

**ROSEMEIRE APARECIDA LEAL BOLOGNEZI**

**A DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

**CURITIBA**

**2006**

**ROSEMEIRE APARECIDA LEAL BOLOGNEZI**

**A DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**PUCPR**

Dissertação apresentada à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Zélia Milleo Pavão.

**CURITIBA**

**2006**

B693d Bolognezi, Rosemeire Aparecida Leal  
2006 A disciplina de análise matemática na formação de professores de matemática para o ensino médio / Rosemeire Aparecida Leal Bolognezi ; orientação, Zélia Milleo Pavão. – 2006.  
vi, 101f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006

Inclui bibliografia

1. Professores de matemática – Formação. 2. Matemática – Estudo e ensino (Segundo grau). I. Pavão, Zélia Milleo. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD 21. ed. – 371.12  
510.712

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pelo dom da vida, da humildade, do amor e da fé.

Ao meu esposo, que com paciência soube me compreender nas horas mais difíceis e soube me apoiar.

À minha família que mesmo distante me apoiaram e compreenderam o sentido da minha ausência.

À Professora Dr<sup>a</sup>. Zélia Milléo Pavão pela orientação, paciência e confiança depositada na elaboração desse trabalho.

Em especial ao meu filho João Vitor que chegou ao mundo no decorrer desta caminhada.

## RESUMO

“A Disciplina de Análise Matemática na Formação de Professores de Matemática para o Ensino Médio” é um estudo com abordagem qualitativa que tem como objetivo verificar dentro de uma proposta curricular do curso de Matemática licenciatura e bacharelado qual a contribuição da disciplina Análise Matemática na formação do professor de Matemática que irá atuar no ensino médio e como é a articulação desta disciplina com as disciplinas didático-pedagógicas. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aberto e depois analisados pela técnica de estudo comparativo, entre as duas modalidades do curso de Matemática. Fizeram parte dessa pesquisa 22 sujeitos entre alunos e professores do curso de Matemática, e 6 professores de Matemática do ensino médio da rede pública. E os resultados dessa investigação apontaram para a conclusão de que o curso de Matemática deve passar por uma reestruturação curricular, que a disciplina analisada pouco ou nada contribui para o docente nas atribuições de suas funções, pois a disciplina de Análise Matemática dentro da licenciatura não faz um trabalho contextualizado e que o curso de Matemática quando aplicado com as duas modalidades favorece mais a formação do bacharel do que do licenciado.

Palavras-chave: Análise Matemática, Formação do professor de Matemática, Licenciatura e Bacharelado.

## RESUMEN

“La disciplina del Análisis Matemática en la formación de profesores de las Matemáticas para ensino medio” es un estudio con cualitativo subiendo a eso tiene como objetivo para verificar el interior de una oferta del plan de estudios del curso del licenciatura y del bacharelado matemáticos que la contribución del Análisis Matemática de las disciplinas en la formación del profesor de las Matemáticas que irá a actuar en la educación media y como es el empalme de esto él disciplina con usted la disciplina didáctico-pedagógica. La recogida de datos fue llevada a través por medio de los cuestionarios abiertos y analizada más adelante por la técnica del estudio comparativo, incorpora las dos modalidades del curso de las matemáticas. 22 ciudadanos entre las pupilas y los profesores del curso de las matemáticas habían sido parte de esta investigación, profesores de e 6 de las matemáticas de la educación media de la red pública. E que los resultados de esta investigación habían señalado con respecto a la conclusión de eso el curso de las Matemáticas debe pasar para una reorganización del plan de estudios, que lo disciplina poco analizada o nada contribuye para el profesor en las atribuciones de sus funciones, por lo tanto lo disciplina del Análisis Matemática dentro del licenciatura no hace un trabajo y ése del contextualizado el curso de las Matemáticas cuando está aplicado con las dos modalidades la formación del soltero de qué favores más de permitido.

Palabras-llave: Análisis Matemática, Formación del profesor de las Matemáticas, Licenciatura y Bacharelado

## SUMÁRIO

<b>Resumo.....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>iv</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1. O Problema.....	16
1.2. Objetivos.....	17
1.2.1. Objetivos Gerais.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
1.3. Metodologia.....	18
1.3.1. Números de Alunos por Modalidade.....	21
1.3.2. Os Sujeitos e a Operacionalização da Pesquisa.....	27
<b>2. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Sujeitos.....</b>	<b>30</b>
2.1. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Alunos.....	30
2.1.1. Quadro Comparativo dos Alunos suas Modalidades e seus Ano de Curso.....	30
2.2. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Professores.....	40
2.3. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Professores em Exercício.....	53
2.3.1. Quadro dos Professores, sua Formação e Tempo de Serviço.....	54
<b>3. A Disciplina Análise Matemática na Formação do Licenciado e do Bacharel.....</b>	<b>56</b>
3.1. Titulação dos Professores que atuam na Licenciatura, Bacharelado e Licenciatura e Bacharelado.....	58
3.2. Carga horária e Disciplina analisada nas três modalidades do curso de Matemática.....	58
3.3. Mercado de trabalho Curso de Matemática Licenciatura e Bacharelado Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.....	58
3.4. Perfil do Egresso do Curso de Matemática Licenciatura e Bacharelado Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.....	59
3.5. Relações Estabelecidas pelos alunos entre as modalidades oferecidas de cursos e a disciplina de Análise Matemática .....	60
3.6. Contribuição da disciplina Análise Matemática para os alunos do curso de Matemática de acordo com cada modalidade .....	60
3.7. Dificuldades encontradas pelos alunos do curso de Matemática de acordo com cada modalidade .....	61
3.8. Fatores que contribuem para a dificuldade segundo os alunos .....	62
3.9. Sugestões apontadas pelos alunos para o Ensino-Aprendizagem da Disciplina Análise Matemática para a Licenciatura .....	62

<b>4. A Formação e a Profissão do Professor de Matemática .....</b>	<b>69</b>
<b>5. Considerações Finais .....</b>	<b>78</b>
<b>6. Referências .....</b>	<b>84</b>
<b>7. Apêndices .....</b>	<b>89</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>92</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A formação do professor tem sido tema de muita discussão na atualidade. Isto demonstra que felizmente esta questão está sendo tratada com a importância que merece. Embora a qualificação do magistério, não seja o único, será o maior passo para a transformação da qualidade do ensino, conforme a exigência para o desenvolvimento da Sociedade.

Esta formação é feita pelo ensino superior no Brasil, que forma profissionais em todas as áreas do conhecimento, na educação estes profissionais podem atuar na educação básica, compreendida – de acordo com a Lei 9.394/96 art. 21 inc. I e II – por educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

Pretendeu-se com este trabalho voltar atenção para a formação dos professores do curso de Matemática que atuarão no ensino médio.

Partindo-se do pressuposto estabelecido pela Lei nº. 9394/96 art. 61, inc. I, temos:

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

I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; (LEI DE DIRETRIZES E BASES, 1996, p. única).

O que justifica que o aluno ao passar pela graduação, deva ter acesso à teoria estudada fazendo uma inter-relação desta com a sua aplicabilidade na vida profissional. Assim como Bacon (o filósofo, in PINTO, 1995, p. 33), bem colocou “o

concreto precisa ser pensado com teorias exatas e a arte da manipulação das coisas será a auxiliar da teoria”.

A dissociação da teoria com a prática, traduz-se em um ensino solto com abordagem superficial dos conteúdos e que não conduzem o aluno a uma aprendizagem significativa.

Na Lei nº. 9394/96 também se pode observar no art. 62 que:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de Licenciatura, de graduação plena, em universidade e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (LEI DE DIRETRIZES E BASES, 1996, p. única).

O documento cita, ainda que somente poderá exercer sua profissão de professor cursando uma graduação em cursos de Licenciatura plena, no caso de atuação para o ensino médio.

A Licenciatura constitui espaço único para a formação de profissionais cidadãos inseridos no seu tempo/espaço e com ele comprometidos; cidadãos que simultaneamente estarão se qualificando para intervir de forma atuante no processo de formação de sujeitos aptos para se posicionar perante a realidade na qual estão inseridos.

Assim, a Licenciatura assume como diferencial, em relação aos outros cursos de graduação, um caráter de dupla formação: a formação pessoal e profissional do graduando.

Pessoal, por se tratar de um mérito educacional para si e, profissional por estar em um curso de nível superior que lhe propiciará aberturas para o mercado de trabalho.

Sobre esta última formação, Aquino (2000) comenta da importância do aluno ter uma formação superior para o ingresso no mercado de trabalho.

(...) quanto maior for a escolaridade da pessoa, maiores também serão suas chances de acesso às oportunidades que o mundo atual oferece e às exigências que ele impõe. Entretanto, alguns poucos (aliás, com alto grau de instrução) ainda parecem questionar a importância intrínseca da escolarização nos dias de hoje. Será isso plausível? De uma coisa estamos certos: num futuro bem próximo, o mundo será implacável com aqueles sem escolaridade. Basta olhar à nossa volta e prestar atenção na situação concreta das pessoas desempregadas, por exemplo. (AQUINO, 2000, p. 102).

A educação deve ser prioridade para a melhoria da situação econômica do país, além de se ter uma cultura educacional melhorada, opiniões críticas pertinentes, também terá pessoas atuantes na preparação de uma sociedade sustentável.

O que se pode esperar do licenciado do curso de Licenciatura - em destaque o de Licenciatura em Matemática -, segundo a concepção da pesquisadora que tem formação em Matemática e que leciona tal disciplina no ensino médio, é que, ao assumir seu papel de professor, o aluno egresso deve estar preparado para propiciar situações em que os seus alunos dominem os conceitos fundamentais, tenham oportunidade de comunicar suas idéias matemáticas e ser capazes de coletar, organizar, analisar informações, resolver problemas e construir argumentações lógicas.

Além de estimular seus estudantes a buscarem um conhecimento e uma compreensão da Matemática, o professor dessa matéria deve saber vinculá-la a outras áreas de conhecimento e relacioná-la à realidade dos alunos.

Estes são requisitos que devem ser atingidos pelos alunos enquanto graduandos e, logo após o término do curso devem fazê-los quando a frente de uma sala de aula.

Mas o que se percebe é que as questões a serem enfrentadas na formação, em muitos destes cursos estão distantes dos objetivos acima descritos, já que na

maioria dos cursos de Licenciatura que possuem um contrato pedagógico inflexível, o trabalho fica a cargo de regras impostas pela instituição.

Para Pinto (2003), o contrato pedagógico é permeado por regras e normas impostas pela instituição e pelo próprio professor, sem que haja um consenso no encaminhamento da aula, seja por uma discussão de conteúdos abordados, por uma metodologia que articule teoria e prática ou pela forma de avaliar e sua relação com o objetivo do curso, que é a formação de professor.

Como Filoux (in PINTO, 2003, p. 99) também identificou o contrato pedagógico observando “que o contrato pedagógico traz implícitas relações de poder cujas negociações, nem sempre explicitadas”.

Assim, tais cursos possuem ênfase no programa dos conteúdos, sendo pouco relacionados com a questão da formação do professor, segundo a observação e a concepção da pesquisadora deste trabalho.

Se a opção ainda for um curso que ofereça as duas modalidades – Licenciatura e Bacharelado – torna-se ainda mais complexo o tratamento para a formação do docente. Já que o que se pretende com o curso de Licenciatura é a preparação do professor para a atuação em sala de aula em nível de educação básica, enquanto que o bacharel é preparado para atuar em ensino superior e pesquisa.

É sabido que algumas disciplinas de núcleo comum - disciplinas que possuem o mesmo programa de conteúdos e que são ministradas para alunos de diferentes modalidades -, são vistas pelos alunos de forma igualitária sem perfazer momentos distintos para cada modalidade, como é o caso do curso de Matemática de instituições que possuem as modalidades Licenciatura e Bacharelado.

E que na verdade deveria se fazer como apontam as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura que propõem objetivos e perfis dos egressos distintos entre si.

Os cursos de Bacharelado em Matemática existem para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a educação básica.

Nesse contexto, um Curso de Bacharelado deve garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação de conteúdos de Matemática;
- uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.

Por outro lado, desejam-se as seguintes características para o Licenciado em Matemática:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educando;
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania.
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA, BACHARELADO E LICENCIATURA, 2001 p. 3).

Segundo esta descrição deveria se ter profissionais diferenciados em cada opção de modalidade.

Para os alunos que cursam Licenciatura em Matemática as disciplinas específicas não são abordadas com vistas à preparação e a formação do professor, seja pela carga horária a elas atribuídas, ou por se trabalhar conteúdos rigorosos da Matemática.

Isso pode ser comprovado pela fala dos alunos deste curso: **“só aprenderemos a lecionar quando a frente de uma sala de aula, pois na universidade pouco foi oportunizado e preparado para tal objetivo”**.

Assim sendo, há necessidade de se repensar uma abordagem mais significativa, com objetos de estudos direcionados para a formação do profissional da educação. Usam-se hoje muitos tópicos e deixa-se de lado o fato histórico da Matemática e da Educação.

Além das problemáticas apontadas pela pesquisadora, há que se pensar também como Nacarato (2004):

Há que se pensar, principalmente, no perfil dos professores que atuam nos cursos de licenciatura. (...). Esse formador, muitas vezes oriundo de cursos de Bacharelado, precisa estar inserido nas discussões mais amplas sobre formação de professores e, principalmente, sobre a Educação Matemática. (p. 205).

Segundo a pesquisadora, isso pouco ocorre nas instituições que possuem duas modalidades de ensino, como é o caso do curso de Matemática. Essas discussões somente são feitas por professores das áreas educacionais que possuem formação em Matemática e que ajudam, assim a contribuir para o entrelaçamento da Educação e da Matemática para o aluno de licenciatura.

Quando o docente se mostra bem interessado nas questões educacionais e específicas do curso, a ele é dado o título de educador matemático.

Para ampliar ainda mais a discussão, toma-se como base a disciplina de Análise Matemática que é uma disciplina focada para os acadêmicos de ambas as modalidades.

Analisando tais fatores surgem os questionamentos que deram origem a este trabalho:

- Nos cursos de graduação que oferecem Licenciatura e Bacharelado são respeitadas as diferenças estabelecidas pelas diretrizes?
- Os tópicos estudados na disciplina de Análise Matemática seguem as concepções preconizadas pela Educação Matemática quanto aos conteúdos e quanto às opções metodológica?

- A disciplina Análise Matemática está vinculada à dimensão pedagógica?
- A disciplina de Análise Matemática é apresentada como uma realização intelectual imponente e significativa? Será possível afirmar que o conteúdo selecionado vai ao encontro das reais necessidades para a formação de professores?

Para iniciar a discussão sobre a relevância da disciplina Análise Matemática para os licenciados se observa em Ávila (2001) que tal disciplina deve principalmente existir pela diferenciação no conteúdo, trabalhar tópicos mais voltados ao ensino de forma diferenciada na apresentação dos vários assuntos, com atenção maior ao desenvolvimento das idéias e aspectos históricos da disciplina.

A própria Diretriz Curricular Nacional para o curso de Matemática (2001), deixa claro esta questão quando menciona quais devem ser os conteúdos curriculares a serem trabalhados na Licenciatura e no Bacharelado. “A organização dos currículos das IES deve contemplar os conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas conforme o perfil escolhido do aluno”. (p. 4).

#### **Licenciatura**

Os conteúdos descritos a seguir, **comuns a todos os cursos de Licenciatura**, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pelo Instituto de Ensino Superior:

- Cálculo Diferencial e Integral;
- Álgebra Linear;
- Fundamentos de Análise;
- Fundamentos de Álgebra;
- Fundamentos de Geometria;
- Geometria Analítica.

### **Bacharelado**

Os conteúdos descritos a seguir, **comuns a todos os cursos de Bacharelado**, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pelo Instituto de Ensino Superior:

- Cálculo Diferencial e Integral;
- Álgebra Linear;
- Topologia;
- Análise Matemática;
- Álgebra;
- Análise Complexa;
- Geometria Diferencial;

(DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA, BACHARELADO E LICENCIATURA, 2001, p 4; 5.). Parecer CNE/CES 1.302/2001

Uma primeira observação na diretriz aponta para uma diferenciação da abrangência dos conteúdos a serem trabalhados na disciplina: no curso de Licenciatura, ela está focalizada apenas nos fundamentos, enquanto no Bacharelado sua abrangência parece ser mais ampla.

A palavra *fundamentos*, segundo dicionário Aurélio (1988), é definida como “base, alicerce” (p. 248). Por isso, as disciplinas do currículo de Licenciatura deveriam ser trabalhadas em sua base, priorizando a relação com a formação pedagógica e deixando o aprofundamento em conteúdo para os bacharéis.

A seleção dos conteúdos abordados nos cursos de licenciatura, que são definidos somente por cumprimento de carga horária e que, talvez, sejam úteis algum dia, não é uma forma adequada de se ter um bom ensino e preparação para uma profissão, assim também quando comparada a fala de Pietropaolo (2002) sobre o ensino básico:

(...) contrapor-se a idéia de que é preciso estudar determinados assuntos porque um dia eles serão úteis; o sentido e o significado da aprendizagem precisam estar evidenciados durante toda a escolaridade, de forma a estimular nos alunos o compromisso e a responsabilidade com a própria aprendizagem. (PIETROPAOLO, 2002, p. 37).

Assim, observando o conjunto de conteúdos curriculares que devem ser trabalhados diferenciados para Licenciatura e Bacharelado é que se percebeu a



semelhança existente na fala de Pietropaolo (2002), com o que foi abordado pelas diretrizes curriculares. Ou seja, assim como para a educação básica e para a Licenciatura deve-se priorizar o que se pretender trabalhar, no sentido de focar somente o necessário.

