores deveriam estar atentos para os sentimentos de aversão e para as atitudes negativas dos futuros professores.*

Em contrapartida aos resultados de estudos que mostram a forte influência do professor sobre os alunos, Itskowitz, Navon e Strauss (1988, *apud* Brito, 1996, p.157), realizaram um estudo cujos resultados, a partir de afirmações de crianças de 4ª série, mostraram que *estas são pouco afetadas pela postura emocional do professor com relação a elas.*

Com relação a tal estudo, Brito (1996, p.157) comentou que *talvez o professor afete apenas em parte as atitudes dos alunos, mas, seguramente, os estudantes desenvolvem, ao longo das séries escolares, atitudes com relação às disciplinas, aos professores etc.*

A não concordância a respeito de transmissão das atitudes dos professores para seus alunos foi enfatizada por Brito (1996), quando afirmou que:

A análise dos trabalhos relacionados às atitudes e à formação dos professores, professores em exercício, atitudes com relação ao ensino não são unânimes em indicar um caminho seguro e efetivo para prevenir o desenvolvimento de atitudes em relação à Matemática, mesmo porque não parece haver concordância na transmissão de atitudes negativas ou positivas dos professores para os alunos (BRITO, 1996, p.161).

Brito (2001) atentou ainda que a crença de que os estudantes odeiam Matemática, preferindo qualquer outra disciplina a ela é errônea tendo em vista que pesquisas recentes (Brito, 1996; Moron , 1998; Gonzalez, 2000; Utsumi, 2000) indicaram que as atitudes em relação à Matemática são positivas sofrendo decréscimo entre a 6ª e a 7ª séries e que, com frequência, aproximadamente um quarto dos sujeitos indicam a Matemática como a disciplina preferida.

Desta forma, estudos de Thompson em 1982 indicaram que *a análise do relacionamento entre a prática e as concepções destes professores mostrou que suas*

crenças, opiniões e preferências sobre a Matemática e seu ensino desempenhavam um papel importante no seu comportamento em sala de aula (FERREIRA, 1998, p.40).

Em outro estudo relacionado à temática crença, tendo como sujeitos estudantes secundário, também norte-americanos, segundo Ferreira (1998), Thompson analisou dois tipos de crenças: a) crenças sobre Matemática e sobre a natureza das tarefas Matemáticas; b) crenças sobre si mesmo e os outros enquanto pessoas que produzem Matemática. Neste contexto, salientou a relevância de investigações desta natureza. O autor discutiu também, neste estudo, alguns exemplos de crenças, explicitados por Ferreira (1998), que aparentemente, segundo a autora, são as mais comuns e persistentes:

Crença 1. Quase todos os problemas de Matemática podem ser resolvidos pela aplicação direta de fatos, regras, fórmulas, e procedimentos apresentados pelo professor ou pelo livro texto. [...]

Crença 2. O pensamento matemático consiste em tornar-se hábil em aprender, recordar, e aplicar fatos, regras, fórmulas, e procedimentos. [...]

Crença 3. Somente a Matemática que pode ser testada, é importante e vale a pena se aprender. [...]

Crença 4. Matemática é criada somente por pessoas muito criativas e prodigiosas, outras pessoas só tentam aprender o que lhes é passado (FERREIRA, 1998, p.41).

4.2) Gênero e Matemática

Diversas pesquisas (Brito, 1996, Gonzalez, 2000, Araújo, 1999, Fennema, 1993, dentre outros) têm contribuído para o estudo das relações entre o gênero e a Matemática e a possível relação desta variável com a opção profissional.

A partir de uma revisão de alguns trabalhos da área, Gonzalez (2000, p.46) verificou que embora tenha aumentado a participação acadêmica das mulheres, *prevalecem algumas crenças a respeito da inferioridade, por parte das mulheres, no*

que diz respeito as suas possibilidades intelectuais e, particularmente, a capacidade de aprender conteúdos da área de Exatas.

Leder (1997) tratando da questão da igualdade entre o gênero masculino e feminino nas aulas de Matemática apontou que a análise conjunta de dados históricos e de diversos outros elementos presentes na relação professor-aluno e aluno-aluno, além do ambiente escolar como um todo, mostra que as diferenças de gênero são, na verdade, muito mais um reflexo das circunstâncias nas quais ocorrem que um indicio de diferenças absolutas e imutáveis entre homens e mulheres.

Leach (1994, *apud* Silva, 2000) realizou um estudo no qual apontou que fatores sociais e educacionais contribuíram para a baixa participação das mulheres nos cursos de Matemática e Engenharia. Os resultados apontaram ainda que o tipo da disciplina ministrada também contribuiu para os sentimentos negativos para os estudantes do gênero feminino. A partir dos resultados, *o autor sugeriu a existência de uma relação paralela entre diminuição no gênero feminino e melhora no desempenho em Ciências e Matemática* (SILVA, 2000, p.42).

Em uma pesquisa realizada por Subirats e Brullet (1988, *apud* Martinez, 1997), buscou-se verificar a inter-relação verbal estabelecida por professores (as) com meninos e meninas. Tal estudo considerou que a discriminação sexista não afeta a capacidade de êxito escolar; porém, afeta a construção da personalidade e o sentimento de segurança dos indivíduos do gênero feminino.

Para Emanuelsson e Svensson (1986, *apud* Brito, 1996), há diferenças em inteligência e função cognitiva entre os sexos, mas estas são de pequena importância; em diversas pesquisas, entre 1% - 5% da variação tem sido atribuído ao gênero (p.76).

Brito (1996), por sua vez, ao tratar da questão do gênero e das diferenças de atitudes em relação à Matemática apontou que existe uma influência de ordem cultural

que leva os indivíduos, envolvidos no processo educacional, a colocar “rótulos” e assumir como verdadeiras afirmações que não são corroboradas pelos resultados de investigações. Este é o caso da crença de que a Matemática é de domínio masculino, difícil de ser assimilada pelas meninas que não tem encontrado respaldo nas pesquisas, porém, muitas vezes é tida como verídica, como mostrado no trecho a seguir:

...cristalizou-se a idéia de que a habilidade verbal é uma característica feminina e a habilidade Matemática é uma característica masculina. Dentro desta concepção, os homens deveriam apresentar alta habilidade Matemática e baixa habilidade verbal enquanto as mulheres apresentariam alta habilidade verbal e baixa habilidade Matemática (BRITO, 1996, p.75).