Por isso, devem se tratar diferencialmente os conteúdos abordados e entrelaçar, sim, com a questão de como se trabalhar e aplicar este conteúdo em outros momentos, como no caso interagir o conteúdo visto no ensino superior para a aplicação no ensino médio.

Abaixo, encontra-se a relação de conteúdos comuns vistos no programa da disciplina de Análise Matemática, segundo o Programa de Conteúdos da Disciplina Análise Matemática da universidade investigada que tem relação com os conteúdos da Matemática visto no ensino médio, são eles:

- 1. Números Reais:** Números racionais e irracionais. Conjuntos finitos e infinitos. Construção dos números reais. Relação de ordem. Operações com números reais. Valor absoluto e desigualdades.
- 2. Limites e Continuidade:** Funções Reais. Definição de limite e de continuidade. Operações com limites. Limites laterais. Funções monótonas. Limites infinitos e limites no infinito. Descontinuidades de uma função. Teorema do valor intermediário.
- 3. Derivação:** Derivada de uma função. Regras de derivação. Regra da cadeia. Teorema do valor médio e de Rolle. Pontos críticos. Derivada e crescimento local. Fórmula de Taylor. Aplicações
- 4. Funções Trigonométricas:** Funções seno e cosseno. Outras funções trigonométricas. Funções inversas.
- 5. Integração:** Noção de área. Integral superior e inferior. Definição de integral. Teorema Fundamental do Cálculo.
- 6. Funções Logarítmicas e Exponenciais:** Logaritmo. Função Exponencial. Potências Irracionais.
- 7. Seqüências e Séries de Funções:** Séries de funções. Séries de Potencias. Séries Trigonométricas.  
(PROGRAMA DE CONTEUDOS DA DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE INVESTIGADA, 2005, p. única).

E os conteúdos que são abordados na disciplina de Matemática no ensino médio são:

- 1. Conjuntos numéricos, Intervalos na reta real:** Números Naturais, Números Inteiros, Números Racionais, Números Irracionais, Números Reais, Intervalos, Módulo de número real.
- 2. Relação e função:** Função, Função 1º Grau, Função 2º Grau. Função Modular, Função Composta, Função Inversa.
- 3. Função Exponencial, Equação Exponencial, Inequação Exponencial.**
- 4. Logaritmo e Função Logarítmica.**
- 5. Funções Trigonométricas:** Definição, Periodicidade, Função Seno, Função Cosseno, Outras funções trigonométricas, Equações trigonométricas, Inequações trigonométricas.
- 6. Relações trigonométricas num triângulo qualquer:** Teorema dos senos ou Lei dos senos, Teorema da área, Teorema dos cossenos ou Lei dos cossenos.
- 7. Progressões Aritméticas, Progressões Geométricas:** Seqüências e Progressões, Lei de formação, Termos equidistantes dos extremos.
- 8. Geometria Plana e Espacial:** Geometria de posição, Poliedros, Corpos Redondos, Geometria Métrica Espacial.
- 9. Noção de Limite, Continuidade e Derivada de Funções.**  
(SMOLE & KIYUKAWA, 1998)

Desta forma, devem-se trabalhar melhor estes conteúdos, fazendo correlações entre a Matemática do ensino superior e a do ensino médio. Além disso, as diversas demonstrações que se faz no conteúdo da disciplina Análise Matemática devem estar relacionadas aos conteúdos relevantes tratados na formação do professor, assim como propõe Ávila (2001) em seu livro “Análise Matemática para a Licenciatura”.

A pesquisadora, ao ouvir alguns depoimentos dos alunos deste curso, percebeu que este é um curso considerado “pesado”, rigoroso, e que a base fundamental está no cumprimento do programa, na carga horária do curso, na quantidade de conteúdos trabalhados e pouco na qualidade, entendida como a relação entre teoria e prática na formação do docente, em que os conteúdos são ministrados.

Segundo Ávila (1993) “É preciso ter presente que o objetivo de todo o ensino, seja de Matemática, seja de qualquer outra disciplina, é transmitir idéias, estimular o pensamento independente e a criatividade” (p. 2).

Ele refere-se ao Curso de Licenciatura, na formação do professor que está comprometido com o seu futuro trabalho.

Para que o graduando venha a desempenhar o seu papel de profissional ao terminar seu curso se faz necessário que os cursos de graduação preparem-no para a atuação, a fim de que possa dar sentido a teoria estudada na prática que este irá utilizar.

Assim sendo, a necessidade da reestruturação do projeto político pedagógico dos Cursos de Licenciatura é fundamental, pois o envolvimento dos professores das disciplinas específicas com as pedagógicas está distanciado.

Como também afirma Connell (1995) “a prática acadêmica está distanciada do trabalho cotidiano/a dos/as professores/as nas escolas.” (p.33).

Em algumas instituições tais reestruturações já iniciaram. Porém, ainda não se teve uma distinção no momento de aplicá-las, pois segundo Connell (1995) “a reforma curricular envolve sempre um reordenamento do conhecimento, no sentido de se fazer uma seleção diferente do conteúdo, uma seqüência diferente de aprendizagem, diferentes conexões entre partes do conhecimento, (...)”. (p. 32).

Outro apontamento relevante de Connell (1995), é que a reforma sempre questiona sobre qual base de conhecimento se deseja mudar.

Por isso, o processo de mudança é lento, mas significativo e necessário para a educação. Ainda Connell (1995), cita que:

A reforma curricular envolve re-priorizar as áreas de aprendizagem. (...). Precisamos pensar longa e duramente sobre os interesses estratégicos (...) e sobre suas necessidades de

conhecimento. (...) Uma reforma curricular construtiva requer pesquisa. Ao pensar em pesquisa devemos ir além dos modelos convencionais fornecidos pelas universidades. (p.32).

Dessa forma, as reformas curriculares devem ser feitas com o propósito de melhoria do ensino embasada nas necessidades de cada instituição e de cada objetivo de curso.

Libâneo (2001), também comenta sobre a proposta curricular inserida no projeto político pedagógico e de como deve ser a articulação entre os mesmos:

A proposta curricular é, assim, a projeção dos objetivos, orientações e diretrizes operacionais previstas no projeto pedagógico. Mas, ao pôr em prática o projeto pedagógico, o currículo também realimenta e modifica o projeto pedagógico. Supõe-se, portanto, uma estreita articulação entre o projeto pedagógico e a proposta curricular, de modo a promover um entrecruzamento dos objetivos e estratégias para o ensino formulados a partir de necessidades e exigências da sociedade e do aluno com base em critérios filosóficos, políticos, culturais, pedagógicos, com as experiências educacionais a serem providas aos alunos por meio do currículo. (p. 128).

Para que ocorra a reforma curricular aliada ao projeto político pedagógico, condizente com cada instituição, deve-se voltar atenção à reflexão da construção e reestruturação do mesmo, como argumenta Eynng (2003).

A construção do projeto próprio requer a reflexão e fundamentação teórica ampla e atualizada, e conhecimento e reflexão da prática e do contexto pedagógico para que a proposta seja operacionalizada, integrando a teoria pedagógica a prática pedagógica, lembrando que a inovação na prática educativa constitui um processo em contínua renovação, indagação e adequação em que flexibilidade, dinamicidade, criatividade e criticidade são as características essenciais. (p. 112).

Eynng (2003), ainda acrescenta o pensamento de Veiga (1998 in, Eynng, 2003), ao enfatizar o compromisso de toda a comunidade escolar com a preparação para a docência.

É, portanto, extremamente necessário que todos os sujeitos que integram a comunidade educacional, destacando-se dentre esses os professores, tenham claro a importância da intencionalidade educativa que explique e oriente sua prática. O compromisso de inovar a

proposta pedagógica exige a definição do referencial teórico capaz de orientar a inovação a ser construída na prática pedagógica. (p.13).

O que se sabe, pela experiência da pesquisadora, é que assim como em outros cursos, a Licenciatura está permeada pelo dogmatismo, pela transmissão e reprodução do conhecimento técnico, principalmente no que se refere ao curso de Licenciatura em Matemática.

Em razão disto, sua prática pedagógica reflete um ensino fragmentado, e a seqüência desta “prática fragmentada” continua em uma sala de aula de ensino médio.

Contribui para essa fala Severino (1998, in CHAVES, 1999, p. 95) onde:

Ressalta, ainda, a deficiência do atual processo pedagógico da Licenciatura que não promove a interdisciplinaridade, a inter-relação das disciplinas pedagógicas entre si nem com as disciplinas de conteúdo, levando a uma fragmentação e a uma dicotomia dos componentes curriculares, do próprio conhecimento.

Uma interdisciplinaridade que envolva a relação entre conteúdo e conhecimento, capaz de fazer conexões necessárias para uma harmoniosa contribuição entre conteúdo específico, conteúdo educacional e metodologia aplicável.

Como acrescenta Anastasiou (2004) “A atuação na docência reflete as concepções que o professor efetivou em sua caminhada, iniciada como aluno (...) interferem em sua ação de ensinar e de deixar aprender, componentes da função do ensino na universidade.” (p. 60).

Acredita-se, portanto, ser imprescindível, principalmente em decorrência da sociedade educacional atual, das áreas de conhecimento, que os profissionais que virão a atuar na docência da disciplina de Matemática para o ensino médio tenham

qualificação didático-pedagógica correspondente, bem como o domínio do conhecimento de sua área de ensino.

Por esta razão, e pela forma rigorosa como vem sendo tratada a disciplina de Análise Matemática nas universidades para o curso de Licenciatura em Matemática, que se faz urgência repensar uma maneira de como fazer um ensino com mais sentido para os licenciados.

Prova disto poderá se verificar nas respostas dos questionários aplicados aos alunos (APÊNDICE I).

No entanto, no ensino médio, segundo depoimento de alunos, o que os desmotiva em sua maioria é a não associação dos conteúdos de Matemática com a realidade, ocorrendo assim o não entendimento por parte destes, e favorecendo a aversão aos conteúdos estudados.

Segundo depoimento dos acadêmicos do curso de Matemática, a grande maioria possui as mesmas dificuldades de assimilação e entendimento, não conseguem relacionar conteúdo estudado ao conteúdo a ser explorado futuramente no ensino médio. Esse fato se dá principalmente com a disciplina de Análise Matemática, que também gera aversão, desinteresse.

O que favorece, uma frustração por ambas as partes, professores e alunos, e mostra-se então ao final do curso um baixo nível de satisfação por parte dos alunos com a formação profissional recebida.

Essa situação é percebida também por Nacarato (2004) quando menciona:

Muitos cursos centram-se apenas no saber disciplinar (no caso, saber matemático), desconsiderando que a profissão docente exige outros tipos de saber, que estão inter-relacionados, como: saber pedagógico do conteúdo, saber curricular, das ciências da educação, da tradição pedagógica, da ação pedagógica e saber da experiência. (p. 194).

Saberes esses que são obtidos com a inter-relação entre as disciplinas específicas e as pedagógicas, que geralmente estão distanciadas e que provocam em alguns alunos a sensação de estarem cursando dois cursos simultaneamente, em que a Matemática prepara “matemáticos” e as disciplinas pedagógicas fazem relação com uma pequena parcela para a prática educacional, sem correlação com a Matemática vista.

Ainda em Nacarato (2004) que se baseia nos estudos de Gauthier et al (1998, p. 28), que defende:

(...) que o ensino deveria ser concebido como a ‘mobilização de vários saberes que formam uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino’. Estudos dessa natureza ainda estão bastante distantes de muitos cursos de licenciatura. (NACARATO, 2004, p. 194).

A real aplicação da matemática para um acadêmico de matemática ainda é restrita, por isso há que se fazer uma reestruturação para melhor priorizar os cursos de Licenciatura e Bacharelado, proporcionando a cada profissional sua “bagagem” necessária para a atuação a qual pretende seguir.

Nacarato (2004, p. 194), ainda comenta e concorda com o pensamento de Tardif (2002, p. 261) quando esse menciona que “(...) os alunos passam pelo curso de formação de professores sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino.”.

Que na verdade muitas vezes é uma prática que resulta na transmissão de conteúdos, assim também como reforça Ribeiro (1999, p. 2) “(...) o professor acaba repetindo uma prática docente nos mesmos moldes em que foi formado durante toda sua vida escolar, ou seja, o professor acaba ensinando a matemática da maneira que lhe foi ensinada (...)”.

Desconexa, descontextualizada e embasada somente em abstrações sem parar ao menos para se questionar e “ver” com os olhos dos seus alunos de que forma a concebem.

E isto somente poderá vir a se modificar quando houver uma preocupação com a formação docente, em que os professores universitários estejam preocupados não apenas com o conhecimento específico da disciplina de Análise Matemática igualitária para ambas as modalidades, mas sim como esta disciplina pode contribuir para ambos profissionais que saíram do curso de Matemática, seja ele professor ou matemático.

Ávila (2001), no prefácio de seu livro “Análise Matemática para Licenciatura” comenta da importância e da necessidade de uma diferenciação do curso de Análise Matemática para Licenciatura e Bacharelado e ainda que esta disciplina, por apresentar uma estrutura logicamente bem organizada dos tópicos de Cálculo, precisa ser repensada sua apresentação, pois se são encontradas modalidades distintas, precisam-se ter focos diferenciados de estudos.

Assim, priorizaria-se uma formação que possibilitaria, de forma dialética, confrontar o ensino da Matemática com os conteúdos voltados ao raciocínio lógico aliado à contextualização, voltados à formação do docente enfocando a relação professor-aluno, para acercar-se da síntese: preparo matemático específico aliado ao preparo didático-pedagógico do professor de Matemática para o ensino médio.

### **1.1. O Problema**

Considerando que a Matemática é “uma ciência viva, em processo de constante construção, uma ciência que tem uma história a ser desvelada pela



escola, construindo-se num canal de compreensão da realidade” (PINTO, 1995, p. 35) e considerando a problemática do curso de formação de professores de Matemática, com a pretensão de se investigar a contribuição da disciplina Análise Matemática na formação de professores de Matemática que irão atuar no ensino médio, é que se formulou a seguinte questão:

**A disciplina de Análise Matemática, na formação de professores de Matemática, em instituições que ministram a modalidade de Licenciatura, no Estado do Paraná tem contribuído para uma formação condizente com as necessidades de atuação de um professor para o ensino médio?**

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivos Gerais**

- Analisar nos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Paraná a contribuição da disciplina Análise Matemática para o preparo didático-pedagógico na formação do professor de ensino médio.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Analisar comparativamente nos currículos do curso de Matemática, quais são os tópicos abordados na disciplina Análise Matemática para a Licenciatura e o Bacharelado;

- Analisar comparativamente as repostas dos alunos em relação à disciplina Análise Matemática, sua contribuição na formação profissional do licenciado e do bacharel;
- Analisar a inter-relação entre a disciplina Análise Matemática com as disciplinas de Práticas Pedagógicas e o Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática.

### **1.3. Metodologia**

Foi escolhido como alvo desta pesquisa alunos e professores do curso de Matemática de uma universidade devido à disponibilidade de professores e alunos e por ser uma instituição que oferece como modalidades Licenciatura e Bacharelado em Matemática.

Também questionou-se 6 professores que atuam no ensino médio com a disciplina de Matemática.

A escolha pela disciplina de Análise Matemática deu-se por ser uma disciplina que complementa a disciplina de Cálculo em seu rigor e em sua contribuição de tópicos e conteúdos, além de ser uma disciplina que corresponde, na proposta curricular, ao último ano do curso, juntamente ministrada com as disciplinas de Prática de Ensino e didático-pedagógicas.

Foram feitas investigações junto a professores que trabalham com a disciplina de Análise Matemática e com disciplinas pedagógicas, através de questionários que foram respondidos no 2º. Semestre de 2005, da mesma forma como aconteceu com

os alunos. Optou-se por este período letivo pelo fato de que, neste momento, o contato com a disciplina Análise Matemática está mais solidificada pelos alunos, que poderiam verificar a relação existente com as disciplinas didático-pedagógicas.

Considerando que o problema central deste trabalho é investigar a contribuição da disciplina Análise Matemática na formação de professores de Matemática que atuarão no ensino médio, é que se resolveu procurar com os próprios alunos e professores do curso de Matemática/licenciatura, respostas para perguntas que possivelmente possam, senão resolver, ao menos, apontar mudanças na proposta curricular desta disciplina para o curso de Matemática/licenciatura.

Adotou-se como metodologia para esta pesquisa o estudo comparativo dentro de uma abordagem qualitativa.

A escolha pelo estudo comparativo se deu pelo fato de alunos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática estarem cursando a disciplina de Análise Matemática em conjunto.

Outro critério de escolha deve-se ao fato de os licenciados realizarem, em suas disciplinas didático-pedagógicas, o estágio de docência e a preparação para a atuação como professores na educação básica.

Então, a idéia de se fazer um quadro comparativo, revelando entre as duas modalidades os pontos principais, como a formação dos professores do curso de Matemática, carga horária do curso de Matemática para ambas as modalidades, mercado de trabalho, proposta curricular da disciplina Análise Matemática, é que se justifica o estudo comparativo.

Conforme mencionou Bloch (1930), “aplicar o método comparativo no quadro das ciências humanas consiste (...) em buscar, para explicá-las, as semelhanças e

as diferenças que apresentam duas séries de natureza análoga, tomadas de meios sociais distintos” (in, CARDOSO & BRIGNOLI, 1993, p. 409).

A esta postura se faz significativo estudo na intenção de apontar caminhos para uma aprendizagem direcionada à formação que se pretende ao aluno e distinta para ambas as modalidades.

Além disso, com a aplicação de questionários abertos pode-se chegar a dados necessários para a obtenção das respostas que complementem esse estudo comparativo.

Flick (2004) argumenta e justifica o uso dos questionários em uma pesquisa qualitativa quando menciona “a interpretação de dados é o cerne da pesquisa qualitativa” (p. 188).