Neste sentido, instala-se a idéia de que a Matemática refere-se a um domínio masculino; e, conseqüentemente, tal crença pode limitar a futura escolha profissional de indivíduos do gênero feminino. Este estereótipo sócio-cultural, de acordo com Gonzalez (2000) se incorpora no cotidiano educacional e pode influenciar o desempenho, de ambos os gêneros, em Matemática e áreas relacionadas como Física, Estatística, Química e tecnológicas.

A participação das mulheres em cursos avançados de Matemática e Ciências, de acordo com Aylon (2003), é relativamente baixa e isto pode ocorrer por inúmeras razões, sendo que alguns estudos relacionaram a atitude das mulheres em relação a Matemática como a principal variável de influência, enquanto outras pesquisas apontaram a influência da escola como o fator principal.

Neste contexto, a autora apresentou diversos estudos referentes a tal temática. A pesquisa a respeito das atitudes das mulheres concentrou-se no desinteresse destas pela Matemática e Ciências (Jacobs e outros, 1999); na crença de que tais campos de estudos são irrelevantes para a carreira (Tamir, 1998); na atitude negativa

em relação à Matemática (Ma, 1999) e na ansiedade Matemática (Guzzetti & Williams, 1996; Kahle & Rennie, 1993; Ma e Williams, 1999).

Os estudos que, por sua vez, focam a influência da escola referem-se às “mensagens” negativas dos professores (Maple & Satge, 1991); orientação masculina dos currículos de Matemática e Ciências (Tamir, 1998), o baixo número de professores a servirem como modelos nestas disciplinas (Oakes, 1990); e a política diferencial da escola em relação a cursos avançados nestes campos de estudo (Burkam, Lee & Smerdom, 1997).

De acordo com Martinez (1997), o número de mulheres matriculadas em cursos como Matemática, Química e Engenharia – carreiras consideradas historicamente como masculinas - foi um grande avanço em relação à questão de gênero. Contudo, tal avanço não é suficiente para ultrapassar o pensamento de que indivíduos do gênero feminino não são bons em Matemática.

Moreno (1999), realizou uma pesquisa com 80 alunos de ambos os gêneros, matriculados em um curso para formação de professores de 1^a à 4^a série, e que ainda não exerciam a docência, com o objetivo de conhecer as idéias preconcebidas a respeito das capacidades matemáticas de meninos e meninas.

Os resultados obtidos mostraram que a maioria dos sujeitos acreditava que as meninas eram melhores que os meninos no que diz respeito à compreensão de texto escrito dos problemas; mas, os meninos foram apontados como melhores quando se questionava a respeito de atividades que envolviam o raciocínio matemático abstrato acerca desse texto.

A partir de tais constatações, Moreno (1999) considerou que estes futuros professores, ao exercerem a docência, provavelmente manifestarão, nas aulas de

Matemática, uma postura preconcebida que influirá nos resultados de aprendizagem de seus alunos (as).

Desta forma, de acordo com Moreno (1999), é esperado – historicamente – da menina, um rendimento intelectual inferior ao dos meninos. A autora ilustrou esta questão mostrando antigas concepções como a de Edward Clarke, há dois séculos atrás, que afirmava que *as meninas não deveriam ser pressionadas a estudar porque, se o seu cérebro fosse obrigado a trabalhar durante a puberdade, esgotar-se-ia o sangue necessário na menstruação* (MORENO, 1999, p.59).

Outro exemplo trazido por Moreno (1999) é o de Francis Galton que, no início do século passado, realizou estudos comparativos sobre as diferenças intelectuais entre os gêneros. Este estudioso concluiu que as aptidões das mulheres eram inferiores a dos homens, usando a justificativa que *se a capacidade das mulheres fosse superior a dos homens, os comerciantes teriam grande interesse em tê-las como empregadas, mas dado que ocorre o contrário, temos o direito de pensar que a hipótese correta é a oposta* (MORENO, 1999, p.59).

Ainda em relação ao gênero, Fennema (1993) juntamente com J. Sherman em seu artigo em que relacionou tal variável à Matemática e apresentou a escala de atitudes em relação à Matemática, concluiu que muitos artigos haviam sido mal analisados, uma vez que se evidenciava a persistência na idéia de que havia diferença entre meninas e meninos na aprendizagem da Matemática; principalmente nos artigos referentes ao raciocínio complexo.

Os estudos de Fennema e Sherman (1977, 1978, *apud* Fennema, 1993), levaram em consideração as variáveis afetivas e atitudinais. Neste contexto, os resultados apontaram que, em relação à utilidade da Matemática, esta é mais

reconhecida por indivíduos do gênero masculino e que, estes mesmos indivíduos se revelam mais confiante diante tal disciplina, em relação às meninas.

Eccles e outros (1993, *apud* Gonzalez, 2000), realizaram pesquisas sobre o desempenho em Matemática, a diferença de gênero e também em relação à autopercepção durante as tarefas Matemáticas. Os resultados deste estudo mostraram que os meninos acreditavam ser mais competentes em Matemática e esporte, enquanto as meninas se sentiam mais competentes em leitura e música.

Os estudos de Fennema, Wolleat, Becker & Pedro (1980 *apud* Silva, 2000) buscaram verificar as causas possíveis do sucesso em Matemática. Os resultados apontaram que o sucesso era explicado pelas alunas, como resultado de seus esforços, enquanto para os meninos, o sucesso era resultante de sua capacidade.

Semelhante a este estudo, Fennema, Peterson, Carpenter & Lubinski (1990, *apud* Fennema 1993), realizaram uma pesquisa na qual buscaram verificar o conhecimento do professor a respeito do sucesso em Matemática de seus alunos. Os resultados deste estudo revelaram que os professores atribuíam o êxito em Matemática dos meninos à habilidade, enquanto o sucesso das meninas, era atribuído ao esforço.

Handel (1986, *apud* Greene, et al., 1999) realizou um estudo com o objetivo de verificar as correlações entre as futuras escolhas de cursos de Matemática e as perspectivas e percepções acerca da realização de tarefas Matemáticas. A amostra deste estudo foi composta por estudantes das 7^a e 8^a séries, que se encontravam na média ou acima de 95% de acerto em um teste de Matemática. Os resultados apontaram que tanto os estudantes do gênero feminino quanto os do gênero masculino não diferenciaram em suas percepções da utilidade da Matemática. Entretanto, os meninos se auto-avaliaram como matematicamente mais capazes que as meninas.

Mau (2003) realizou uma pesquisa, na qual buscou verificar a persistência dos estudantes aspirantes a carreira de Ciências e Engenharia, tendo o gênero como variável. Os resultados obtidos mostraram que é mais provável os homens persistirem na carreira de engenharia e ciências do que as mulheres; relacionada a esta persistência estão a auto-eficácia matemática e a auto-eficácia acadêmica.

Por volta de 1980, a partir de indícios de baixa procura dos cursos de Matemática por parte das mulheres e da crença de que a Matemática não era útil e que era um domínio masculino, Fennema (1993) desenvolveu um programa de intervenção – *Multiplying Options and Subtracting Bias* (Fennema, Wolleat, Becker & Peter, 1980).

Este programa foi baseado em vídeos e oficinas, sendo avaliado extensivamente, particularmente no que diz respeito à sua eficácia na participação crescente de mulheres em classes avançadas de Matemática nas escolas secundárias e, em seu impacto na confiança e utilidade percebida em relação a tal disciplina.

A intervenção ajudou a ambos os gêneros a reconhecerem a utilidade da Matemática e também numa revisão das crenças que prevaleciam a respeito da Matemática como domínio masculino. Todos esses incrementos possibilitaram um aumento na procura de cursos de Matemática, tanto entre os sujeitos do gênero masculino quanto do feminino.

Os estudos de Eccles, Leder e outros (1992, citados por Fennema, 1993) buscaram atentar para o fato de que as diferenças no desempenho em Matemática que surgiam quando os sujeitos eram agrupados de acordo com o gênero, eram fortemente influenciadas por fatores sócio-econômicos e étnicos aos quais pertenciam os sujeitos dos dois grupos.

Baseada neste e em outros estudos semelhantes, Fennema (1993) apontou algumas conclusões, dentre elas: a) o status sócio-econômico do professor e sua etnia

tendem a interferir na estruturação da sala de aula, e isto favorece a aprendizagem dos sujeitos do gênero masculino; b) as intervenções podem alcançar a igualdade matemática, ou seja, possibilitar a ambos os gêneros o reconhecimento da utilidade da Matemática, bem como aumentar a procura pelo curso de Matemática, conforme apontaram os resultados de seus estudos (1993); c) as opiniões pessoais, sobre a Matemática, diferem de acordo com o gênero.

Brito (1996), por sua vez, citou o estudo de Sweeney (1953), o qual buscou verificar quais variáveis poderiam estar relacionadas à superioridade na solução de problemas matemáticos por estudantes do gênero masculino. Os resultados desta pesquisa apontaram que as diferenças entre os dois grupos (masculino e feminino) que permaneciam após o controle das variáveis – aptidão Matemática e verbal, visualização, compreensão e conhecimento anterior da matemática – ocorriam nos problemas que exigiam reestruturação ou envolviam um fator geral de raciocínio.

Tendo como ponto de partida este estudo, Carey (1958, *apud* Brito, 1996) estudou as diferenças atribuídas ao gênero, na solução dos problemas, a partir de variáveis não-cognitivas. Os resultados permitiram à autora confirmar a hipótese inicial de que a diferenciação no desempenho em solução de problemas são atribuídas, em parte, *às diferenças de atitudes com relação à solução de problemas que os dois grupos, separados de acordo com o gênero, apresentavam* (BRITO, 1996, p. 79).

Em 1994, Hart e Fennema (*apud* Silva, 2000, p.30) realizaram uma revisão sobre a relação entre gênero e Matemática. Neste estudo, foi verificado que a diferença de gênero estava presente quando se tratava de aprendizagem da Matemática complexa. Além disto, sofria variações em virtude do estado sócio-econômico, da escola, do professor, das crenças pessoais, e da escolha de carreira, etc.

Para Becker (1996), embora tenha ocorrido uma considerável mudança na participação das mulheres na Matemática, ainda existem desigualdades. Neste contexto, as mulheres representam apenas 15% dos cientistas e coordenadores empregados na Informática, Matemática, Ciências Agrícolas e Ambiental, Química, Geologia, Física e Astronomia, Economia e Engenharia (NSF, 1996).

Para Becker (1995, 1996), as maneiras tradicionais de se ensinar Matemática (forçar a certeza, dedução, lógica, entre outras) podem ser particularmente incompatíveis com a maneira que os indivíduos do gênero feminino aprendem. Desta forma, supõe-se que o estilo diferente de aprendizagem pode explicar porque as mulheres evitam a Matemática e carreiras relacionadas a esta. Tal concepção já apresenta um certo preconceito pois categoriza como diferente a maneira de aprender dos homens e mulheres, com desvantagem para as mulheres, pois elas aparentemente teriam uma menor capacidade para um certo tipo de raciocínio.

A respeito da opção profissional, Murray (1996, *apud* Gonzalez, 2000) realizou uma revisão de estudos sobre tal temática. Neste, a opção das mulheres por carreiras que não exigiam disciplinas da área de exatas ocorriam devido a estereótipos culturais, os quais corroboram para o direcionamento das mulheres para cursos cuja predominância é de disciplinas de cunho verbal.

Araújo (1999), por sua vez, pesquisou a existência de relações entre as habilidades, o desempenho, as atitudes em relação à Matemática e a escolha profissional tendo como sujeitos alunos de diferentes cursos de uma universidade privada do estado de São Paulo. Os resultados de tal estudo apontaram um desempenho superior e atitudes mais positivas nos sujeitos da área de exatas. Dentre as variáveis analisadas, a autopercepção de desempenho (crença de auto-eficácia) indicou intensa relação com o desempenho e com a atitude em relação à Matemática.

Tratando destas crenças de auto eficácia, isto é, a crença na própria capacidade de desempenhar com sucesso uma tarefa, Silva (2000), afirmou que

(...) Existe a crença de que os homens têm sucesso em Matemática pelas suas habilidades e as mulheres fracassam pela falta dessas habilidades. As mulheres tendem, mais que os homens, a atribuir seu sucesso ao esforço, e estes tendem a atribuir seus fracassos à fatores externos. As conseqüências dessas diferenças mostram que mais homens que mulheres têm, tradicionalmente, escolhido carreiras ligadas à Matemática (SILVA, 2000, p.34).

Em relação às diferenças de desempenho matemático e gênero, Fennema e Sherman (1977,1978, *apud* Gonçalez, 2000), verificaram a relação entre a futura escolha profissional e o gênero. Assim, constataram que os indivíduos do gênero masculino acreditam mais que os indivíduos do gênero feminino, na utilidade dos conhecimentos de Matemática, tanto para o presente quanto para o futuro, sendo que tal crença poderá influenciar a futura escolha de carreiras.