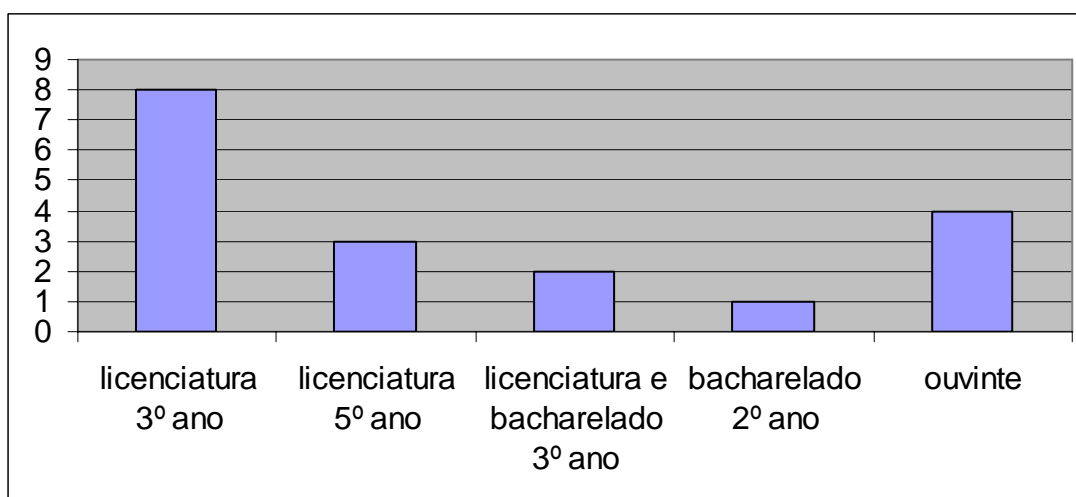
A opção pela abordagem qualitativa se deu pelo fato da pesquisadora retirar as observações e os registros dos dados exatamente de seu ambiente natural, valorizá-lo e reconhecê-lo como fonte direta de informação. Outro fator que contribuiu para a escolha dessa opção deve-se ao fato de se tratar de uma investigação de caráter descritivo.

O questionário (APÊNDICE I) com os alunos foi realizado no final de uma das aulas de Análise Matemática. Portanto, todos os alunos presentes o responderam, perfazendo um total de 18 questionários.

A questão número 1, que perguntava sobre a modalidade em que o aluno está inscrito no curso de Matemática e o ano que está cursando, tem o propósito de levantar dados e compor um quadro comparativo das opiniões que virão a seguir, ou seja, de alunos que estão cursando as modalidades de Licenciatura ou Bacharelado em Matemática.

Assim, as respostas à questão 1 apontaram que 8 alunos estão cursando Licenciatura no 3º ano, 3 cursando no 5º ano, 2 cursando Licenciatura e Bacharelado no 3º ano, 1 cursando Bacharelado no 2º ano e 4 alunos não estão inscritos no curso de Matemática, porém fazem a disciplina como optativa, sendo considerados alunos ouvintes. O gráfico a seguir representa melhor esses números.

### 1.3.1 Números de Alunos por Modalidades



Fonte: Questionário aplicado aos alunos pela pesquisadora (APÊNDICE I).

A disciplina de Análise Matemática é ofertada para o curso de Matemática no 3º. ano. Assim os alunos que disseram que fazem o curso no 3º ano encontram-se adequados em relação ano cursado e disciplina em que estão matriculados.

Existe alunos que fazem Licenciatura no 5º ano em função de reprovações e desistências que ocorreram no decorrer do curso. Quem cursa a modalidade Bacharelado se inscreve na disciplina no 2º ano do curso.

A questão número 2 refere-se à relação que os alunos percebem ou não entre a disciplina Análise Matemática e a modalidade na qual estão inscritos.

Dos alunos que fazem Licenciatura no 3º ano, 60% menciona que esta disciplina pode vir a colaborar no sentido de aprofundamento da Matemática vista em seu curso, mas não fazem citação quanto à sua modalidade.

Assim, os alunos que cursam Licenciatura no 5º ano mencionam que o grau de aprofundamento desta disciplina ajuda no raciocínio lógico e na pesquisa, mas também não identificam a disciplina a sua modalidade.

Para os 2 alunos inscritos nas modalidades Licenciatura/Bacharelado e para o único aluno que está inscrito no Bacharelado observa-se que a disciplina Análise Matemática vem contribuir e muito para a sua formação de bacharel, como pesquisador e também na preparação de um futuro mestrado em Matemática Aplicada, mas não a identificam com a licenciatura.

Os 4 alunos que disseram que estão fazendo a disciplina como optativa mencionaram que a intenção em fazê-la é em função de uma melhor preparação para o Mestrado. Dizem ainda encontrar, na disciplina Análise Matemática, um aprofundamento nos conteúdos que terão como pré-requisito para a prova e durante o curso de Mestrado.

A questão número 3 foi formulada com a intenção de verificar a relação que os alunos vêem, entre as disciplinas pedagógicas e a disciplina de Análise Matemática. Observou-se que, dos alunos que fazem Licenciatura 3º ano e 5º ano, quase a totalidade não consegue identificar nenhuma relação entre estas disciplinas.

Os alunos que cursam as duas modalidades afirmam que não contribui ativamente, porém podem favorecer a um melhor raciocínio. O aluno que somente cursa Bacharelado acha que deveria ser separada a disciplina para as duas modalidades, a fim de se aprofundar melhor em cada objetivo de formação.

Já os 4 alunos ouvintes desta disciplina tiveram opiniões bem divergentes: 2 destes concordam que exista a relação entre as disciplinas pedagógicas e a disciplina Análise Matemática e que tal disciplina é importante na formação do professor, por pontuar efetivamente sobre raciocínio lógico, exigindo do aluno mais atenção e preparo nas demonstrações dos teoremas.

Porém, os outros 2 alunos ouvintes se mantiveram contra a utilização da disciplina pedagógica, chegando ao ponto de criticar o seu uso.

Na questão 4, discute-se a existência da dificuldade por parte dos alunos no manuseio dos tópicos estudados na disciplina Análise Matemática. Pode-se perceber que a dificuldade apresentada em relação a aprendizagem dessa disciplina é apontada por alunos que fazem Licenciatura 3º ano, Licenciatura 5º ano, Licenciatura/Bacharelado e Bacharelado.

Estes mesmos alunos identificam esta dificuldade da seguinte forma:

- O trabalho desenvolvido com a matemática é de forma abstrata;
- Os professores não interagem com os conteúdos, onde estes conteúdos são muitas vezes apresentados com rigor, porém sem nenhuma menção com a docência;
- A relação tempo/conteúdo (programa) é divergente, existindo mais cobrança e mais conteúdo para pouco tempo;
- O conteúdo é desvinculado do que se vai ensinar no ensino médio;
- O conteúdo é extenso e complexo.

Os alunos ouvintes ainda acrescentam que não há uma formação adequada para a educação básica que propicie o encaminhamento do aluno que escolhe a Matemática como curso de graduação com as ferramentas adequadas e necessárias para tal curso.

A questão 5 é destinada a sugestão que favoreça uma possível mudança, de acordo com a modalidade e a formação desses alunos.

Tivemos 55% dos alunos que fazem o 3.º ano de Licenciatura ou deixou em branco ou responderam que não possuem sugestões para as mudanças.

Os alunos que fazem Licenciatura 5º ano e Licenciatura/Bacharelado deixam claro a falta da relação conteúdo estudado/contéudo a ser ensinado e completam que isso poderia se resolver com a implantação de conteúdos do ensino médio trabalhados dentro do conteúdo de Análise Matemática.

Completa ainda o aluno que faz Bacharelado, que o curso para o licenciado deveria estar centrado mais no real objetivo da sua formação.

Dentre os alunos ouvintes, 2 não se manifestaram e outros 2 dizem que o trabalho com tal disciplina desenvolve o raciocínio lógico.

Quanto aos 7 questionários entregues aos professores, houve apenas o retorno de quatro. Este baixo retorno pode ser atribuído ao fato de esta pesquisa ter sido realizada no 2.º semestre de 2005, momento em que os professores encontravam-se envolvidos com outras atividades.

A questão 1 refere-se à importância da disciplina Análise Matemática para o curso de Matemática e para a licenciatura. Os 4 professores comentam que ela é fundamental na preparação do profissional que se forma, com vertentes diferenciadas para cada modalidade.

A questão 2 discute a relação da disciplina Análise Matemática com as disciplinas didático-pedagógicas, a Prática de Ensino e com o Estágio Supervisionado para a licenciatura, e a resposta encontrada é que esta questão se faz presente na formação da linguagem ou que, pelo menos, deveria ser focada na construção de uma postura crítica em relação aos conteúdos abordados.



Na questão 3, deseja-se saber o que o aluno egresso obtém com esta disciplina quando for professor de educação básica. Os professores observam que a contribuição desta disciplina vem favorecer o aluno na sua prática, no momento das elucidações e com o uso de uma linguagem formal para tratar à matemática.

A questão 4 é destinada à verificação sobre qual o envolvimento do professor com a disciplina enquanto professor efetivo da disciplina e como este se posiciona em relação ao ensino–aprendizagem desta para os alunos de Licenciatura e Bacharelado onde é ministrada simultaneamente.

A relação a qual se refere a pesquisadora sobre ensino-aprendizagem é vista como uma troca de conhecimentos envolvendo aquele que aprende - aluno - e aquele que ensina - professor - e assim também como ressalta Veiga (2004):

A finalidade do ensino é provocar a aprendizagem. Sem a aprendizagem o ensino não existe. Há, portanto, uma relação de interdependência entre essas duas dimensões de um mesmo processo. Essa relação é de socialização, de troca de conhecimentos produzidos, apreendidos e difundidos na interação e no desenvolvimento das relações sociais, profissionais e afetivas. O ensino envolve a aprendizagem (VEIGA, 2004, p. 16-17).

Somente 1 professor ministra esta disciplina neste ano no período vespertino.

Este argumenta que a disciplina de Análise Matemática é assim trabalhada em função do programa, do tempo, por se ter poucos alunos inscritos no Bacharelado e como é uma disciplina de núcleo comum, deve-se trabalhar em conjunto Licenciatura e Bacharelado, visto que na pesquisa encontram-se 11 alunos da Licenciatura, 2 alunos Licenciatura e Bacharelado, 1 aluno Bacharelado e 4 ouvintes.

A questão 5 complementa a 4 no sentido de, como já é sabido que a disciplina é ministrada para as duas modalidades simultaneamente, 2 dos

professores disseram que em algum momento se faz diferenciação na forma como é trabalhada sim e para os outros 2 professores a resposta foi não.

A questão 6 vem questionar a maneira utilizada na condução da disciplina no sentido de reafirmar como são trabalhados os conteúdos desta disciplina. Obteve-se como resposta que a metodologia utilizada gira em torno do professor como centro e o aluno passivo, no sentido de transmissão de conteúdo e absorção do mesmo, através da teoria e demonstrações dos teoremas.

A questão 7 vem confrontar com a questão 4 dos questionamentos feitos para os alunos, agora no sentido de se verificar qual a posição dos professores em função das dificuldades de entendimento desta disciplina, se elas existem e a que eles atribuem tal dificuldade.

Obteve-se uma unanimidade nas respostas a essa questão: os professores consideram que falta aos alunos embasamento teórico e base nos conteúdos previamente estudados e para os mesmos esta falta já vem de como foi o trabalho realizado com estes alunos na disciplina de Cálculo, considerada esta pré-requisito para a disciplina de Análise Matemática.

A questão 8 é uma sugestão na qual os professores devem propor para que os alunos não encontrem dificuldades em fazer esta disciplina. Comentam que os alunos precisam vir melhor preparado tanto para o curso de Matemática quanto para a disciplina de Análise Matemática.

Um dos professores entrevistado disse que através de muita discussão os professores deste curso se propuseram a criar uma grade curricular diferenciada a partir do próximo ano. Encontra-se no (ANEXO I), a grade curricular vigente e no (ANEXO II), a grade curricular que será implantada no ano de 2006.

Houve também mudanças no processo seletivo do vestibular, na intenção de se ter uma forma diferenciada na seleção para a entrada dos alunos para este curso, que deve ocorrer da seguinte forma:

A partir do processo seletivo 2006 os candidatos ao curso de Matemática da Universidade investigada terão mais chances de ingressar na Universidade e mostrar seu potencial. Após a primeira e segunda etapas do vestibular, 176 candidatos terão a oportunidade de passar um semestre letivo na Universidade cursando duas disciplinas (88 candidatos no período da tarde e 88 a noite).

Durante este primeiro semestre, os candidatos terão a oportunidade de "viver a Universidade", tomar contato com professores e pesquisadores de Matemática, conhecer os alunos veteranos, ter acesso ao sistema de bibliotecas, conhecer melhor a metodologia do curso e o nível de exigência. Enfim, terão a oportunidade de conhecer a fundo o curso no qual está se candidatando. É a oportunidade de fazer uma escolha efetivamente consciente!

As disciplinas cursadas pelos candidatos serão Funções e Geometria Analítica, cada uma delas com 6 horas semanais de aulas. Para ser considerado aluno do curso de Matemática da universidade investigada o candidato precisará ser aprovado nestas duas disciplinas (nota maior ou igual a 50 e frequência de no mínimo 75%) e estar entre os 44 primeiros colocados dentro de seu turno. (Matemática. Processo Seletivo Estendido, 2005, p. única).

Essa mudança tem a intenção de deixar claro aos futuros alunos o que é realmente o curso de Matemática de acordo com o departamento de Matemática.

No sentido de selecionar e verificar exatamente os alunos que têm aptidão, interesse e se identificam melhor com a Matemática, para que assim diminua a desistência e as terríveis reprovações observadas pelos professores.

### **1.3.2. Os Sujeitos e a Operacionalização da Pesquisa**

Os sujeitos envolvidos neste trabalho perfizeram um total de 22 pessoas.

Dentre essas, 18 alunos do 3º. ano, diurno, do curso de Matemática da universidade investigada, do ano letivo de 2005, e 4 professores que trabalham com a disciplina de Análise Matemática e disciplinas didático-pedagógicas.

A escolha dos alunos do 3º ano diurno se deu pelo fato de estarem reunidos alunos que optaram por fazer Matemática/Licenciatura ou Matemática/Bacharelado. Estes alunos estudam no período vespertino única possibilidade oferecida pela instituição para que as modalidades Licenciatura e Bacharelado ocorram simultaneamente e também pelo fato dos alunos que optaram por Licenciatura estarem em conclusão de curso e mais envolvidos, com o estágio supervisionado, além de já possuírem uma “bagagem” de disciplinas pedagógicas.

O instrumento de pesquisa aplicado se deu em forma de questionário, com questões abertas que segundo KRONBERGER e WAGNER.

As respostas a perguntas abertas são uma fonte útil de informações para complementar os dados quantitativos obtidos de investigações com questionários. As respostas abertas não ficam restritas às escolhas de categorias feitas pelo pesquisador, como nas respostas a perguntas fechadas. Por isso, elas propiciam um fácil acesso à compreensão espontânea dos respondentes com relação ao objeto em questão. Quando analisadas com cuidado, as repostas abertas podem ser transformadas em variáveis e juntadas ao conjunto dos dados quantitativos (KRONBERGER e WAGNER, 2002, p. 416).

Para o questionário dos alunos, objetivou-se elaborar questões abertas para se obter respostas que expressassem:

- A visão matemática e educacional que o aluno possui no final de seu curso;
- A inter-relação que se faz da disciplina Análise Matemática na preparação para a docência;
- Contribuições que poderiam se dar para que haja a inter-relação da disciplina Análise Matemática e a formação pedagógica.

Desse modo, o questionário entregue aos alunos foi organizado tendo em vista obter respostas às questões indicadas no (APÊNDICE I).

Em relação ao questionário destinado aos professores, priorizaram-se questões que tinham como objetivo:

- Avaliar as diferenças existentes entre professores Matemáticos que lecionam para alunos de licenciatura;
- A contribuição da disciplina Análise Matemática na formação docente;
- As inter-relações existentes entre a disciplina Análise Matemática com as pedagógicas;
- As dificuldades, segundo a concepção dos professores, que os alunos apresentam nesta disciplina.

Todos estes objetivos levaram à formulação do questionário destinado aos professores que ministram a disciplina de Análise Matemática e disciplinas pedagógicas no curso de Matemática. (APÊNDICE II).

## 2. A DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA NA VISÃO DOS SUJEITOS

### 2.1. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Alunos

Para melhor entender e já estabelecer um estudo comparativo, abaixo encontra-se uma tabela identificando cada aluno por letra do alfabeto e qual modalidade e ano cada um pertence.

#### 2.1.1. Quadro Comparativo dos Alunos suas Modalidades e seus Ano de Curso

ALUNO	MODALIDADE	ANO
A; B; C; D; E; F; G; H	LICENCIATURA	3º
I; J; K	LICENCIATURA	5º
L; M	LICENCIATURA E BACHARELADO	3º
N	BACHARELADO	2º
O; P; Q; R	OUVINTE	

Fonte: Questionário aplicado aos alunos pela pesquisadora (APÊNDICE I).

As respostas obtidas na questão 1 tratam-se somente de situar quais são os alunos que cursam Matemática, o ano matriculado e qual a sua modalidade escolhida para a formação desejada.

Como o foco desse trabalho é a utilização de uma abordagem qualitativa com base em estudo comparativo, é na disciplina de Análise Matemática que se encontra um número variado de alunos e suas modalidades.

Como já mencionado, há 11 alunos que optaram por Licenciatura e estão cursando o 3º e o 5º. ano; 2 alunos que optaram pelas duas modalidades, estudando-as simultaneamente; 1 aluno que já possui um curso superior e complementa com o Bacharelado e 4 alunos que também já possuem um curso superior, porém não estão devidamente matriculados no curso de Matemática e estão assistindo a disciplina de Análise Matemática somente como ouvinte, na pretensão de uma preparação para o mestrado em Matemática Aplicada.