Os estudos de Jacobs (1991), Tobias (1980) (citados por Gonçalez, 2000) constataram que, quando se torna opcional a escolha da disciplina Matemática, no curso secundário, verifica-se que indivíduos do gênero feminino optam menos pelo estudo desta disciplina, do que indivíduos do gênero masculino.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA

5.1) Problema de pesquisa

Levando-se em conta a relevância que as atitudes possuem na escolha profissional bem como no processo de ensino-aprendizagem, foi delineado o seguinte problema para o estudo:

**As atitudes e crenças em relação à Matemática influenciam na opção profissional?
Existe relação entre estas atitudes e crenças em relação à Matemática e a variável gênero?**

5.2) Objetivos

A partir da leitura de trabalhos a respeito da importância das crenças e das atitudes em relação à Matemática, tanto no processo de escolha profissional como no processo de ensino-aprendizagem, foi possível formular o presente estudo, desenvolvido com o objetivo de verificar e analisar as atitudes e crenças em relação à Matemática.

Os objetivos específicos propostos para este estudo foram os seguintes:

- 1) Identificar a existência e os tipos das atitudes em relação à Matemática – positivas ou negativas - dos estudantes da área de Exatas e do curso de Pedagogia.
- 2) Verificar se as atitudes e crenças em relação à Matemática influenciaram na escolha profissional.
- 3) Verificar se o variável gênero exerce influência nas crenças e atitudes em relação à Matemática e na opção profissional.

5.3) Sujeitos

Participaram deste estudo 210 sujeitos, sendo 123 graduandos do Curso de Pedagogia e 87 alunos da área de Exatas.

5.3 a) Sujeitos do curso de Pedagogia

Participaram do estudo 123 sujeitos, regularmente matriculados em disciplinas do Curso de Pedagogia (UNICAMP), correspondentes às quatro séries que compõem tal curso, sendo 38 alunos pertencentes ao 1º ano (1º semestre); 29 sujeitos do 2º ano (3º semestre); 33 do 3º ano (5º semestre) e 23 do 4º ano (7º semestre).

Tal amostra foi constituída de 5 (cinco) sujeitos do gênero masculino e 118 do gênero feminino; os quais encontram-se distribuídos nas seguintes faixas etárias: 2 (dois) sujeitos com 17 anos ou menos; 38 estudantes entre 18 e 19 anos; 36 alunos entre 20 e 21 anos; 21 indivíduos entre 22 e 23 anos e 23 sujeitos acima de 24 anos; têm-se ainda 3 (três) sujeitos que não responderam a esta questão correspondente à idade.

Dentre esta amostra, 33 alunos cursaram o Ensino Médio na escola pública; 85 procedem de escola particular e 4 (quatro) freqüentaram os dois tipos de escola, 1(um) sujeito deixou a pergunta em branco.

5.3 b) Sujeitos da área de Exatas

Foram sujeitos desta pesquisa, 87 graduandos da área de Exatas, sendo 15 do gênero feminino e 72 do gênero masculino, sendo que mais da metade era composta de ingressantes em 2003 e 2004. A maioria dos sujeitos (43,6%) situava-se na faixa etária entre 18-19 anos; 22% entre 22-23 anos; 12,6% entre 24 anos ou mais e 5,7% com 17 anos ou menos.

Dentre estes sujeitos 29 alunos (20 indivíduos do gênero masculino e 09 indivíduos do gênero feminino) regularmente matriculados em disciplinas referentes à licenciatura dos seguintes cursos: a) Licenciatura em Matemática – 08 alunos; b) Química – 08 alunos; c) Física – 08 alunos; d) Licenciatura Integrada em Física e Química – 05 alunos. Os 58 sujeitos restantes são alunos de primeiro ano do Curso de Ciências da Computação.

5.4) Instrumentos

Para a coleta de dados foram utilizados quatro instrumentos do tipo lápis e papel, aplicados coletivamente em sala de aula.

Foi utilizado um questionário (Anexo 1), com o objetivo de caracterizar os sujeitos participantes. Utilizou-se ainda uma Escala de Atitudes em relação à Matemática, desenvolvida por Fennema e Sherman (Anexo 2) e validada por Brito, Gonzalez e Vendramini (1999). Esta escala é composta por 47 (quarenta e sete) itens de tipo Likert, que formam quatro subescalas, constituídas por 12 (doze) itens cada um, sendo seis proposições que medem atitudes negativas e seis proposições que medem atitudes positivas, exceto a subescala que mede a percepção do aluno em relação à Matemática como um domínio masculino, que possui 11 (onze) proposições.

A escala de Fennema e Sherman tem como finalidade medir a confiança do aluno em relação à Matemática, a utilidade da Matemática; a percepção do aluno em relação à Matemática como um domínio masculino e a percepção dos alunos a respeito das atitudes dos professores em relação à esta disciplina. Vale ressaltar que frente aos objetivos desta, foi enfatizada a subescala referente à crença da Matemática como domínio masculino.

Além desta escala, a presente pesquisa fez uso da Escala de Atitudes em relação à Matemática – EARM (Anexo 3), elaborada por Aiken (1961), revisada por Aiken e Dreger (1963) e adaptada e validada por Brito (1995). Através de 21 afirmações, busca verificar o sentimento que os sujeitos da presente pesquisa possuem em relação à Matemática. É constituída por 10 (dez) proposições afirmativas (afirmações n. 03, 04, 05, 09, 11, 14, 15, 18, 19, 20) e 10 (dez) proposições negativas (afirmações n. 01, 02, 06, 07, 08, 10, 12, 13, 16, 17), sendo que a última afirmação (21-vinte e um) tem a finalidade de medir a autopercepção do aluno com relação ao próprio desempenho.

Aplicou-se ainda a Autobiografia Matemática, cujo objetivo é identificar as atitudes, a ansiedade e as crenças dos estudantes em relação a tal disciplina., através de relato de experiências relacionadas à Matemática.

5.5) Procedimentos

Trata-se de um estudo de caráter quantitativo e qualitativo, visto que não poderia ser limitada apenas à observação e aos resultados obtidos na escala, pois isto estaria avaliando somente o produto final, unicamente através da análise estatística.

Optou-se como estratégia de obtenção das informações utilizar os procedimentos de “Autobiografia Matemática” e questionários individuais, tipo lápis e papel, que possibilitam a obtenção de várias informações a respeito dos sujeitos da pesquisa. Também foram aplicadas duas escalas de atitudes em relação à Matemática. A análise dos dados foi feita através do SPSS e através do levantamento de categorias presentes nas respostas “abertas” obtidas através da Autobiografia Matemática.

5.6) Justificativa

O presente trabalho procurará contribuir com a literatura disponível sobre os problemas relacionados às atitudes e preparação em relação à Matemática, de futuros profissionais da Educação.

Moura (1989) ressaltou a importância da discussão a respeito dos conhecimentos produzidos em Educação Matemática entre os pedagogos, quando afirmou que estes ocupam

posições de coordenação da ação educativa nas escolas e, mais amplamente, de supervisão que exigem uma formação destes profissionais em Matemática, de modo que possam intervir consistentemente nos planos escolares, dimensionando corretamente a presença da Matemática nestes planos (MOURA, 1989, p.86).

Além disto, este projeto de pesquisa é importante para o desenvolvimento de atitudes positivas de professores e, tal como citado por Brito (1996)

se o professor é levado a conhecer as variáveis que afetam a aprendizagem e o ensino de Matemática, ele terá uma possibilidade maior de planejar o ensino e interferir no processo, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento de atitudes positivas, e de melhor auto-conceito. Este é ressaltado pela autora como sendo elemento importante para a predição do desempenho futuro na disciplina (BRITO, 1996, p.301).

CAPÍTULO 6

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

6.1) Disciplina preferida

Os resultados da presente pesquisa mostraram que a disciplina preferida entre os estudantes da área de Exatas foi Matemática, apontada por 35 alunos (aproximadamente 40%), sendo seguida por Física (16%) e História (11%).

Em comparação com os alunos de Pedagogia, os dados coletados anteriormente apontaram que a disciplina preferida pelos estudantes de Pedagogia quando eram alunos do segundo grau era História (33 sujeitos); em segundo Biologia (23 sujeitos); a Matemática ocupava o quinto lugar em preferência, sendo sido apontada por 10 alunos (Teixeira, 2002).

6.2) Disciplina rejeitada

A análise dos dados deste estudo indicou que a disciplina mais rejeitada pelos graduandos na área de Exatas era Química, apontada por 22 alunos (25%); seguida por Português (17%) e Biologia (14%). Em relação aos alunos graduandos em Pedagogia a disciplina de menor preferência/disciplina rejeitada, foi Física (apontada por 52 alunos), seguida por Química (20 sujeitos) e em terceiro lugar, Matemática, citada por 15 alunos (Teixeira, 2002).

6.3) Dificuldade em relação à Matemática

Na presente amostra (alunos de Exatas), a Matemática, foi considerada “Difícil” por

45 alunos (destes, 05 indivíduos do gênero feminino – 33% dos sujeitos deste gênero). Observou-se, porém, que a maioria das mulheres consideravam a Matemática uma disciplina “Fácil” (60% do total de 15 indivíduos feminino, sujeitos da pesquisa.).

Tal como os alunos de Exatas, a maioria dos alunos do Curso de Pedagogia (68 alunos, de um total de 123 sujeitos), também consideraram a Matemática “Difícil”, enquanto 29% consideraram “Fácil”.

6.4) Escala Modificada de Fennema e Sherman (Anexo 2)

A análise dos resultados quando os sujeitos são agrupados de acordo com o gênero mostrou diferenças significativas ($p = .045$), indicando a existência de diferenças nas médias entre os dois grupos. Em relação ao total da Escala de atitudes de Fennema e Sherman, foi obtida a pontuação média de 152,53 para os sujeitos da Pedagogia e 143,32 para os sujeitos da área de Exatas. A análise de variância apontou diferença significativa ($p = .000$) entre os grupos para a escala de Fennema-Sherman, mas não para a outra escala de atitudes.

6.5) Crença da Matemática como domínio masculino

No intuito de verificar a crença na Matemática como domínio masculino, foram tomadas algumas proposições pertencentes à escala de atitudes em relação à Matemática (Anexo 2) para análise de dados (06, 09, 11, 15, 18, 28, 31, 38, 46). A partir de tais proposições, observou-se que:

6. Os homens não são, por natureza, melhores que as mulheres em Matemática.

Nesta proposição, 35,6% dos sujeitos afirmaram que Concordam Totalmente, correspondendo a opinião de 10 sujeitos do gênero feminino (n. total = 15) e 21 sujeitos

do gênero masculino (n.total= 72). Dezenove sujeitos (18 homens e 01 mulher) disseram Discordar Totalmente desta afirmação.

9. É difícil de acreditar que uma mulher possa ser um gênio em Matemática.

Observou-se que cerca de 57,4% do total dos sujeitos responderam que Discordam Totalmente (12 mulheres e 38 homens).; dois sujeitos (ambos do gênero masculino) assinalaram a opção Concordo Totalmente.

11. Quando uma mulher precisa resolver um problema de matemática, ela deve pedir ajuda para um homem.

Nesta proposição, houve uma divisão de opinião: 41 sujeitos (11 mulheres e 30 homens) responderam que Discordam Totalmente; outros 41 sujeitos (04 mulheres e 37 homens) afirmaram que Discordam. Apenas três sujeitos afirmaram que Concordam Totalmente.

15. As mulheres podem ter um desempenho matemático tão bom quanto o dos homens.

Cerca de 64,3% do sujeitos concordaram totalmente com esta proposição; sendo que 15 mulheres optaram por tal resposta. Observa-se que nesta proposição nenhum sujeito respondeu que discordava totalmente e apenas 03 (três) afirmaram que concordavam.

18. Eu teria mais fé na resposta dada por um homem, na solução de um problema matemático, que na resposta encontrada por uma mulher.

Para esta questão, 32 sujeitos (12 sujeitos do gênero feminino e 19 do gênero masculino) afirmaram que Discordam e 31 que Discordam Totalmente (03 mulheres e

29 homens). Foi observado que 09 sujeitos (todos do gênero masculino) concordaram totalmente com esta afirmação, indicando uma certa predisposição a ver o desempenho masculino como mais confiável.

28. Em geometria, as mulheres são tão boas quanto os homens.

Quarenta e dois sujeitos (cerca de 48,2%) discordaram de tal afirmação (05 mulheres e 37 homens); 34 sujeitos (10 mulheres e 24 homens) discordaram totalmente; enquanto 08 sujeitos do gênero masculino concordaram com tal afirmação. É interessante notar que, nesta questão, a maioria dos sujeitos discordou que as mulheres apresentem um desempenho tão bom quanto os homens em Geometria, indicando aqui a presença da crença de que a Geometria é uma área onde o desempenho masculino é superior ao feminino. Existem alguns estudos da Psicologia relativos às habilidades que mostram algumas indicações de diferenças na capacidade de perceber objetos tridimensionais, mas seria interessante um estudo voltado exclusivamente para esta questão, sendo prematuro qualquer inferência.