É através da questão 1 que se inicia todo o trabalho de análise do estudo comparativo, respostas e opiniões de alunos de uma sala heterogênea em formação, mas que se encontram, assistindo à mesma disciplina em conjunto. Como se pode perceber por suas respostas, existem focos distintos de acordo com as modalidades.

Na questão 2, claramente é observado que os alunos sabem da importância da disciplina Análise Matemática. Seu rigor contribui para uma atenção minuciosa nas demonstrações nos conteúdos estudados, desenvolvendo assim um raciocínio lógico que ocorre com a Matemática em conteúdos que são básicos para o curso de Matemática, mas também deixam claro que não observam, no presente momento, vínculos dos tópicos estudados com os conteúdos estudados na Matemática do ensino médio.

Fato este observado e que pode assim ser concluído, pois uma grande maioria dos alunos mencionaram que não conseguem observar tal relação ou como muitos destes alunos que deixaram esta questão em branco.

Encontramos 38,9% dos alunos pesquisados que assim como o aluno B dizem que a disciplina de Análise Matemática contribui: **“Para ajudar em algumas outras disciplinas do curso, descobrir alguns porquês”**.

Para o aluno D, a observação que se faz é que sua contribuição se dá por: **“Muito pouco, talvez no estudo de funções”**. Como já foi observado pela pesquisadora, deveria existir relação entre os conteúdos de ensino médio e os estudados na disciplina de Análise Matemática para o curso de licenciatura, isso é imprescindível para contribuir na formação do professor.

Ou, como o aluno J diz: **“A única coisa que influencia é de nos tornar pesquisadores (pois esta disciplina exige bastante pesquisa), o que é bom para ser um bom professor”**, subentendendo que o estudo aprofundado desta disciplina torna o aluno disciplinado em sua maneira de “ver” a Matemática que será ensinada quando este assumir uma sala de aula de nível médio.

Este comentário é reafirmado por Anastasiou (1997) quando menciona:

(...) ao pesquisar o professor se torna aprendiz, constrói o conhecimento, vive a alegria, o prazer deste processo. Também vive o rigor, esforços e disciplina, o treino de vontade; na vivência consciente desse processo, adquire novos hábitos de estudo, atenção, curiosidade, inventividade (p. 112).

A busca pelo novo, através da pesquisa, produz no aluno motivação para aprender mais sobre os conteúdos estudados.

Na questão 3, pelo fato dos alunos que fazem Licenciatura deixarem claro que não observam relação entre as disciplinas pedagógicas com a disciplina de Análise Matemática, pode-se, assim, dizer que tais alunos em formação para a docência estão distantes da inter-relação existente entre as disciplinas pedagógicas e a Análise Matemática, onde nem o programa desta disciplina, nem os professores enfatizam a aplicação da matemática na graduação, na melhor aplicação dos conteúdos para o ensino médio, segundo relato dos alunos e também da pesquisadora que cursou Matemática/Licenciatura e atualmente esta terminando Matemática/Bacharelado.



Isso é destacado na fala de alguns alunos, como a do aluno A: **“Nenhuma contribuição para quem pretende seguir a carreira de Licenciatura”**. Ou, como menciona o aluno I: **“Sozinha nenhuma, mas em conjunto com as disciplinas pedagógicas pode deixar mais ‘fácil’ o ensino nas séries anteriores à nossa”**.

Pode se observar, por este último relato, que não existe relação com a sua formação na preparação de professor; porém, esta disciplina cujo propósito, como se pode observar nas respostas de alguns professores, é completar a disciplina de Cálculo, anteriormente estudada, e colaborar para o entendimento dos conteúdos já estudados.

Assim também como comenta o aluno M: **“Não. Análise embasa o matemático, mas não para atuar em sala de aula no ensino fundamental e médio”**. Ou ainda, como menciona o aluno O: **“Sim, pois na Análise a Matemática é tratada com rigor, o que não acontece muitas vezes em livros de ensino médio”**. Mas este mesmo aluno não disse exatamente em que contribui para a sua formação.

Observa-se, então, que muitos alunos opinam, porém, não se limitam a dizer qual a influência desta disciplina em sua formação futura. Conclui-se que estes alunos não possuem definida a relação das disciplinas estudadas com a sua preparação para atuar como professor.

Ainda obteve-se uma sugestão importante de um aluno que faz Bacharelado, aluno N: **“Quanto à modalidade de Licenciatura, eu não saberia dizer qual é o papel e a importância da Análise Matemática. Talvez fosse melhor se esta disciplina fosse separada da Análise para o Bacharelado, talvez com uma ementa diferente”**.

Mas este aluno peca no momento de não mencionar porque acredita que sua sugestão poderia contribuir em algo.

A questão 4 foi elaborada na intenção de se verificar e chamar a atenção do aluno para uma melhor identificação sua com o curso e, principalmente, instigá-lo a verificar o seu grau de entendimento da disciplina de Análise Matemática no curso de Matemática e sua importância para a sua formação. Contudo, obteve-se as seguintes respostas:

Em relação às dificuldades se estas existem e como são encontradas no manuseio dos conteúdos e tópicos estudados na disciplina de Análise Matemática.

Na opinião do aluno A encontramos: **“Sim, existe muita dificuldade. Os professores não conseguem passar o conteúdo como deveriam”**.

Este é um dos comentários mais presentes na fala dos alunos, onde o professor não conduz as aulas de forma a contribuir e a relacionar conteúdo de Análise Matemática com os conteúdos aplicados no ensino médio.

Para este aluno, a dificuldade encontrada se expressa bem pelas palavras de Nacarato (2004), quando argumenta:

Atuar nas chamadas 'disciplinas pedagógicas', num curso de Licenciatura em matemática, muitas vezes, não é tarefa tão simples, principalmente se o curso tiver forte ênfase na questão do conteúdo disciplinar. O estranhamento dos alunos só não é maior quando o professor-formador tem uma formação na área específica e consegue discutir questões educacionais em sala de aula. (NACARATO, 2004, p. 195).

Como no curso de Matemática muitos professores possuem formação de bacharel, lidar com a questão educacional nas suas aulas, muitas vezes está somente na sua concepção de ensinar bem o conteúdo, deixando de lado questões que poderiam ajudar os alunos a levarem consigo quando estiverem lecionando.

O aluno B ainda comenta que: **“Existe, por ser algo muito abstrato, temos que ver, e rever, algo que nunca foi visto antes desta maneira”**. A abstração desta disciplina produz nos alunos sentimentos de incertezas, dúvidas e questionamentos da sua real utilização, segundo conversa informal com os alunos.

Ou, como argumenta o aluno E: **“Sim, acredito eu que seja muito pouco tempo para muita matéria. Se a matéria fosse menor, não haveria correria do professor. Daria mais tempo para se aprofundar”**.

A extensão dos conteúdos e seus tópicos e sub-tópicos requer do aluno uma dedicação maior.

O que se percebe em todas as respostas é que todos os alunos encontram dificuldade nesta disciplina, seja pela forma como o professor a conduz, seja pela quantidade de conteúdos, aliada ao pouco tempo, seja pela ênfase na abstração em detrimento da contextualização para os alunos que fazem licenciatura.

Para a licenciatura, esta disciplina se torna exaustiva e como alguns alunos mencionaram, é desnecessária na sua formação, implicando, assim, em um ensino de quantidade com pouca qualidade.

Qualidade no sentido de base educacional dos professores que ministram aulas para curso de licenciatura, já que muitos destes possuem formação de bacharel.

Já o aluno J aprofunda mais a questão quando menciona: **“A Análise é muito abstrata (pelo menos, como é passada), para quem faz Licenciatura é difícil ter interesse, pois não necessitamos muito dela em sala de aula (como professor). Não está focada nas funções e tudo mais que trabalhamos com os alunos”**.

Este é um comentário bastante forte para um curso de formação e não é somente nesta disciplina que isso ocorre. No decorrer do curso existem tantas outras disciplinas onde os alunos não conseguem visualizar concretamente sua aplicabilidade.

O aluno K relatou uma experiência que teve certa vez:

**Tudo bem, eu sei que devemos saber essa matemática pesada como é. Mas fica difícil compreender, fazê-la. Certa vez não conseguia fazer um exercício, pedi para que o professor ficasse do meu lado para eu fazê-lo, assim que eu tivesse dúvidas ele já me socorreria, pois se eu o deixasse atender a outros, eu não mais o chamaria e o exercício ficaria pela metade, ou eu iria copiar um feito de alguém e ficaria sem entendê-lo, mas como ele me auxiliou, eu pude fazê-lo e até explicá-lo para alguns colegas. Esse eu posso dizer que entendi e os demais como fica? (ALUNO K).**

Esta também é uma preocupação que acontece com a maioria dos alunos do ensino médio que não se identificam com a matemática e por medo, receio ou vergonha, deixam passar. O exercício fica pela metade e acaba o aluno não entendendo, aumentando assim a aversão pela disciplina, segundo a própria experiência da pesquisadora como professora de ensino médio.

Assim completa Damis (2004), quando cita Dewey em seu artigo sobre como se deve trabalhar para que dificuldades como estas citadas acima diminuam não só nas aulas de Análise Matemática, como também nas de Matemática de nível médio:

Na visão crítica de Dewey, o ensino fundamentado na atividade do aluno é oposto às formas que situam o professor e o conteúdo de ensino como centro do processo educativo. E ensinar a pensar significa aumentar a eficiência da ação, utilizando-se de condições e meios para estimular, promover e colocar à prova o pensamento e a reflexão. Em primeiro lugar, deve existir uma verdadeira situação de experiência, garantindo contínua e interessante atividade do aluno; em segundo, como um estímulo ao ato de pensar, um verdadeiro problema deve ser desenvolvido; em terceiro, o aluno deve possuir as informações e as observações necessárias para agir; em quarto, ele desenvolve de modo bem ordenado as sugestões encontradas para a solução do problema; e por último, as soluções encontradas serão comprovadas, para que o aluno tenha a oportunidade de pôr em prova suas idéias, aplicando-as e descobrindo o significado e o valor das mesmas. (DAMIS, 2004, p. 148).

Segundo Dewey sem uma interação entre professor, aluno e conteúdo, o ensino fica desfalcado, sem significado. Seguindo os passos que ele indica como forma de ensinar a pensar o aluno pode assim caminhar com segurança no que esta fazendo.

Temos também a opinião do aluno N:

**Sem dúvida, observa-se que entre as matérias comuns à Licenciatura e ao Bacharelado, a Análise Matemática parece ser a mais difícil para a maioria dos alunos (alguns acham Álgebra A mais difícil). Acho que a principal causa disso esta no tópico em si. A Análise é bastante abstrata e rigorosa. O conceito central da Análise é o limite, que por si só traz dificuldades. Ao se trabalhar com limites por meio de seqüências, por exemplo, há frequentemente um número infinito de possíveis seqüências que se ajustam ao argumento utilizado, e cada seqüência, por sua vez, é composto de uma infinidade de termos. Mas o raciocínio não pode depender de qualquer seqüência específica escolhida, por isso o raciocínio se torna altamente abstrato. Dificuldade semelhante ocorre com os tópicos topológicos da matéria, como ponto de aderência, conjuntos compactos, etc. Estas formas de raciocínio se afastam em muito do raciocínio existente, por exemplo, em Geometria, onde temos um objeto concreto diante de nós.**

**Relacionando a isso, existe a dificuldade dos exercícios de Análise, que requerem que o aluno primeiro visualize o que ocorre, às vezes de forma mais abstrata e topológica do que concreta e geométrica, a fim de se convencer dos resultados; e depois transforme essa idéia numa argumentação rigorosa (ALUNO N).**

Como muito bem exposto por este aluno essa é a grande dificuldade que ocorre com os alunos que estão fazendo esta disciplina de Análise Matemática à abstração que ocorre acaba assim desvinculando conteúdo aprendido com objetos e argumentações concretas.

E por último o aluno R argumenta que:

**Sim, por que a Análise Matemática exige que o estudante absorva um número grande de conceitos e teoremas, aprender a raciocinar sistematicamente e, além disso, escrever (expressar) os conceitos e o raciocínio em demonstrações de teoremas. Esta dificuldade deve-se provavelmente o não exercício do raciocínio lógico e sistemático na educação básica (ensino fundamental e médio) e quando o estudante escolhe Matemática como curso superior terá que adquirir esta habilidade em um tempo muito curto (ALUNO R).**

Com unanimidade independente de qual modalidade os alunos verificam que esta disciplina é complexa, é abstrata e que todos possuem dificuldade no manuseio.

A questão 5 é destinada para os alunos na formação de suas opiniões, propondo uma mudança no ensino e na aprendizagem da disciplina Análise Matemática, observando que a grande maioria dos alunos que fazem Licenciatura 3º. ano sabe questionar e argumentar sobre as dificuldades e necessidades desta disciplina para a formação do professor, porém, não fornecem sugestões para sua aplicabilidade, o que evidencia que estes alunos não possuem definida uma posição sobre a relação desta disciplina com sua formação.

Já os outros alunos, que fazem Licenciatura, 5º ano, e Licenciatura/Bacharelado, argumentam da necessidade da interação destes conteúdos com os conteúdos que serão ensinados no ensino médio.

Ainda comenta o aluno L que:

**A minha sugestão seria colocar a Análise como optativa para a Licenciatura e no lugar dela colocar algumas disciplinas que reforçasse o conteúdo do ensino médio, pois isso não é visto na universidade e para quem vai ser professor de ensino médio, acho que ajudaria (ALUNO L).**

**Ou como para o aluno k “(...) o professor deveria ensinar varias formas de resolver o mesmo exercício, assim teríamos mais chances de interpretá-lo”.**

Para o aluno N, há a necessidade de se especificar qual a função da Análise Matemática para a Licenciatura e o porquê de esta disciplina estar na grade curricular. Ainda segundo esse aluno, deve ser trabalhada de forma a conduzir o aluno a questionar seus conteúdos quando este for professor e ainda ressalta:

**(...) Sugiro apenas que se discuta qual é de fato a 'intenção' da Análise para a Licenciatura, e então se discuta a relevância e a abordagem ideal de cada um dos tópicos da matéria, levando em consideração as motivações e o perfil do aluno da Licenciatura, e as competências necessárias a um futuro professor de ensino fundamental e médio.**

**Já quanto ao Bacharelado eu reafirmo a indispensabilidade desta matéria, e que nenhum tópico deveria ser suprimido ou 'suavizado' (ALUNO N).**

Já os alunos ouvintes não possuem opinião formada, a não ser falar que o trabalho com a Análise Matemática de forma sistêmica desenvolve o raciocínio lógico.

Concluem-se as falas dos alunos com a citação do aluno k quando se refere à disciplina e suas contribuições.

**As dificuldades no curso de Matemática existem e acontecem porque as disciplinas não têm relação alguma enquanto aqui estamos trabalhando com uma matemática pesada nas pedagógicas estamos fazendo menção a conteúdos de ensino fundamental e com o conhecimento que tenho apreendido aqui eu não me sinto preparada para atuar em ensino médio.**

**Quando a disciplina é complexa esperamos até as duas primeiras provas para analisar o que se ensina e o que se cobra e percebemos que muitas vezes estas coisas são distintas, não se cobra o que exatamente ensinou, sempre muda algo, ai não conseguimos resolver, vamos mal nas provas e o próximo passo é a desistência da disciplina (ALUNO K).**

A justificativa da fala deste aluno também se encontra em Pires (2002), quando argumenta que:

Ninguém promove o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir (p. 48).

Se não houver uma reestruturação nos cursos de Licenciatura em Matemática, cada vez mais se formará professores técnicos e despreparados para assumir e tomar decisões em sala de aula quando houver necessidade. É imprescindível que haja coerência entre a formação oferecida e a prática do novo professor.

Depois de verificar uma quantidade de respostas de alunos da Licenciatura e Bacharelado, fica difícil não afirmar que a disciplina de Análise Matemática para o curso de Matemática precisa ser repensada.

Como coloca a grande maioria dos graduandos de Licenciatura, esta disciplina não contribui diretamente na formação do professor, tão pouco prepara com conteúdos que poderiam vir a auxiliá-los quando estiverem lecionando.

Os alunos que fazem Bacharelado ou que a tem esta disciplina como pré-requisito para o Mestrado, afirmam que da forma como vem sem desenvolvida para o curso de Matemática ela é imprescindível e bem necessária, já que para o Bacharelado ela contribui como disciplina elementar e básica no decorrer do curso.

Assim sendo, esta disciplina é necessária também para o aprofundamento que irá acontecer quando estes alunos ingressarem no Mestrado de Matemática Pura ou Aplicada.

## **2.2. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Professores**

O propósito de se trabalhar com um número reduzido de professores se deu em função do curso de Matemática ter somente disponível uma sala de aula para a disciplina de Análise Matemática no período vespertino, em decorrência da demanda dos alunos.

Portanto o número é restrito, pois focou somente em professores que possuem contato direto com esta disciplina, professores que atuam ou atuaram por



muito tempo com esta disciplina e professores que estão também envolvidos com as disciplinas didático-pedagógicas do departamento de Educação.

Como comenta Nacarato (2004) o licenciado em Matemática sempre acaba freqüentando dois institutos o da Matemática e o da Educação.

Em relação a questão 1 os professores alegam que esta disciplina para o curso é fundamental na formação para ambas modalidades, assim como ressalta o professor C:

**Essa disciplina é fundamental para a Licenciatura, pois prepara a linguagem Matemática do aluno para que ele venha a desempenhar na sua realidade profissional. E serve também para preparar o aluno que mesmo fazendo Licenciatura a prosseguir com os estudos para um mestrado em Matemática (PROFESSOR C).**

O que demonstra que o aluno de Licenciatura deva ter um preparo matemático adequado, porém é pouco utilizada essa linguagem com este rigor em sala de aula, afirma a pesquisadora, que também é professora de Matemática de nível médio.