31. Certamente, as mulheres são bastante inteligentes para se sair bem em Matemática.

A maioria dos sujeitos (47%) afirmou que concordavam com esta proposição; apenas 02 (dois) sujeitos afirmaram discordar totalmente e 05 discordaram.

38. Estudar Matemática é tão bom para as mulheres como para os homens.

Do total de 87 sujeitos, 51 destes (38 homens e 13 mulheres – 86,6% dos sujeitos deste gênero) afirmaram concordar totalmente com esta questão, apenas 03 sujeitos discordaram e um sujeito discordou totalmente.

46. Eu confiaria em uma mulher, tanto quanto em um homem, para resolver problemas importantes de Matemática.

Para esta proposição, observou-se que 56,3% do total dos sujeitos concordaram totalmente; 40,2% Concordaram; 02 sujeitos discordaram e 01 discordou totalmente (estes três são do gênero masculino).

A partir das análises destas proposições, observou-se que, ainda que observe crenças que tendam para a Matemática como domínio masculino, em geral os sujeitos desta pesquisa não apontam para a cristalização de tal crença, principalmente entre os indivíduos do gênero feminino.

6.6) Escalas de Atitudes em relação à Matemática - EARM (Anexo 3)

A análise dos resultados da Escala de Atitude em relação à Matemática (EARM) mostrou que entre os graduandos da área de Exatas, os do gênero feminino apresentaram uma atitude mais positiva em relação à Matemática, correspondente a pontuação média de 65,86 na escala, enquanto os do gênero masculino obtiveram a pontuação média de 59,04. Dado o baixo número de sujeitos do gênero feminino dentre os sujeitos da área de exatas, esse resultado precisa ser tratado com cautela.

Para análise de dados, foi analisada, individualmente a questão 21, a fim de verificar a percepção dos estudantes da área de Exatas a respeito de seu próprio desempenho em Matemática:

21- Não tenho um bom desempenho em Matemática.

Os resultados pontuados para esta questão indicaram que 57% dos sujeitos da pesquisa, discordaram desta proposição; 25,5% discordaram totalmente; 14% concordaram e 3,5% concordaram totalmente.

03- Eu acho a Matemática muito interessante e me sinto preparado(a) para dar aulas de Matemática.

Os resultados para esta questão foram bastante divididos: 35 sujeitos Discordaram, enquanto 34 Concordaram, os sujeitos restantes encontram-se igualmente divididos na porcentagem que optou pelo Concordo Totalmente e pelo Discordo Totalmente.

6.7) Autobiografia Matemática

Os dados obtidos, a partir da Autobiografia Matemática, permitiram concluir que, em geral, os estudantes da área de Exatas apresentam uma atitude positiva em relação à Matemática, gostam de Matemática, na maioria das vezes tiveram facilidade nesta disciplina e são estas as razões apontadas para a opção por um curso relacionado a tal disciplina.

Neste instrumento, observou-se ainda que seis sujeitos apontaram, em seus relatos, a relação entre gênero e Matemática. Dentre estes sujeitos, apenas um era do gênero feminino (depoimento d)

Nestes relatos, evidenciou-se a não existência de crenças que cristalizam a diferença de capacidade/habilidade entre os gêneros em relação à Matemática. A seguir, os depoimentos:

- a)** (...) *Não acredito que haja diferenças entre gênero e suas habilidades matemáticas.*
- b)** *As mulheres não são piores que os homens na Matemática, apenas não se interessam, tanto quanto em outras matérias.*

e) (...)No meu ponto de vista esse grande preconceito [contra as mulheres na área de Exatas] já não é tão grande como era antes.

d) Tanto mulher como homem tem os mesmos direitos, depende muito do esforço da pessoa durante todo seu tempo de escola para saber e julgar se ela é boa ou não em determinada matéria, e não julgar pelo sexo da pessoa.

e) (...) atualmente todos sabemos que a mulher tem a mesma capacidade que o homem.

f) (...) acredito que seja qual for a área, o sexo não define nada. E que espero que um(a) mulher ou homem tenha qualquer característica para ser bom em Matemática.

Os trechos, retirados dos depoimentos dos estudantes mostram que as ações afirmativas, embora modestas, têm contribuído para um incremento nas atitudes dos estudantes, particularmente as do gênero feminino.

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou contribuir com a literatura disponível sobre os problemas relacionados às atitudes e preparação em relação à Matemática.. Agregado a outros estudos desenvolvidos no PSIEM fornece elementos para uma melhor compreensão das relações entre atitudes, crenças e a escolha profissional, uma vez que a compreensão das crenças e atitudes presentes no contexto escolar possibilita ao professor/educador a análise das variáveis que influenciam no processo de ensino-aprendizagem da Matemática escolar.

Com relação aos objetivos do estudo, que estão diretamente relacionados ao problema proposto para investigação foi possível identificar a existência de atitudes positivas em relação à Matemática entre os estudantes da área de Exatas e isto foi verificado em todos os três instrumentos usados. Também foi possível verificar que as crenças e as atitudes positivas em relação à Matemática influenciaram de maneira positiva a escolha profissional, levando os estudantes a optar pela área de Exatas.

Já a variável gênero não se mostrou um forte fator de influência e os resultados aqui parecem corroborar outros estudos que indicam que a variável gênero, analisada em conjunto com as crenças e atitudes em relação à Matemática exerce pouca influência na escolha pela área de Exatas. Dado o baixo número de sujeitos de determinados cursos e o grande número de sujeitos em cursos com grande exigência de conteúdo matemático (como é o caso da Engenharia de computação), o ideal seria realizar um outro estudo com um número mais equilibrado de sujeitos em cada grupo, o que permitiria perceber melhor as tendências de cada grupo.

A comparação dos dados deste estudo com aqueles obtidos em pesquisa anterior (Teixeira, 2002) tendo como sujeitos alunos do curso de Pedagogia e o levantamento das razões da escolha profissional foram encontradas diferenças significativas ($p=.000$) entre os dois grupos na escala de Fennema-Sherman, sendo que a pontuação média foi de 152,53 para os sujeitos da Pedagogia e 143,32 para os sujeitos da área de Exatas. Estas diferenças foram encontradas apenas, mas Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos nas médias da outra escala de atitudes utilizada. É interessante notar que as alunas de Pedagogia, contrariamente ao esperado, tiveram pontuação mais alta na Escala de Fennema-Shermann. Novamente aqui seriam necessários estudos complementares que possibilitassem a comparação dos resultados.

- _____ (2002). Atitudes, Ansiedade, Afeto e Matemática In **Anais do XIX Encontro Nacional de Professores do PROEPRE**. Campinas, SP: Graf. FE.
- CORREA, Jane et al. (1998) O desenvolvimento de conceitos matemáticos: temas de interesse para a Educação Matemática *IN* MOURA, Maria Lucia S. de, Correa, Jane, SPINILLO, Alina A. (orgs) **Pesquisas brasileiras em Psicologia do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Insular, p.73-108.
- CUNHA, Maria Helena. (2000) Saberes profissionais de professores de matemática: dilema e dificuldades na realização de tarefas de investigação. **Millenium on-line**. n. 17, Janeiro. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millenium/17_ect5.htm>. Acesso em: 24/09/2002.
- FENNEMA, Elisabeth. (1993) **Gender Equity for Mathematics and Science** . Disponível em : <<http://www.woodrow.org/teachers/math/gender/02fennema.html>> . Acesso em : setembro, 2003.
- FERREIRA, Ana Cristina (1998). **O desafio de ensinar-aprender Matemática no curso noturno: um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo Horizonte**. Faculdade de Educação/ UNICAMP. Tese de Mestrado. Campinas.
- GONÇALEZ, Maria Helena Carvalho Castro (1995). **Atitudes (Des)favoráveis com relação à Matemática**. Tese de Mestrado. Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, SP.
- _____ (2000). **Relações entre a família, o gênero, o desempenho, a confiança e as atitudes em relação à Matemática**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, SP.

- GONÇALEZ, M.H.C.C, BRITO, M.R.F (2001). A aprendizagem de atitudes positivas em relação à Matemática. *IN Psicologia da Educação Matemática - Teoria e Pesquisa*. Florianópolis: Insular.p.221-234.
 - GREENE, B.A. et al **Goals, values, and beliefs as predictors of achievement and effort in high school mathematics classes** . Disponível em <http://www.findarticles.com/cf_dls/m2294/5-6_40/55082331/pl/article.jhtml> . Acesso em novembro, 2003
 - GUILHERME, Marisa (1983). **A Ansiedade Matemática como um dos fatores geradores de problemas de aprendizagem em Matemática**. Tese de Mestrado. Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, SP.
 - KILPATRICK, Jeremy. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico *IN Zetetiké,, UNICAMP/ FE*. V.4, N.5, jan/jun, 1996. p. 99-120.
 - KLAUSMEIER, H. J e GOODWIN, W. (1977) Atitudes e Valores *IN Manual de Psicologia Educacional*. Tradução Maria Célia T.A. de Abreu. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda, cap.14, p.413-447.
-
- LOOS, H.; FALCÃO, J.R.; RÉGNIER, N.M.A. (2001). A ansiedade na aprendizagem da matemática e a passagem da aritmética para a álgebra. *IN BRITO, M.R.F (orgs) Psicologia da Educação Matemática - Teoria e Pesquisa*. Florianópolis: Insular. p.49-68.
 - MARTÍNEZ, P. F (1996) Creencias y concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje.Evolución durante las prácticas de enseñanza *IN Educación Matemática*. Vol.8, n.3, diciembre. p.123-124.
 - MAU, Wei Cheng (2003) Factors that influence persistence in science and engineering career aspirations . **Articles Carrer Development Quartely**.

Março, 2003. Disponível em:
<http://findarticles.com/p/articles/mi_m0JAX/is_3_51/ai_100389276> . Acesso
em: junho, 2004.

- MORENO, Montserrat (1999) **Como se ensina a ser menina: o sexismo na escola**. Trad. Ana Venite Fuzatto. São Paulo: Moderna; Campinas, SP: Editora UNICAMP.
- MOURA, M.O. (1989). A formação em Matemática nos Cursos de Pedagogia. In: **Anais do I Encontro Paulista de Educação Matemática**. 11 a 14 de outubro de 1989. Organização: PUCCAMP-UNICAMP-UNESP - Rio Claro. p.85-86.
- PACHECO, José Augusto (1995). **O pensamento e a ação do professor**. Portugal: Porto Editora LDA,
- SILVA, Magda Vieira. da. (2000) **Variáveis atitudinais e o baixo desempenho em matemática de alunos de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, SP.
- TEIXEIRA, Tânia Montanhana (2002) Relatório final de pesquisa, financiada por PIBIC/CNPq, sob a orientação da profa. Dra. Márcia Regina Ferreira de Brito. **Atitudes e Crenças em relação à Matemática e a opção pelo curso de Pedagogia**. Julho, 2002.
- ZABALZA, Miguel Ángel. (1994) **Diários de aula – contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Portugal: Porto Editora, 1994.

ANEXOS

ANEXO 1

Prezado (a) aluno (a)

Estes instrumentos fazem parte de um estudo que estamos realizando a respeito das atitudes dos alunos com relação à Matemática.

Contamos com a sua colaboração para que possamos compreender melhor o processo ensino-aprendizagem da Matemática e possamos apresentar algumas alternativas para sua melhoria.

GRPesq. Psicologia e Educação Matemática – UNICAMP

Prof.ª Dr.ª Márcia Regina F. Brito – Coordenadora

Prof.ª Maria Helena C.C. Gonzalez – Doutoranda

Prof.ª Claudete M.M. Vendramini – Doutoranda

Tânia Montanhana Teixeira – Bolsista de Iniciação Científica (CNPq)

INSTRUMENTO I – QUESTIONÁRIO

1. Data de nascimento: ___ / ___ / ___

2. Sexo: () Masculino () Feminino

3. Curso: _____

4. Ano de ingresso: _____ Série atual: _____

5. Cursou o 2º grau em:

() escola pública () escola particular

6. Das disciplinas que você estudou, qual a que mais gostou?

_____ Porquê? _____

7. Das disciplinas que você estudou, qual a que você menos gostou?

_____ Porquê? _____

8. Assinale a razão principal pela qual você optou por esse curso superior:

- eu realmente gosto, foi minha 1ª opção
- eu não tinha escolha, essa foi minha 2ª ou 3ª opção
- só para ter um diploma de curso superior
- outra,

qual? _____

9. Com relação ao grau de dificuldade, você avalia a Matemática como:

- muito fácil
- fácil
- difícil
- muito difícil

10. Você trabalha?

- Sim
- Não

11. Se respondeu Sim na questão anterior, escreva em que você trabalha:

12. Já cursou alguma faculdade?

- Sim
- Não
- Sim, iniciei, mas não completei

13. Se a resposta foi Sim, indique qual o curso:

ANEXO 2

INSTRUMENTO II

ESCALA MODIFICADA DE FENNEMA E SHERMAN

Fennema - Sherman, (1975); Doepken, D.; Lawsky, E. e Padwa, L. (1997); traduzida e adaptada por Brito, M.R.F. (1998)