Para o professor D esta disciplina é vista como:

**Para mim, a importância de qualquer disciplina de matemática no currículo deve estar ligada à possibilidade de gerar uma forma de pensamento matemático, um dos ingredientes do pensar matematicamente. Existe o pensamento algébrico, o pensamento geométrico, o pensamento analítico, o pensamento algorítmico, etc. No caso da Análise Matemática, onde prima o pensamento analítico, contém elementos essenciais para a compreensão de fenômenos ligados ao infinito, a continuidade e a convergência, por exemplo (PROFESSOR D).**

Uma disciplina com conteúdos densos torna a Matemática mais abstrata, porém mais rica nas teorias, teoremas e suas demonstrações, segundo a pesquisadora.

A questão 2, quando se refere à relação da disciplina Análise Matemática com as disciplinas pedagógicas, na opinião dos professores, fica claro que eles mesmos

não as identificam como interdisciplinares, porém argumentam como deveria ser a relação entre elas, principalmente por se falar em curso de formação de professores.

Segundo o professor C temos:

**No contexto, conteúdo nada de semelhança entre as disciplinas pedagógicas, a disciplina de prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática com a disciplina de Análise Matemática, mas na intenção comprometimento tudo, pois esse conjunto de disciplinas procura estabelecer relação de formação no aluno, enquanto as didático-pedagógicas estão voltadas para a metodologia a Análise esta voltada para o tratamento da linguagem, pois essa disciplina como é totalmente teórica, há a necessidade da coesão e coerência nas demonstrações dos teoremas se faz totalmente necessária (PROFESSOR C).**

O professor D concorda com a fala do professor C e ainda afirma:

**A relação que tem não sei, mas a que deveria ter é a de promover uma postura crítica em relação a como esses conteúdos aprendidos na Análise Matemática podem ser transpostos para o ensino elementar, por exemplo, como os conteúdos ligados ao infinito e a continuidade podem esclarecer conceitos ligados à diferença entre discreto e contínuo. Saber essa diferença às vezes é mais importante para o próprio professor que para o aluno (PROFESSOR D).**

Isto mostra que o curso de Matemática é organizado na matriz curricular sem preocupação com a questão da formação, segundo observado pelas respostas acima.

A questão 3 refere-se à bagagem que o aluno leva consigo através do conhecimento obtido de acordo com as aulas da disciplina Análise Matemática.

Como cita o professor B:

**A Análise com seu estilo rigoroso leva os alunos a refletir e, a saber, como proceder caso algum aluno do ensino médio faça uma questão mais elaborada, o professor não fica somente no superficial, o professor não pode ser somente um repetidor dos ensinamentos, ou se este é um professor que repassa os conteúdos do livro não precisaria da Análise (PROFESSOR B).**

Reafirmando a fala do professor B, encontra-se a justificativa para se estudar Análise no curso de Licenciatura através das palavras de Kline (1970, in GARNICA, 2002).

De fato se for pedido a um aluno realmente inteligente que cite a lei comutativa para justificar, digamos,  $3.4=4.3$ , ele muito bem pode perguntar: "Por que a lei comutativa é correta?" De fato, nós aceitamos a lei comutativa porque nossa experiência com grupos de objetos nos diz que  $3.4=4.3$  e não o contrário. (...) A insistência na abordagem dedutiva engana o aluno ainda de outro modo. Ele é levado a acreditar que a Matemática é criada por gênios que começaram pelos axiomas e raciocinaram diretamente desses axiomas para os teoremas. O aluno sente-se humilhado e desconcertado, mas o professor, prestativo, está totalmente preparado para demonstrar-se como um gênio em ação. Kline (1970, in GARNICA, 2002, p. 97).

A matemática existe para ser trabalhada de forma a se relacionar com o cotidiano do aluno. De nada vale ou enriquece o saber se este somente a aprende momentaneamente ou se deixa levar os conteúdos sem que se tenha um respaldo do como fazer e onde usar, de acordo com a observação da pesquisadora em relação a ser aluna no curso de graduação em Matemática e a ser professora de Matemática no ensino médio.

Sem um preparo adequado, interligando conteúdos estudados na graduação com os que serão trabalhados no ensino médio, o graduando em Licenciatura sai despreparado, e, quando questionado por seus alunos poderá deixar dúvidas na forma como ensina, pois muitas vezes os alunos questionam o professor, somente para verificar o seu grau de conhecimento.

Assim, na disciplina de Análise Matemática, como nas demais, o aluno têm subsídios que carrega consigo no momento oportuno que for interpelado. Contudo, questiona-se se o aluno passar por dificuldades de entendimento com os conteúdos estudados na sua graduação, como este poderá desvendar para seu aluno o significado de alguns termos, teoremas, conteúdos próprios da Matemática?

Para o professor C esta disciplina está bem argumentada e estruturada de forma clara e satisfatória para a Licenciatura como ele mesmo relata:

**Por ser uma das disciplinas que contempla o 3º. ano para o curso de Licenciatura ela deve ser tratada com muito rigor, pois estes alunos não mais terão contato com uma linguagem profunda daqui para frente e em minha opinião poderia até ser bem mais rigorosa a ponto de fazer o aluno conhecedor da linguagem matemática e assim transmiti-la aos seus alunos posteriormente de ensino fundamental e médio (PROFESSOR C).**

O que se justifica pela fala de Sztajn (2002) quando diz: “Um professor precisa ter conhecimentos que se estendam para além do domínio do conteúdo a ser ensinado (embora não possa dele prescindir)” (p. 17).

Mas este é um professor que sabe o momento certo de lidar com a abstração, com conteúdos “pesados” da Matemática de uma forma sutil, sem embutir no aluno o medo e o pavor da matemática. E, como citou o professor C, estes conteúdos os acadêmicos levam consigo e irão utilizar em sala de aula, porém sem usar do mesmo rigor que acontece com as disciplinas do curso de Matemática.

O professor D também comenta da contribuição da disciplina Análise Matemática para a formação do professor quando diz:

**Muito do aprendido no Curso de Licenciatura não deve apenas cumprir a função de conhecimento a ser ensinado, senão, também, e principalmente, desenvolver no próprio professor um senso crítico e uma forma de pensamento em relação aos assuntos matemáticos, para compreender melhor o nosso mundo. Como dizia Paulo Freire: há uma forma matemática de ver o mundo. E essa forma deve ser apreendida primeiro pelo futuro professor (PROFESSOR D).**

Para a questão 4, obteve-se somente uma resposta, pois há apenas 1 professor ministrando tal disciplina neste ano, em função do número de alunos, ser pequeno para disponibilizar um professor para cada modalidade.

Ressalta-se que esta é uma disciplina de núcleo comum e assim é ministrada em conjunto para as duas modalidades.

Segundo experiência da pesquisadora, como aluna do Bacharelado, somente para tal modalidade é que se encontra um professor e poucos alunos fazendo a mesma.

Em certa ocasião ao final de uma das disciplinas encontravam-se em sala somente dois alunos, a pesquisadora e um outro acadêmico. Isso ocorre porque o número de alunos que decidem fazer Bacharelado é muito restrito.

Já para o professor C, esta disciplina não se distingue entre Licenciatura e Bacharelado como ele mesmo afirma: **“não se faz distinção entre Licenciatura e Bacharelado”**, pelas condições estabelecidas acima.

A questão 5 refere-se a possível diferenciação na forma de se trabalhar a disciplina Análise Matemática para as modalidades de Licenciatura e Bacharelado. Como resposta, tivemos a do professor C, que deixa claro:

**Esta disciplina está mais voltada para a Licenciatura do que para o Bacharelado, pois o aluno que seguir para o Bacharelado ainda terá condições de rever e reorganizar seu pensamento com maior profundidade em outras disciplinas (PROFESSOR C).**

Completando com que já foi mencionado por este mesmo professor, para os alunos da Licenciatura esta será a última disciplina que oferece uma linguagem mais densa fechando assim o rol de conteúdos próprios da Matemática, ou seja, **“Nesta disciplina não há distinção para ambas as modalidades servindo como término para uma e seqüência para a outra” (PROFESSOR C).**

Na questão 6, a metodologia aplicada é fundamental para se avaliar como é a relação professor-aluno, como são desenvolvidos os conteúdos e os exercícios que os complementam, por isso se justifica o professor C:

**A metodologia adotada é a do professor transmissor do conteúdo e o aluno no momento de sala de aula receptor, que ao cabo da mesma, este seria um manipulador e organizador, interpretador do estudado (PROFESSOR C).**

A questão 7 para todos os professores se reflete quase que na mesma resposta, a existência de dificuldade dos alunos nesta disciplina, já sendo muito discutidos os fatores que levam os alunos a terem dificuldade no manuseio dos tópicos desta disciplina. Os professores identificam os mesmos fatores, completando a fala dos alunos.

O professor A identifica a dificuldade ocorrida como sendo: **“A dificuldade está no conteúdo não trabalhado desde antes (com o Cálculo, por exemplo) e por haver dificuldade na linguagem e na relação com a prática de sala de aula”**.

Os professores sabem das dificuldades, sabem por que ocorrem e como ocorrem, e o que se faz para amenizar estas frustrações que acometem os alunos nesta disciplina?

Diniz & Smole (2002), diante desta questão sugerem que os cursos de Licenciatura em Matemática devem assumir uma nova postura, perante a questão do formar professor e propõe “a construção do projeto pedagógico coerente com os alunos que se deseja formar, para quebrar o ciclo atual de sempre responsabilizar as séries anteriores pelos conhecimentos incompletos ou inadequados dos alunos.” (p. 42).

O professor B também interpreta tal dificuldade como falha no ensino anterior, ou seja: **“O aluno tem dificuldade porque no ensino médio não ensinaram a ele a pensar sobre os conteúdos, e sim como se chega a certos conceitos e formulas”**.

Para este professor o problema vem de antes mesmo das disciplinas bases para o curso de Matemática e o que é muito observado em qualquer nível de ensino

é que se o aluno possui dificuldade de aprendizagem a grande maioria dos profissionais julga ser “falha no ano anterior”, segundo a pesquisadora, que muitas vezes presenciou situações como esta em reuniões escolares.

Por que é tão difícil “o ano anterior”? Por que a dificuldade sempre vem de antes e não do momento em que se está trabalhando com a disciplina de Análise Matemática? Se é possível identificar dificuldade, porque não há uma interação entre os professores para sanar a mesma, proporcionando aos alunos condições de um bom desempenho no decorrer de todo o curso?

Depois de muitas discussões sobre as mudanças no curso de Matemática da universidade investigada, um professor que leciona Cálculo encontrou uma forma de suavizar o ensino de sua matéria, talvez deixar o Cálculo com uma aparência mais amena, preparando o aluno para o que vem em seguida nas próximas disciplinas e em uma das reuniões entre os professores ele identificou:

A idéia geral é introduzir no primeiro semestre, intuitivamente, a Integral como área do gráfico abaixo de uma certa curva, a Derivada como coeficiente angular da reta tangente ao gráfico da função e a idéia intuitiva de limite de seqüências, séries numéricas e limites de funções. Para atingir o conceito fundamental do cálculo, que é o de aproximação e estimativas. Esta seria a idéia de um primeiro curso de Cálculo, que poderia ser chamado de Cálculo Zero, ou Introdução ao Cálculo. Neste primeiro curso a preocupação é com a construção dos conceitos, deixando a formalização para um momento posterior. Esta proposta, segundo o Professor, além de ser baseada em experiências anteriores, é fundamentada em estudos anteriores que identificam os obstáculos epistemológicos e didáticos encontrados na aprendizagem destes conceitos do Cálculo. (ATA DA SÉTIMA REUNIÃO DA COMISSÃO DE REFORMULAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA REALIZADA EM 22/06/2004).

O professor C também identifica falha nos anos anteriores e acrescenta:

**As dificuldades encontradas por parte dos alunos nesta disciplina é a de não manipulação dos exercícios e da falha como foi estudado nos curso de Cálculo, a falha não é do professor comprovado pelo fato de que todo ano troca-se de professor na disciplina de Análise Matemática e o que se percebe é que com todos os professores que ensinaram Análise Matemática houveram reprovações. A falha está no ensino básico, fraco que faz com que os alunos ao entrarem no curso de Matemática queiram dar continuidade ao ensino médio, daí perde-se muito tempo tentando entender as disciplinas que não fazem seqüências com as do ensino médio e passam com média muito baixa e ao chegar na Análise com média muito baixa o rendimento é seguido por**

**notas baixas, que pela lógica o esperado seria que os alunos que passaram por Cálculo, que já fizeram leitura matemáticas e interpretações da linguagem deveriam se sobressair, mas o que de fato ocorre é que a desistência é maior nos cursos Análise decorrente da má formação anterior (PROFESSOR C).**

Está evidente pela fala dos 4 professores que a necessidade de um projeto pedagógico da qual Diniz & Smole (2002) falam se faz necessária e urgente para que professores, sejam eles de qual disciplina/ano forem, tenham respaldo e apoio em documentos para sanar as dificuldades apontadas.

Ainda comentam Diniz & Smole (2002), que o trabalho desenvolvido com tal projeto pedagógico promove no aluno habilidades de pensamento, melhora a tomada de decisões, ajuda a formular idéias e argumentos, promove condições para enfrentar situações sem desistir rapidamente, desenvolve um conhecimento mais crítico e ativo.

“E estas habilidades não são garantidas pelo fato dos alunos possuírem informações, mas por serem capazes de articular estas informações matemáticas.” (DINIZ & SMOLE, 2002, p. 39).

Desta forma, formam-se professores capacitados para atuar na educação básica, contudo os professores do curso de Matemática deixam claro quais suas posições em relação ao ensino, mostra ao aluno que ingressar no curso qual a realidade a ser encontrada, como mencionou o professor C “este curso não é revisão ou continuação da Matemática vista no ensino médio”.

Para o ingresso no curso de Licenciatura em Matemática, espera-se encontrar nos alunos alguns fatores que indiquem que realmente estão interessados no curso e que podem ser percebidos através de alguns fatores como o gosto, afinidade e interesse do aluno pela Matemática.

Segundo Pavanello & Andrade (2002), os professores universitários almejam que seus futuros alunos cheguem ao curso mostrando total facilidade, interesse,



desenvoltura, e que tenham tido durante sua carreira escolar uma base satisfatória de Matemática, para que possam assim prosseguir no curso com bom desempenho perante as disciplinas que irão encontrar, principalmente a de Análise Matemática, e até chegar a ser professor de Matemática. Os autores ainda argumentam que:

“Se o professor não domina determinados conteúdos trabalhados nos níveis fundamental e médio, ele deve ser capaz de estudar sozinho e aprender para ensinar”. Essa é uma visão elitista sobre os alunos que ingressam nos cursos universitários: supõe-se que estes, durante sua vida escolar, tenham adquirido hábitos de leitura e de estudo e que, além disso, tenham ingressado no curso com o qual sentem afinidade e para o qual estão preparados. Afinal, não passaram por um exame vestibular? (PAVANELLO & ANDRADE, 2002, p. 82).

Baseado em falas como esta acima, o curso de Matemática da universidade investigada deixa claro qual o perfil de aluno que espera encontrar e aponta como deve ser o curso a que estes alunos almejam cursar:

1. Curso de Matemática não é recapitulação do ensino médio.
2. É um curso denso que exige muita dedicação do aluno.
3. O curso dá maior ênfase à fundamentação teórica da Matemática. O professor/pesquisador deve saber fazer as contas, saber como e porquê as contas funcionam. (DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA, 2005, p. única).

Assim encontram-se professores como o professor D que estão preocupados não somente no conteúdo a ser explorado, mas também com a questão educacional e a questão da formação do professor quando diz:

**Eu acho que há uma tradição muito forte a respeito do modo de ensino da Análise Matemática que no fundo está mais voltada a ensinar um conteúdo do que uma forma de pensar. Mudar isso significa mudar a mentalidade dos professores que formam professores (PROFESSOR D).**

A questão 8 serve de referencial. Já que foram apontadas as dificuldades, deve se ter possíveis soluções. As encontradas foram:

**PROFESSOR C: Para que o aluno tenha bom desempenho se faz necessário o treino à manipulação, pois essa disciplina não se refere a cálculos e sim demonstrações do raciocínio do caminho que se parte de hipóteses para se chegar a tese.**

A afirmação acima remete-se à Ávila (2001), quando diz que o aluno sem dedicação não consegue atingir o objetivo de concluir a disciplina satisfatoriamente.

Ninguém aprende Matemática ouvindo o professor em sala de aula, por mais organizadas e claras que sejam suas preleções, por mais que se entenda tudo o que ele explica. Isso ajuda muito, mas é preciso estudar por conta própria logo após as aulas, antes que o benefício delas desapareça com o tempo (AVILA, 2001, prefácio).

Foi com pensamentos semelhantes aos deste professor que se organizou a mudança no processo seletivo.

**Não sei como responder essa pergunta, pois eu acho que quem tem que mudar não é o aluno e sim o professor, mas este respaldado por um projeto pedagógico adequado (PROFESSOR D).**

Esta fala encontra respaldo em Paiva (2002), quando menciona que a postura do corpo docente de um curso de Licenciatura, fundamentado no Projeto Político Pedagógico, terá um trabalho bem diferente do que se tem atualmente, visto como um ensino tradicional.

Desta forma, poder-se-á exigir do professor universitário que ele, em sua atividade:

(...) explicita e discuta, no início do período, o elenco de atividades e enfoques a serem desenvolvidos. A equipe de professores deverá estar bem entrosada, comprometida com o processo, exigindo uma coordenação dinâmica e atuante, que acompanhe o trabalho de cada disciplina, faça as ligações necessárias e dê condições para que os objetivos propostos sejam alcançados (PAIVA, 2002, p. 100).