1. Eu tenho segurança que posso aprender Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
2. Meus professores sempre mostraram interesse pelo meu progresso em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
3. Conhecer Matemática me ajudará a ganhar a vida.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
4. Eu não acredito que consigo estudar Matemática avançada.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
5. Em meu futuro trabalho a Matemática não será importante.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
6. Os homens não são, por natureza, melhores que as mulheres em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
7. É difícil encontrar um professor que me leve a sério em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
8. Para mim, a Matemática é difícil.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
9. É difícil de acreditar que uma mulher possa ser um gênio em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
10. Eu precisarei de Matemática em meu futuro trabalho.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
11. Quando uma mulher precisa resolver um problema de matemática, ela deve pedir ajuda para um homem.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
12. Eu uso a Matemática com segurança.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
13. Eu não espero usar muita Matemática quando eu sair da escola.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente

14. Eu conversaria com meus professores de matemática pensando seguir uma carreira que usa matemática
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
15. As mulheres podem ter um desempenho matemático tão bom quanto o dos homens.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
16. É difícil conseguir que os professores de Matemática me respeitem.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
17. Matemática é um assunto necessário e que vale a pena.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
18. Eu teria mais fé na resposta dada por um homem, na solução de um problema matemático, que na resposta encontrada por uma mulher.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
19. Eu não sou do tipo que se sai bem em Matemática.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
20. Meus professores me incentivaram a estudar mais Matemática.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
21. As disciplinas matemáticas são um desperdício de tempo.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
22. Eu tenho dificuldade para conseguir que os professores conversassem seriamente comigo sobre Matemática.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
23. Para mim, Matemática sempre foi a pior matéria.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
24. As mulheres que gostam de estudar Matemática são um pouco estranhas.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
25. Eu penso que eu poderia trabalhar com conteúdos mais difíceis de Matemática.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
26. Meus professores acham que cursar disciplinas de Matemática Avançada será um desperdício de tempo para mim.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
27. No futuro, eu usarei a Matemática de muitas formas.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente
28. Em geometria, as mulheres são tão boas quanto os homens.
 Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente

29. Eu vejo a Matemática como algo eu não usarei muito frequentemente quando eu terminar esse curso.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
30. Eu sinto que os professores de Matemática me ignoram quando eu tento falar sobre algo sério.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
31. Certamente, as mulheres são bastante inteligentes para se sair bem em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
32. Eu posso me sair bem na maioria das matérias, mas eu não consigo me sair bem em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
33. Eu posso ter boas notas em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
34. Eu precisarei de um bom entendimento de Matemática para meu trabalho futuro.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
35. Meus professores acham que eu posso entender toda a Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
36. Eu esperaria que uma mulher que é Matemática fosse um tipo enérgico de pessoa.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
37. Eu sei que eu posso me sair bem em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
38. Estudar Matemática é tão bom para as mulheres como para os homens.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
39. Me sair bem em Matemática não é importante para meu futuro.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
40. Meus professores não me levariam a sério se eu lhes falasse que estaria interessado (a) em uma carreira em Ciências e Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
41. Eu estou certo que poderia fazer estudos avançados em Matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
42. A Matemática não é importante para minha vida.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
43. Eu não sou bom (boa) em matemática.
() Concordo Totalmente () Concordo () Discordo () Discordo totalmente
44. Eu estudo matemática porque eu sei como ela é útil.

Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente

45. Os professores de Matemática me fizeram sentir que tenho as habilidades necessárias para me sair bem em Matemática.

Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente

46. Eu confiaria em uma mulher, tanto quanto em um homem, para resolver problemas importantes de Matemática.

Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente

47. Meus professores pensam que eu sou o tipo de pessoa que poderia me sair bem em matemática.

Concordo Totalmente Concordo Discordo Discordo totalmente

O espaço a seguir é reservado para os comentários relacionados ao tema que você queira fazer:

ANEXO 3

INSTRUMENTO III

ESCALA DE ATITUDES COM RELAÇÃO À MATEMÁTICA

(Aiken e Dreger, 1961, Aiken, 1963; adaptada e validada por Brito, 1995)

Instrução: Cada uma das frases abaixo expressa o sentimento que pessoas apresentam com relação à Matemática. 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, o sentimento que você experimenta com relação à Matemática.

01- Eu sempre fiquei sob uma terrível tensão na aula de Matemática

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

02- Eu não gosto de Matemática e me assustava ter que fazer esta matéria.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

03- Eu acho a Matemática muito interessante e me sinto preparado(a) para dar aulas de Matemática

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

04- A Matemática é fascinante e divertida.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

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

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

06- “Dava um branco” na minha cabeça e eu não conseguia pensar claramente quando estudava Matemática.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

07- Eu tenho a sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

08- A Matemática me deixa inquieto(a), descontente, irritado(a) e impaciente.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

09- O sentimento que tenho em relação à Matemática é bom.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

10- A Matemática 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 Matemática é algo que eu aprecio grandemente.

Discordo Totalmente Discordo Concordo Concordo Totalmente

- 12- Quando eu ouço a palavra Matemática, eu tenho um sentimento de aversão.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 13- Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz em Matemática.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 14- Eu gosto realmente de Matemática.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 15- A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto/ gostava de estudar.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 16- Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a).
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 17- Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me dá mais medo.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 18- Eu ficava mais feliz na aula de Matemática que na aula de qualquer outra matéria.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 19- Eu me sinto tranquilo(a) em Matemática e gosto muito dessa matéria.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 20- Eu tenho uma reação definitivamente positiva com relação à Matemática: Eu gosto e aprecio essa matéria.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente
- 21- Não tenho um bom desempenho em Matemática.
() Discordo Totalmente ()Discordo ()Concordo ()Concordo Totalmente

ANEXO 4

INSTRUMENTO IV AUTOBIOGRAFIA MATEMÁTICA

Instruções: Na folha que segue anexa, você deve escrever sobre suas experiências com a Matemática e seus sentimentos em relação a esta disciplina. Através deste instrumento, buscar-se-á identificar as atitudes e as crenças em relação à Matemática.