Por este motivo, concordo com o professor D quando fala que a implantação de um Projeto Político Pedagógico, condizente para o curso de Matemática, tornaria

viável e deixaria clara a intenção do curso de Licenciatura, que é a de formar professores.

A seguir, serão sintetizadas as percepções expressadas por alunos e professores quanto a algumas das frases propostas, agrupando-as por seu conteúdo.

#### **a) Relação/Contribuição da disciplina Análise Matemática com as disciplinas didático-pedagógicas para o curso de Licenciatura em Matemática.**

A grande maioria dos alunos e professores concorda com o fato de que os conteúdos da disciplina Análise Matemática pouco, ou nada, contribuem para a formação do docente, podendo-se dizer que o curso de Matemática não possui disciplinas interdisciplinares. Como citada na frase do aluno L: **“Quanto à contribuição com a parte pedagógica, realmente a Análise pouco contribui”**.

#### **b) Dificuldade de Aprendizagem dos conteúdos de Análise Matemática.**

A análise das respostas mostra que para a totalidade dos alunos a dificuldade está no fato de os conteúdos de Análise Matemática serem abstratos; já para os professores a falha está no ensino anterior, seja médio ou mesmo nas disciplinas já cursadas.

Por este fato, tem-se a necessidade da interdisciplinaridade entre as disciplinas. Para resolver tal impasse, discussões que abordam este e outros assuntos tiveram início no ano de 2004, reunindo professores do curso de Matemática para discutir sobre a reforma curricular, o Projeto Político Pedagógico do curso, o curso de Licenciatura entre outros assuntos.

Nestas reuniões encontravam-se professores do departamento de Matemática e de Educação, em que as discussões resultaram ao início de uma interdisciplinaridade entre as disciplinas do curso.

Sobre as dificuldades apontadas no curso, verificou-se que se o desenvolvimento do trabalho com as disciplinas do curso fossem bem direcionadas, os alunos não teriam dificuldades em Cálculo que é pré-requisito e conseqüentemente se saíam bem em Análise Matemática.

Ponte (2002) fez reflexões desse nível sobre a formação, sobre os conteúdos que são abordados e como são abordados no curso de Licenciatura em Matemática e argumenta que:

Se a formação não preparar o jovem professor para se inserir nas escolas que existem, com os seus alunos e as suas culturas profissionais, corre o sério risco de formar inadaptados, professores que, ao assumirem funções, se sentem completamente deslocados e inaptos para desempenhar o seu papel. Muitos deles podem mesmo abandonar o ensino. Se a formação não prepara os novos docentes para a mudança educativa e social, assume-se como mais uma força conservadora e, no fundo complacente com os problemas existentes. (PONTE, 2002, p. 4).

### **c) Sugestão de mudança na aplicação dos conteúdos de Análise Matemática para a Licenciatura.**

Essa é uma questão que diverge muito as opiniões tanto de aluno como de professores.

Segundo a pesquisa, dois fatores que levam às sugestões: mais aplicação dos conteúdos para a Licenciatura e a diferenciação entre os cursos de Licenciatura e Bacharelado.

Também, com os professores a divergência nas respostas chega a 50%, sendo que um grupo acredita que a mudança deva partir do professor e os demais

identificam que o aluno deva ter mais responsabilidade, aumentar dedicação, manipulação e treino.

Pires (2002) argumenta e completa a questão acima quando diz:

A preparação do professor tem uma peculiaridade muito especial: ele aprende a profissão no lugar similar àquele em que vai atuar, porém numa situação invertida. Isso implica que deve haver coerência absoluta entre o que se faz a formação e o que dele se espera como profissional (PIRES, 2002, p. 48).

A divergência encontrada acima expressa a idéia de Pires (2002), quanto à necessidade de estar claro para toda a comunidade escolar o que realmente se pretende ensinar, para quem e qual o produto final que se espera obter.

No caso do curso de Licenciatura, a preparação para atuar em sala de aula é fundamental e necessária para que o aluno tenha bom desempenho durante o curso e logo após o término, quando assumirá sua profissão de professor.

### **2.3. A Disciplina Análise Matemática na Visão dos Professores em Exercício**

Fizeram parte também dessa pesquisa professores de Matemática do ensino médio da rede pública de ensino que foram questionados quanto a contribuição da disciplina de Análise Matemática na suas aulas de Matemática.

O quadro abaixo mostra o número de professores participantes e o tempo de serviço com esta disciplina.

### 2.3.1. Quadro dos Professores, sua Formação e Tempo de Serviço

PROFESSOR	FORMAÇÃO	TEMPO DE SERVIÇO EM ANOS
A1	MATEMÁTICA LICENCIATURA	3
A2	CIÊNCIAS HAB. MATEMÁTICA	15
A3	CIÊNCIAS HAB. MATEMÁTICA	19
A4	CIÊNCIAS HAB. MATEMÁTICA	25
A5	MATEMÁTICA LICENCIATURA	10
A6	MATEMÁTICA LICENCIATURA	12

Fonte: Questão aplicada aos professores em exercício pela pesquisadora (2005)..

Essa pesquisa serviu para identificar qual a relação da disciplina Análise Matemática na atuação do professor.

Como prova disso temos que 66,7% destes, deixam claro ao responder a questão:

- Enquanto aluno do curso Licenciatura em Matemática e cursando a disciplina de Análise Matemática qual a contribuição desta disciplina em suas aulas de Matemática?

**Nada. As realidades vivenciadas são distintas, ora se é aluno de um curso rígido com disciplina e conteúdos pesados, como é o curso de Matemática, ora depois de formado estamos perante uma realidade de um ensino fraco que se encontra hoje na rede pública e não usando mais o rigor como foi visto no curso de Matemática e na disciplina de Análise Matemática (PROFESSOR A6).**

De acordo com a fala do professor A6 podemos dizer que a reforma curricular deve ser feita priorizando e valorizando o ensino da Matemática para a licenciatura, pois da forma como se encontra sempre teremos realidades distintas, seja ela quando se é aluno do curso de Matemática ou depois quando se é professor de Matemática.

Pois quando se é aluno a pesquisa e a dedicação com os estudos são fundamentais, já no momento de professor de Matemática não encontramos nos alunos de ensino médio o mesmo interesse e dedicação pela com o conteúdo da disciplina Matemática.

### **3. A DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO LICENCIADO E DO BACHAREL**

O curso de Matemática da universidade investigada surgiu em 1940 com a modalidade de Licenciatura; na ocasião a denominação ainda era Ciências com Habilitação Plena em Matemática.

Por ter o curso de Licenciatura surgido antes que o Bacharelado é possível compreender o posicionamento dos professores, ao afirmarem que a disciplina de Análise Matemática é tida como a mais importante para o licenciado do que para o bacharel. Neste curso, a disciplina Análise Matemática é anual, ministrada no 3º. ano, para a Licenciatura e 2º. ano, para o Bacharelado, com carga horária de 4 horas-aula semanais.

Verificou-se na pesquisa realizada que muitos destes alunos queixam-se da Análise Matemática, considerando-a abstrata e muitas vezes desnecessária. Poucos alunos, principalmente os inscritos no Bacharelado apresentam “facilidades”, ou percebem a necessidade desta disciplina para a sua formação. A dedicação do aluno é um fator imprescindível para lidar com os conceitos trabalhados nesta disciplina.

Entre os alunos destas duas modalidades – Licenciatura e Bacharelado -, poucos declaram ter interesse pelos estudos que devem ser realizados.

Na pesquisa realizada com os alunos destacou-se algumas frases expressas na forma de queixas tais como:



Abstração dos conteúdos, complexidade, conteúdos extensos, falta de articulação, de atuação conjunta entre o departamento de Matemática e o departamento de Educação, falta de integração entre disciplinas pedagógicas e a disciplina de Análise Matemática, lacunas nos conhecimentos referentes aos estudados anteriormente no decorrer do curso e falta de articulação entre a disciplina e os conteúdos de Matemática do ensino médio.

Para melhor estabelecer a comparação desta abordagem qualitativa, segue abaixo quadros identificando os fatores destacados, pois está se falando de disciplina comum na formação de dois profissionais diferentes.

As três categorias estabelecidas por Licenciatura, Bacharelado, Licenciatura e Bacharelado foram preenchidas a partir das respostas fornecidas pelos alunos, segundo:

- alunos que cursam Licenciatura no 3º ano e 5º ano;
- alunos que cursam Bacharelado, incluindo os ouvintes na mesma modalidade;
- alunos que cursam ambas modalidades: Licenciatura e Bacharelado.

Assim teremos um total de 11 alunos de Licenciatura, 5 alunos de Bacharelado e 2 alunos em Licenciatura /Bacharelado.

As variáveis foram escolhidas destacando alguns pontos referentes ao programa do curso de Matemática da universidade investigada. Para compor o quadro a seguir, ainda analisamos as diretrizes curriculares nacionais para o curso de Matemática e as repostas dos alunos obtidas no questionário.

De posse de variáveis que pudessem levantar o estudo comparativo foi que construímos os quadros abaixo, no intuito de traçar um paralelo dos pontos comuns ou não entre as opiniões dos alunos de cada modalidade.

### 3.1. Titulação dos Professores que atuam na Licenciatura, Bacharelado e Licenciatura e Bacharelado.

	LICENCIATURA	BACHARELADO	LICENCIATURA E BACHARELADO
<b>FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DO CURSO DE MATEMÁTICA</b>	Doutores em Matemática, Educação e Educação Matemática.	Doutores em Matemática.	Doutores em Matemática, Educação e Educação Matemática.

Fonte: CURSO DE MATEMÁTICA DA INSTITUIÇÃO ANALISADA, 2005, p. única.

### 3.2. Carga horária e Disciplina analisada nas três modalidades do curso de Matemática

	LICENCIATURA	BACHARELADO	LICENCIATURA E BACHARELADO
<b>CARGA HORÁRIA DO CURSO DE MATEMÁTICA</b>	2460 Horas-aula.	2340 Horas-aula.	2460 Horas-aula.
<b>DISCIPLINA DE NÚCLEO COMUM</b>	Análise Matemática.	Análise Matemática.	Análise Matemática.

Fonte: CURSO DE MATEMÁTICA DA INSTITUIÇÃO ANALISADA, 2005, p. única.

### 3.3. Mercado de trabalho Curso de Matemática Licenciatura e Bacharelado Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.

	LICENCIATURA	BACHARELADO	LICENCIATURA E BACHARELADO
<b>MERCADO DE TRABALHO DE ACORDO COM AS MODALIDADES:</b>	Atuação como professor de ensino fundamental e médio, em escolas públicas e particulares.	Atuação em Pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação como professor de ensino fundamental e médio, em escolas públicas e particulares.</li> <li>• Atuação em Pesquisa.</li> </ul>

Fonte: (DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA, BACHARELADO E LICENCIATURA, 2001 p. 3).

**3.4. Perfil do Egresso do Curso de Matemática Licenciatura e Bacharelado Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.**

	<b>LICENCIATURA</b>	<b>BACHARELADO</b>	<b>LICENCIATURA E BACHARELADO</b>
<b>PERFIL DO EGRESSO DO CURSO DE MATEMÁTICA SEGUNDO A MODALIDADE:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;</li> <li>• Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;</li> <li>• Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma sólida formação de conteúdos de Matemática;</li> <li>• uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;</li> <li>• Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;</li> <li>• Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.</li> <li>• Uma sólida formação de conteúdos de Matemática;</li> </ul>

Fonte: (DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA, BACHARELADO E LICENCIATURA, 2001 p. 3).

**3.5. Relações Estabelecidas pelos alunos entre as modalidades oferecidas de cursos e a disciplina de Análise Matemática**

	<b>LICENCIATURA</b>	<b>BACHARELADO</b>	<b>LICENCIATURA E BACHARELADO</b>
<b>RELAÇÃO ESTABELECIDA ENTRE A DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA COM A MODALIDADE DO ALUNO, EM PERCENTUAL.</b>	Estabelece relação 45%  Não faz relação 55%	Estabelece relação 40%  Não faz relação 60%	Relação estabelecida para a Licenciatura 50%  Relação estabelecida para o Bacharelado 100%

Fonte: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PELA PESQUISADORA (APÊNDICE I).

**3.6. Contribuição da disciplina Análise Matemática para os alunos do curso de Matemática de acordo com cada modalidade**

	<b>LICENCIATURA</b>	<b>BACHARELADO</b>	<b>LICENCIATURA E BACHARELADO</b>
<b>CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA PARA AS DISCIPLINAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS, EM PERCENTUAL.</b>	Contribuição estabelecida 9%  Não faz contribuição 91%	Contribuição estabelecida 40%  Não faz contribuição 60%	Contribuição estabelecida para a licenciatura 50%  Contribuição estabelecida para o Bacharelado 100%

Fonte: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PELA PESQUISADORA (APÊNDICE I).

**3.7. Dificuldades encontradas pelos alunos do curso de Matemática de acordo com cada modalidade**

	<b>LICENCIATURA</b>	<b>BACHARELADO</b>	<b>LICENCIATURA E BACHARELADO</b>
<b>DIFICULDADES ENCONTRADAS NA APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA E EM PERCENTUAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstração dos conteúdos, 37%;</li> <li>• Complexidade, 18%;</li> <li>• Conteúdos extensos, 9%;</li> <li>• Falta de articulação, de atuação conjunta entre o departamento de Matemática e o departamento de Educação, 9%;</li> <li>• Falta de integração entre disciplinas pedagógicas e a disciplina de Análise Matemática, 9%;</li> <li>• Lacunas nos conhecimentos referentes aos estudados anteriormente no decorrer do curso, 9%;</li> <li>• Falta de articulação entre a disciplina e os conteúdos de Matemática do Ensino Médio, 9%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstração dos conteúdos, 20%;</li> <li>• Complexidade, 80%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdos extensos, 50%</li> <li>• Complexidade, 50%.</li> </ul>

Fonte: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PELA PESQUISADORA (APÊNDICE I).

### 3.8. Fatores que contribuem para a dificuldade segundo os alunos

	LICENCIATURA	BACHARELADO	LICENCIATURA E BACHARELADO
<b>FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A DIFICULDADE APONTADA PELOS ALUNOS E EM PERCENTUAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdo denso, 32%;</li> <li>• Rigor nas demonstrações, 18%;</li> <li>• Falta de preparo no decorrer do curso, 9%;</li> <li>• Pouco tempo/muito conteúdo, 9%;</li> <li>• Professores preocupados com o conteúdo e não com a formação do docente, 32%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de empenho dos alunos, 50%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de empenho dos alunos, 50%.</li> <li>• Conteúdo denso, 50%.</li> </ul>

Fonte: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PELA PESQUISADORA (APÊNDICE I).

### 3.9. Sugestões apontadas pelos alunos para o Ensino-Aprendizagem da Disciplina Análise Matemática para a Licenciatura

	LICENCIATURA	BACHARELADO	LICENCIATURA E BACHARELADO
<b>SUGESTÃO PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA ANÁLISE MATEMÁTICA PARA A LICENCIATURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exclusão da disciplina, 9%;</li> <li>• Articular conteúdos de Análise Matemática com os conteúdos da Matemática do ensino médio, 36%;</li> <li>• Trazer para o aluno a utilidade da disciplina e em que ela contribui para a formação do professor, 9%;</li> <li>• Conteúdos melhor direcionados em relação à carga horária, 9%;</li> <li>• Não sugeriram, 37%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nenhuma sugestão encontrada pelos bacharéis. De acordo com os alunos a forma como se encontra a disciplina está bem direcionada para a modalidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar a disciplina como optativa para a licenciatura, 50%;</li> <li>• Colocar disciplina que reforçasse o conteúdo do ensino médio, 50%.</li> <li>• Nenhuma sugestão para o Bacharelado, 100%.</li> </ul>

Fonte: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS PELA PESQUISADORA (APÊNDICE I).

Dos resultados obtidos e aqui apresentados de forma sucinta, parece-nos coerente falar da influência do formalismo existente na disciplina de Análise Matemática. De como é vista segundo a concepção de alguns autores e professores do curso de Matemática o rigor como são encaminhados os tópicos as provas e demonstrações existentes nos exercícios que completam o raciocínio destes tópicos.

Ávila (2001) menciona a importância e a necessidade de se fazer uma diferenciação da disciplina Análise Matemática para as modalidades de Licenciatura e Bacharelado. Afirma que a disciplina de Análise Matemática possui uma estruturação logicamente bem organizada dos tópicos de uma disciplina de Cálculo, o que justifica ser pré-requisito de Análise Matemática, conforme ementa do curso encontrada no (ANEXO I).

E que por ser assim considerada uma seqüência da outra que precisa ser repensada a sua apresentação para a licenciatura, pois já que se têm modalidades distintas precisa ter focos diferenciados de estudo.

E ainda argumenta Ávila (2001):

(...) um dos objetivos principais de um curso de Análise é a prática em demonstrações. Enunciar e demonstrar teorema é uma das ocupações centrais de todo professor ou estudioso da matemática, não sendo admissível que alguém que pretenda ensinar Matemática sinta-se deficiente nesse mister. Daí uma das principais razões de uma disciplina de Análise nos cursos de Licenciatura (AVILA, 2001, prefácio).

Assim sendo, este autor faz uma proposta diferente de ensino para os alunos da licenciatura, em que os tópicos mais densos sejam mais bem direcionados aos bacharéis.

Uma idéia de trabalho seria a abordagem diferenciada dos assuntos com atenção maior ao desenvolvimento das idéias, os seus *por quês*, sua aplicação nos

conteúdos para na formação do docente, enfocando também os aspectos históricos da disciplina.

Seguindo ainda comentário feito na pesquisa pelo professor C, em que menciona que a disciplina de Análise Matemática é puramente teórica e suas bases conteudísticas se fortalecem no formalismo e rigor como são desenvolvidas suas atividades, exercícios de sala e de extra-classe e que isso contribui na formação do professor para o desenvolvimento da linguagem matemática.

Encontra-se em Garnica (2002), a mesma preocupação, falas que reforçam e reafirma o que disse o professor C em sua inquietação com as provas e demonstrações dos conteúdos matemáticos estudados na licenciatura.

Segundo Garnica (2002), que teve em sua pesquisa de doutorado a preocupação com o formalismo da Matemática para o curso de Licenciatura, afirma que “a prova rigorosa é tida como elemento fundamentalmente importante para a formação de professores” (p. 92), vista assim sob dois aspectos “os campos da técnica e da crítica”.

O campo da técnica está destinado “a produção científica da Matemática” (p. 93), o que se pode entender como a Matemática para os bacharéis e o campo da crítica destinado aos educadores matemáticos, o que este autor chama de um movimento que ocorre num contexto de ensino e aprendizagem da Matemática.

Considerando educador matemático, professores de Matemática que estão envolvidos também com a área da Educação. O campo da investigação e da ação da Educação Matemática é muito mais amplo do que estar envolvido com estas duas áreas.

Assim também Bicudo (1999), discute sobre o que é Educação Matemática, que:



(...) nisso reside uma possível fraqueza: a de afastar-se da Matemática perdendo-a de vista, e aproximar-se da área de inquérito de atuação da Educação. Os que fazem Educação Matemática precisam estar constantemente atentos a esse aspecto, de maneira que sempre estejam em processo de análise crítica de sua ação, procurando ver no que ela contribui com a educação matemática do cidadão, de modo imediato, ao atuar diretamente com alunos ou com cidadãos, ou indiretamente, ao investigar temas de Educação Matemática; ao formar o Professor/Pesquisador de Matemática; ao investigar temas de Matemática e da produção do conhecimento matemático; ao trabalhar com questões pertinentes ao ensino de Matemática; ao investigar questões de cunho epistemológico concernentes tanto à produção da Matemática como à construção do conhecimento matemático elaborada pelo aluno (BICUDO, 1999, p. 8).

A Educação Matemática engloba, como foi visto acima, questões direcionadas ao ensino da Matemática e sua questão ética de se trabalhar.

Garnica (2002), quando cita o campo da crítica, refere-se exatamente ao mesmo ponto de vista que Bicudo (1999), considera ser Educação Matemática. Uma inter-relação entre a Educação e a Matemática, em que o formalismo dito por Garnica (2002), deva ser voltado para ambas as áreas de ensino, porém, ser repensado para o curso de Licenciatura.

Garnica (2002) conclui seu trabalho dizendo:

(...) a prova rigorosa, sendo elemento fundamental para entender a prática científica da Matemática, seria também fundamental nos cursos de formação de professores, não como mero recurso técnico, mas numa abordagem crítica, que possibilitasse uma visada panorâmica nos modos de produção e manutenção da "ideologia da certeza" para que, a partir disso, pudessem ser produzidas formas alternativas de tratamento às argumentações sobre os objetos matemáticos em salas de aula reais (p.94).

Esta fala de Garnica (2002) se expressa claramente na relação que deve existir nos cursos de licenciatura, como a Matemática deve estar relacionada com a Educação e ainda comenta que a Matemática dos cursos de Licenciatura da forma como esta é considerada formal e que é vista também como:

(...) uma Matemática platônica, o modo de argumentação por excelência, é a prova rigorosa ou demonstração formal, envolta em paradoxos, mas com o objetivo de firmar, definitivamente, a veracidade das afirmações Matemáticas. Dirige-se mais a prática

profissional e científica de justificação de conhecimento matemático, devendo ser relativizada e mais estudada quanto a sua forma de utilização em salas de aula (GARNICA, 2002, p. 97).

Se a reestruturação curricular não alterar, ou se os professores não tiverem uma visão clara de que estão formando professores, os cursos de Matemática continuarão com disciplinas descontextualizada da real aplicabilidade e o termo “formação de professores”, fica destinado somente as disciplinas didático-pedagógicas e as práticas de ensino.

No curso de Matemática o rigor é constante em todas as disciplinas, principalmente na de Análise Matemática, e, como já dizia o autor e professor de Matemática Apostol em 1962, “cada ramo de conhecimento é uma coleção de idéias descrita por meio de palavras e símbolos e alguém só pode compreender essas idéias se souber exatamente qual o significado das palavras e dos símbolos utilizados”. (APOSTOL, 1962, p. 8).

Como se percebe, há muito tempo já se mencionava a grande dificuldade da significância dos objetos de estudo, dos tópicos bem elaborados, das disciplinas específicas do curso e este pouco se alterou, segundo este autor.

Ao que se pode acrescentar, de acordo com a experiência da pesquisadora: “os alunos de Licenciatura em Matemática possuem uma grande dificuldade em lidar com a abstração da forma como é transmitida a disciplina de Análise Matemática”.

O que ocorre muitas vezes no ensino do curso de Matemática é o que foi mencionado também por Pinto (2003), em relação ao impasse também entre o professor de nível médio, o professor universitário e o seu programa.

(...) o professor, muitas vezes, escolhe entre ensinar um saber formal e destituído de sentido, ou ensinar um saber, mais ou menos aproximativo, (...) que ele necessita retificar depois. É o que geralmente acontece com o ensino de Matemática: ênfase na exercitação, abstração e formalização platônica ou um ensino contextualizado apenas na história da Matemática, ambos sem muito sentido para o aluno concreto. Mas pode também ser uma “experiência matemática” que tenha forte significado para o aluno (PINTO, 2003, p. 103).

Isso dificulta muito a posição a seguir tanto pelo professor de nível médio como para o professor universitário: ou se é muito matemático e se fica restrito à transmissão de uma Matemática absolutamente teórica e demonstrativa ou se é um professor de Matemática, mas que ainda lhe falta unir a prática para contextualizar a Matemática nas aulas, seja ele de nível médio ou superior.

Concordando com a fala de Pinto (2003), Pires (2002) argumenta da articulação que deve existir no curso de Matemática entre disciplinas específicas e pedagógicas, ou seja,

(...) todos os professores do curso – sejam eles responsáveis pelas disciplinas e atividades pedagógicas, sejam eles responsáveis pelas disciplinas ligadas aos conteúdos matemáticos, precisam estar atentos ao fato de que estão formando professores e que, portanto estão fornecendo 'modelos' do que é ser professor. E a construção de competências profissionais é compromisso de todo o corpo docente (PIRES, 2002, p. 48).

O ensino da matemática deve ser e estar articulado para se formar o professor do futuro, indicando como deve ser o professor de matemática, articulador, ativo, docente capaz de contextualizar os conteúdos ensinados na matemática da escola, aplicando-os quando possível na sua realidade de forma crítica e autônoma.

Saber estabelecer a relação de ensino-aprendizagem de tal forma que fique claro para ambos como são trabalhados os conteúdos matemáticos sob diferentes contextos em sala e como o aluno absorve e entende os mesmos.

Pois assim como Schulman (1986) mencionou, precisa-se diferenciar a matemática do professor de matemática e a do matemático, diferença esta existente nas modalidades de ensino Licenciatura e Bacharelado.

Onde Pavanello & Andrade (2002) completa a fala de Schulman com:

O desenvolvimento de competências não se faz, no entanto, no bojo de um processo qualquer de formação. É por esse motivo que uma questão fundamental quando se discutem as Licenciaturas é a de que estas devem ser cursos totalmente desvinculados do Bacharelado, mesmo porque as finalidades de ambos são totalmente diferentes. As licenciaturas – e entre elas a de matemática – tem por finalidade formar os profissionais que irão atuar no ensino fundamental e médio e, portanto, devem fornecer ao futuro professor as ferramentas necessárias a sua atuação profissional (PAVANELLO & ANDRADE, 2002, p. 83).

Uma das condições de trabalho necessária seria a de se desvincular a disciplina de Análise Matemática para Licenciatura e Bacharelado, direcionando os focos de estudo para os focos de formação.

Desse modo os professores universitários poderiam aliar o conhecimento sólido dos conteúdos dessa disciplina às preocupações com o processo ensino-aprendizagem e a formação de professores.

#### **4. A FORMAÇÃO E A PROFISSÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

Início essa discussão sobre a formação do aluno do curso de Matemática e em seu desenvolvimento até chegar a assumir sua profissão de professor de Matemática, citando, como fez Nacarato (2004), a trajetória do que tem sido feito para a melhoria dos cursos de Licenciatura em Matemática.

Nos últimos dois anos a comunidade de Educadores Matemáticos vem realizando seminários e discussões sobre os rumos dos cursos de Licenciatura em Matemática. As questões centrais desse debate tem sido: que tipo de formação deve ser dada? Como inter-relacionar a formação específica com a formação pedagógica? Qual a abordagem a ser dada as diferentes disciplinas que compõem o curso? Que saberes são necessários ao exercício da prática docente? Qual deve ser o perfil do formador de professores? (NACARATO, 2004, p. 193).

Dessa forma, penso que questões como essas me afligem em relação a tantos alunos que passam pelo curso de Matemática na intenção de serem professores de Matemática e se deparam com uma exaustão de conteúdos matemáticos que não completa a formação de professores.

Por experiência da pesquisadora, quando se depara com alunos que internalizaram a Matemática como algo puramente abstrato, eles se chocam ao lidar com as disciplinas pedagógicas.

Então surgem questionamentos: Se os cursos de Licenciatura em Matemática estão formando professores, por que estes alunos querem o distanciamento das disciplinas pedagógicas? Ou então, como lidar com conteúdos puramente

estruturados de rigor e abstração, o que aproveitar do uso destes conteúdos nas aulas de Matemática do ensino médio?

Como aponta também Diniz e Smole (2002), sobre a realidade dos cursos de formação de professores:

De certa forma passa-se, no ensino superior, à mesma questão que todos os parâmetros estão tentando reverter, cada qual num segmento da escolaridade, ou seja, futuros professores, se formem sabendo aquilo que não ensinamos. Como formar professores críticos, independentes, capazes de estabelecer seus próprios projetos pedagógicos, se a formação segue o modelo do ensino pela transmissão e avalia a aprendizagem pela repetição? Os futuros professores não adquirem conhecimentos interdisciplinares, desconhecem contextos de aplicação dos conteúdos e até mesmo a história da sua disciplina e seu desenvolvimento epistemológico (DINIZ & SMOLE, 2002, p. 42).

Essa é uma realidade encontrada na maioria dos cursos de Licenciatura.

São estas questões relevantes que devem ser pensadas para aprimorar o curso de Licenciatura, trazê-lo com mais significância, fazer uma interação entre disciplinas específicas e disciplinas pedagógicas, pois o que se percebe é que da forma como essa duas áreas são distintas o aluno, que tem o objetivo de ser professor fica na procura do seu justo meio, assim como disse Aristóteles no livro II de Ética a Nicômaco.

As disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática precisam tornar transparentes, aos alunos sua finalidades, para que estes não se percam entre o excesso e a carência, ou seja, entre as disciplinas específicas ou as disciplinas pedagógicas.

Ainda citando Nacarato (2004), que aborda a problemática que o acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática enfrenta, ao cursar os dois institutos o de Matemática e o de Educação e que o curso de Matemática da forma como é ministrado atualmente possui uma maior preparação para o Bacharelado.

Assim, se não houver um comprometimento dos educadores, instituição e alunos o ensino torna-se fragilizado, e o que se pretende construir como “(...) identidade de sujeitos racionais: sujeitos que pensam e agem em contextos concretos, sujeitos racionalmente competentes” (PRESTES, 1996, p. 128), fica somente na intenção da construção de um ensino contextualizado e democrático.

“E a formulação dos valores e objetivos orientadores da identidade e formação de sujeitos se faz pelo processo argumentativo” (PRESTES, 1996, p. 128).

O que mostra que sem uma reestruturação curricular feita pela comunidade escolar, o curso fica da forma como está e sem atingir seu foco, que, para a Licenciatura, é a formação do professor, comprometido, atuante, participativo, competente e com uma base fundamentada em Educação Matemática.

Ainda Prestes (1996) apoiado em Habermas (1983) sugere como deve processar a educação e a formação do aluno, aqui chamado de sujeito.

A educação deve, assim, ativar as estruturas comunicativas e produzir “um novo consenso sobre valores” que “não pode ser alcançado sem que a vontade se forme sobre uma ampla base e passando pelo filtro dos argumentos” Habermas (1983, in PRESTES, 1996, p. 129).

Neste processo a comunidade escolar deve estar inteiramente interligada e preocupada com que base escolar de formação e de conteúdos que se produz no aluno do curso de Matemática.

Não é somente a questão da interdisciplinaridade que dará conta de modificar o curso de Licenciatura. Ponte (2002), comenta que “um curso de formação inicial de professores de Matemática deve ser necessariamente diferente de um curso de matemática que visa formar matemáticos para se dedicarem prioritariamente à investigação”. (p. 3).

Outros fatores são apontados como fundamentais para um curso de Licenciatura em Matemática, assim como Perrenoud (2000) traz e é chamado por Diniz & Smole (2002) como “breve exercício crítico sobre transformações que deveriam ser feitas nos programas de formação inicial”. (p. 42).

- Os programas e as disciplinas deveriam se permitir rever seus conteúdos e métodos de ensino e avaliação para tentar responder: - que profissional/professor desejamos formar? Para, em seguida, responder a: em que esta disciplina contribui para esta formação? Perrenoud (2000, in DINIZ & SMOLE, 2002, p. 42)

A situação apresentada aponta para duas respostas, se for baseada em dizer que a disciplina está voltada para a técnica e abstração do conteúdo, tem-se aqui algo puramente mecânico que não traduz diretamente para a formação de professor.

Porém, se a resposta estiver indicando um caminho para que se trabalhe o aluno no sentido de pensar matematicamente, enfocando a parte educacional aliada aos conteúdos matemáticos, então, como propôs Perrenoud (2000), teríamos uma nova questão:

Os alunos sabem desse processo de conciliar a Educação com a Matemática? Ou ainda “que aprendizagens ou que percepções eles levam da disciplina ao seu término?” Perrenoud (2000, in DINIZ & SMOLE, 2002, p. 42).

Está claro na fala de Perrenoud (2000), assim como nas argumentações levantadas nesta pesquisa que realmente a disciplina de Análise Matemática é focada exatamente em teoria, em conteúdos específicos da Matemática distante da relação educacional.

Um segundo item mostra exatamente a questão da relação que deveria existir entre Matemática e Educação:



- O conjunto de disciplina deveria tentar analisar que relações existem entre elas e que contribuições práticas elas podem incluir em seu percurso para a formação do futuro professor. Perrenoud (2000, in DINIZ & SMOLE, 2002, p. 42).

Ou ainda um terceiro item mostra como se desenvolver um trabalho educacional dentro de disciplinas específicas:

- Na não separação entre conteúdos específicos e questões de ensino e aprendizagem, que são relegadas as disciplinas de educação e que, em geral, acontecem após um longo percurso de disciplinas Matemáticas. Perrenoud (2000, in DINIZ & SMOLE, 2002, p. 42)

Mesmo em disciplinas específicas, pode-se desenvolver um trabalho que envolva a parte educacional e a forma de como se apresentar, como deixar o conteúdo abordado claro e prazeroso, mudando a metodologia de trabalho usando de artifícios como “investigar a história dos conteúdos das disciplinas, analisar a gênese de determinado conhecimento, de sua linguagem ou, ainda, de suas aplicações dentro e fora da matemática”. Perrenoud (2000, in DINIZ & SMOLE, 2002, p. 43).

Desta forma, e usando de um sentido adequado para cada situação, acredita-se que o professor a ser formado sairá com uma bagagem suficiente em domínio de conteúdo respaldado em base educacional.

Essas propostas exigem muito dos formadores de professores, que devem ter o domínio do conteúdo específico apoiado em uma didática e metodologia condizente para a formação do docente trazendo contribuições histórica e epistemológica da educação para a sua disciplina.

Mas o que de fato acontece é que o ensino da Matemática na Licenciatura tem sido feito por “professores que ministram disciplinas fechadas que dialogam

apenas com os conteúdos específicos, que entram e saem de salas de aula sem questionar para quem ensinam e o que ensinam” (DINIZ & SMOLE, 2002, p. 43).

A problemática do curso de Licenciatura é muito mais abrangente. Em todo o Brasil discutiu-se e ainda se discute as possíveis mudanças significativas para a formação inicial, assim como Pires (2002), quando se refere ao Conselho Nacional de Educação e sua preocupação com esta questão:

O Conselho Nacional de Educação apresentou Diretrizes Gerais para a formação de professores que tem implicações diretas na reformulação dos cursos de Licenciatura e, em particular, nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Essas diretrizes gerais precisam ser analisadas e discutidas, na perspectiva da organização de cursos de Licenciatura em Matemática que possibilitem o desenvolvimento de uma formação inicial que permita aos futuros professores de Matemática se apropriarem:

- De conhecimentos de pesquisa em Educação Matemática para que possam utilizá-las em sua prática;
- De novos paradigmas de produção científica, que respondam mais satisfatoriamente ao problema da fragmentação nos modelos curriculares vigentes, na área da Matemática. (PIRES, 2002, p. 2)

Baseado neste perfil que deve ser fundamentado o curso de Licenciatura em Matemática, com a proposta clara na obtenção do título de professor de Matemática, que este tenha respaldo educacional e conhecimento específico para ser, a saber, assumir seu papel de professor que trate a Matemática de nível médio, como uma disciplina prazerosa e desmistificando-a das suas abstrações para os alunos.

Assim, é pela formação que se espera ter um educador matemático preocupado com o enfoque que é dado à formação do professor seja aqui no Brasil como em Portugal onde Ponte (2002), apresenta críticas aos cursos de Licenciatura, uma visão geral que perpassa por todos os campos educacionais:

Os professores universitários das áreas de especialidade consideram que os jovens professores não saem devidamente preparados nas matérias que irão ensinar. Os professores da área de educação lamentam que tudo o que ensinam acaba por ser “varrido” pelo conservadorismo da prática de ensino. Os novos professores lamentam que nada do que aprendem na formação inicial lhes serviu para alguma coisa e que só na prática profissional aprenderam o que é importante. Os professores já em serviço também acham, muitas vezes

que os jovens professores não vêm devidamente preparados no que seria mais necessário (PONTE, 2002, p.4).

E assim como Ponte (2002), a pesquisadora já observou estes pontos apontados, ou seja, o momento de transição aluno/professor onde todos os envolvidos com o ensino sabem bem qual a problemática do curso, porém poucos se têm mostrado aberto às mudanças para sanar as dificuldades de ter professores preparados para a sala de aula.

Observa-se que as instituições de ensino superior já começaram a se questionar quanto aos cursos, alguns alunos se perguntam quais as relações estabelecidas entre a Educação e a Matemática, se a base que estão adquirindo na universidade contribuirá para a sua atuação em sala, se na educação básica, ainda não houve mudança.

Para o professor recém formado, que não obtém a arte da criatividade, da articulação, da contextualização entre a Matemática formal e a realidade para qual está Matemática está sendo apresentada, o trabalho torna-se pobre e enfadonho.

Além disso, torna-se comum os alunos do ensino médio dizerem que não gostam da Matemática. Assim como os acadêmicos, poucos são os alunos de nível médio que conseguem “entender” os conteúdos de Matemática quando estes são trabalhados soltos, sem uma justificativa, sem uma aplicação na sua vida real.

Portanto, a espiral que se faz em torno de mudanças no ensino universitário, deve prosseguir por todos os departamentos envolvidos neste curso, passar pelos acadêmicos até chegar às escolas atingindo professores novos e antigos para uma mudança significativa para seus alunos.

Ponte (2002) ainda fala como o curso de Licenciatura deve trabalhar seu aluno de forma que “Se se pretende que os novos professores ensinem de acordo

com as novas perspectivas curriculares, ou seja, de uma forma viva e desafiante, mais difícil ainda se torna a organização da formação inicial.” (p. 5).

Como foi mostrado por este mesmo autor que os professores universitários sejam da área das Exatas ou da Educação, sabem bem da distância entre o ensino que é oferecido para os acadêmicos à interação que se deve estabelecer entre conteúdo aprendido e conteúdo a ser ensinado.

Cabe somente aos professores de ambos os departamentos, contribuir para uma formação condizente proporcionando ao aluno condições de encaminhamento para enfrentar as dificuldades encontradas em sala de aula.

O que se sabe, porém é que a formação do professor e a aprendizagem dos alunos não ocorre de forma linear, como já foi visto nas declarações dos alunos. No entanto, precisa-se dosar esse distanciamento para conciliar conteúdo aprendido com conteúdo a ser ensinado no ensino médio.

Então, ocorre a questão fundamental: “O que precisa saber um professor de Matemática?” Segundo Sztajn (2001), “se pudermos respondê-la, poderemos melhorar a formação do professor e, conseqüentemente, a educação das crianças”. (p. 18).

Esse seria um complemento de ensino necessário, que deveria ser discutido nos cursos de Licenciatura de como aplicar tanto nas disciplinas específicas como nas pedagógicas.

Pavanello & Andrade (2002), afirmam que o curso de Licenciatura em Matemática deve ser modificado para adequar-se à realidade e às dificuldades encontradas pela sociedade. As autoras concordam também com Fainguelernt (2000), quando menciona como deve ser a formação de professor:

A formação de professores para atuarem no ensino Fundamental é uma tarefa complexa porque o trabalho a ser desenvolvido em sala de aula exige uma sólida formação teórica e interdisciplinar, que não só os habilite a compreender o fenômeno educacional e seus

fundamentos históricos, políticos e sociais, como também lhes assegure o domínio dos conteúdos a serem ensinados nesse nível da escolarização. Fainguelernt (2000, in PAVANELLO & ANDRADE, 2002, p. 82).

Assim sendo, o curso de Licenciatura em Matemática deve estar voltado para formar o professor com conteúdos, métodos a serem aplicados no ensino básico e pode-se afirmar que isso é possível dentro de cada disciplina estudada, bem como a de Análise Matemática como já foi verificado anteriormente como os conteúdos se complementam.

O professor formado deva atuar em sala de aula como um pesquisador que busca os resolver os problemas relativos ao processo ensino-aprendizagem, desmistificando a carga pesada que é considerada a Matemática de nível médio, também analisar através das teorias mais recentes, buscar métodos adequados para melhorar a aprendizagem dos estudantes e o próprio ensino.

Podendo, assim, contribuir para que seu aluno seja mais ativo, crítico independente do professor e seja investigativo em relação aos conteúdos estudados pela Matemática.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Análise Matemática é considerada pela comunidade escolar – professores e alunos – do curso de Matemática da universidade investigada como uma das mais importantes disciplinas matemáticas, tendo em vista a sua utilidade na formação, seja do matemático ou do professor de matemática que dali saíram, resultante de um dedicado e comprometido estudo.

Trabalhar com esta disciplina exige dos alunos muito esforço, paciência e disponibilidade que, de um modo geral expressa-se através da pesquisa suas dificuldades na compreensão dos conteúdos explorados.

Segundo a concepção da pesquisadora e o relato dos alunos pesquisados esta disciplina é trabalhada sob um ritmo acelerado.

Os exercícios de sala de aulas são propostos e resolvidos pelo próprio professor, restando ao aluno à função de ouvinte a anotador dos conteúdos que devem ser feitos em tempo recorde, gerando esforço extra-classe de alunos e professores para que o programa se cumpra.

Em minha experiência pessoal me deparei com o comentário de um aluno desta disciplina, que disse: **“Tenho duas opções para tentar entender esta disciplina, 1ª. copio e não aprendo nada, ou 2ª presto atenção na aula, entendo o processo mas não registro e fico sem o conteúdo”**.

Conclusão, este comentário é o que a maioria dos alunos fazem por não possuir o domínio dos conteúdos. A opção muitas vezes é a desistência desta

disciplina, ou, quando persistirem, acabam no final em reprovações ou ainda, se houver insistência, estes alunos consigam concluir esta disciplina mesmo com média muito baixa.

Segundo D'Ambrosio (2002), ao se referir ao ensino e ao programa como é trabalhado o curso de Matemática.

Os alunos estão aprendendo mal os programas tradicionais. Mas talvez isso seja o menos importante. Dão um jeito de passar e logo em seguida, esquecem o desinteressante, obsoleto e inútil. O mais grave é que não estão aprendendo coisas realmente importantes nos cursos de Matemática. Insistir no desinteressante, obsoleto e inútil esgota tempo e energia do aluno e gera desencanto e desilusão com aprender (D'AMBROSIO, 2002, p. 30).

O curso de Matemática é tido como um curso tradicional, pois suas aulas expositivas e centradas no professor tornam o aluno somente um expectador, o que gera um total desinteresse e se ainda não há entendimento do que se está vendo o problema ainda é maior.

O problema deste curso, assim como de tantos outros, está no projeto político pedagógico que está incompleto, ou encontra-se “engavetado”, não dando respaldo aos professores, que ficam sem direcionamento e agindo sozinhos, torna o trabalho desvinculado da formação do professor, sem que ocorra uma interdisciplinaridade entre as disciplinas específicas e pedagógicas.

Como Morin (1999), mencionou:

Hoje em dia, não é mais suficiente problematizar unicamente o homem, a natureza, o mundo e Deus, mas é preciso problematizar o que traria soluções para os problemas da ciência, da técnica, do progresso e também problematizar o que acreditávamos que era razão e que amiúde não era mais do que uma racionalização abstrata. Faz falta também problematizar a própria organização do pensamento e da instituição universitária (MORIN, 1999, p. 15).

Essa afirmação nos leva a pensar na urgente necessidade de mudança da estrutura curricular, no redirecionamento do projeto político pedagógico, na

articulação entre as disciplinas do curso, principalmente no trato da disciplina de Análise Matemática para o curso de formação de professores de Matemática.

Os dados da pesquisa indicam que o ensino está cada vez mais desvalorizado pela sociedade, pelos alunos do curso de Matemática e pelos próprios professores. Mostram também que sendo este um curso da área das Exatas, o seu campo de pesquisa é maior pela própria formação e estruturação do curso, o que satisfaz muito bem aos alunos que seguirem para o Bacharelado.

Ponte (2002, p. 4) ainda comenta que “Na sociedade, em geral parece existir uma grande desconfiança em relação à qualidade da formação inicial de professores”.

Justificando que o curso de Matemática está mais direcionado ao Bacharelado, por ser considerada a matemática uma ciência exata.

Pode-se dizer que a educação não se dá por um processo vazio e desvinculado das áreas que compreendem um curso de Licenciatura, porém, o que se vê são conteúdos, métodos dissociados, ou seja, os tópicos estudados que servem em momentos específicos no decorrer da disciplina de Análise Matemática. E que supostamente não será possível aplicá-lo em um outro contexto, muitas vezes desagregado do que o aluno vai levar como ferramenta de ensino quando a frente de uma sala de aula.

Como apontam os dados a disciplina de Análise Matemática, ao ser considerada uma disciplina complexa, só tem relação com outras disciplinas específicas do curso de Matemática, interessando a quem seguir para o Bacharelado, Mestrado na área da Matemática.

Assim, não tem sentido falar em Análise Matemática da forma como está sendo trabalhada hoje, expressa nos currículos, sem contexto histórico, fragmentada



e sem sentido para os futuros professores. Só a entende quem tem um olhar apurado de matemático que consegue manipular e dar sentido aos seus teoremas e demonstrações, o que no tocante à Licenciatura, não há necessidade de se fazer com o rigor com o qual vem sendo trabalhada, pois estes futuros profissionais não têm como objetivo o aprofundamento e a pesquisa da matemática pura para seu exercício profissional.

Assim sendo, a proposta para o curso de Licenciatura deve ser expressa como D'Ambrosio (2002) cita "(...) fazer uma matemática integrada no pensamento e no mundo moderno. A formação de professores deve focalizar essa prioridade e não ser um elenco de conteúdos na sua maioria desinteressantes, obsoletos e inúteis". (p. 33).

A Análise Matemática deve, sim, mostrada ao futuro professor de forma contextualizada, aplicada, com uma metodologia voltada para o ensino, com demonstrações que lhe servirão para um entendimento e aplicação em sala de aula de ensino médio.

A forma abstrata e formalista com que esta disciplina é transmitida aos alunos é um dos fatores da desestimulação do curso de Matemática. É necessário dizer que não é a quantidade de informação, nem as sofisticadas em Matemática que podem dar um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto de sua futura prática profissional.

Por isso, é necessário contextualizar todos os dados. E é essa capacidade que deve ser estimulada e desenvolvida pelo ensino, a de ligar as partes ao todo e o todo as partes. Pascal no século XVII dizia: "Não se pode conhecer as partes sem conhecer o todo, nem conhecer o todo sem conhecer as partes".

Sabe-se hoje, que o papel do educador é gerar motivação e utilizar metodologia que facilite a aquisição do conhecimento, com a participação ativa do aluno.

Assim, concluo com a fala de (D' AMBROSIO, 1998), “Sem dúvida aquele professor que vê passar a informação, ensinar algo, repetir conhecimentos feitos e congelados está com os dias contados. O novo perfil do professor é fundamentalmente o de um facilitador da aprendizagem do aluno e de um companheiro na busca do novo”. (p. 29).

Sem um comprometimento entre a comunidade escolar, voltada a mudar a postura em relação ao curso de Licenciatura ficará difícil assumir o papel de professor sem que se tenha pelo menos respaldo significativo, ou seja, ter em quem se “espelhar” quando o aluno assumir uma sala de aula.

“Muito embora a pesquisa educacional possa não ser feita com a intenção de alterar a realidade imediata, a verdade é que ela produz um “ruído”, um efeito quando vem a público” (MARIN & GIOVANNI & GUARNIERI, 2004, p. 173).

Neste sentido a pesquisa desenvolvida tem o intuito de contribuir para a comunidade escolar, principalmente aos professores do curso de Matemática que estão envolvidos com a questão da formação do professor, para que tenha um olhar mais crítico sobre suas próprias ações pedagógicas. Também, ao professor que ensina Matemática, para que tenha um olhar investigativo sobre sua prática, capaz de identificar os obstáculos que surgem ao mediar a construção do conhecimento matemático do aluno.

Depois de analisar e investigar as repostas dos sujeitos envolvidos nessa pesquisa podemos concluir que a disciplina de Análise Matemática pouco ou nada

tem contribuído para o aluno do curso de Licenciatura em Matemática no desempenho de sua futura docência.

## REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Lea das Graças Camargos. **Metodologia do/no ensino superior: da prática docente a uma possível teoria pedagógica**. Tese de doutorado. São Paulo, USP, 1997.

\_\_\_\_\_. Didática e Ação Docente: Aspectos Metodológicos na Formação dos Profissionais da Educação, In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.1, 2004.

APOSTOL, Tom. **Calculus**. Vol. I, New York, Blaisdell Publishing Company, 1962.

AQUINO, Júlio Groppa. **Do Cotidiano Escolar: Ensaio sobre a Ética e seus avessos**, São Paulo: Summus, 2000.

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. São Paulo: Abril Cultural, 1973 (Col. Os Pensadores, vol. IV).

ÁVILA, Geraldo. **Análise Matemática para Licenciatura**, 1ª. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.

\_\_\_\_\_. O Ensino da Matemática. **Revista do Professor de Matemática**. São Paulo: SBM, nº. 23. 1993.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A pesquisa em Didática e Prática de Ensino através da Metodologia da Problematização. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.1, 2004.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Ensino de Matemática e Educação Matemática: Algumas Considerações sobre seus Significados. **Bolema**, Rio Claro, ano 12, nº. 13, 1999.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, de 03 de novembro de 2001. Seção Sesumec. Parecer CNE/CES nº 1.302, aprovado em 03 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130201mat.pdfm> . Acesso em 21 abr. 2005.

CARDOSO, Ciro Flamarion & BRIGNOLI, Héctor Pérez. O Método Comparativo na História. In: **Os Métodos da História Introdução aos Problemas, Métodos e Técnicas da História Demográfica, Econômica e Social**. Tradução João Maria, 5ª. ed., Rio de Janeiro: Edições Graal, 1993.

CHAVES, Iduina Mont'Alverne. A Licenciatura: Traços e Marcas. In: **Formação de Professor, Narrando, Refletindo, Intervindo**. Rio de Janeiro: Quartet; Niterói: Intertexto, 1999.

CONNELL, Robert W. Justiça, Conhecimento e Currículo na Educação Contemporânea, In: SILVA, L. H. da e AZEVEDO, J. C. de **Reestruturação Curricular: Teoria e Prática no Cotidiano da Escola**, Petrópolis: Vozes, 1995.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Relações entre Matemática e Educação Matemática: Lições do Passado e Perspectivas para o Futuro**. Anais do VI ENEM, SBEM, 1998.

\_\_\_\_\_, A Matemática nas Escolas. **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

DAMIS, Olga Teixeira. Docência: Uma Intencionalidade Social? In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.4, 2004.

DINIZ, Maria Inês de Souza Vieira & SMOLE, Kátia. Stocco. Um professor competente para o Ensino Médio proposto pelos PCNEM, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

EYNG, Ana Maria. Planejamento, Gestão e Inovação na Educação Superior. In: ZAINKO, M. A. S e GISI, M. L. **Políticas e Gestão da Educação Superior**, Curitiba: Champagnat, Florianópolis, Insular, 2003.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 2ª. ed.. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FLICK, Uwe. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa**. Tradução Sandra Netz, 2ª. ed.. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. As Demonstrações em Educação Matemática: um ensaio. **Bolema**, Rio Claro, ano 15, nº. 18, 2002.

KRONBERGER, Nicole & WAGNER, Wolfgang. Palavras-Chave em Contexto: Análise Estatística de Textos. In: BAUER, M. W. e GASKELL, G. **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático**. Tradução Pedrinho A. Guareschi, 2ª. ed.. Petrópolis: Vozes, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**, Goiânia: Alternativa, 2001.

MARIN, Alda Junqueira & GIOVANNI, Luciana Maria & GUARNIERI, Maria Regina Formação e Ação Docentes: Tempos Sombrios os que se Delineiam para o Futuro, In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.4, 2004.

MORIN, Edgar. **Complexidade e Transdisciplinaridade: Reforma da Universidade e do ensino fundamental**. Tradução Edgard de Assis Carvalho. Natal: EDUFRN, 1999.

NACARATO, Adair Mendes. A Produção de Saberes sobre a Docência: quando licenciados em matemática discutem e refletem sobre as experiências de professores em exercício, In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.4, 2004.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O que precisa saber um professor de Matemática: reflexão sobre a licenciatura, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

PAVANELLO, Regina Maria & ANDRADE, Roseli Nozaki Grave de. Formar professores para ensinar geometria: Um desafio para as licenciaturas em Matemática, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

PIETROPAOLO, Ruy César. Parâmetros Curriculares de Matemática para o ensino fundamental, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

PINTO, Neuza Bertoni. Concepção de Matemática em Comenius. In: **Simpósio de Pesquisa da FEUSP/SP Didática, Teorias de Ensino e Práticas Escolares- Série Estudos e Documentos**. São Paulo: FEUSP. v.34, 1995.

\_\_\_\_\_. Contrato Didático ou Contrato Pedagógico?. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v.4, n.10, p. 93-103, set/dez.2003.

PIRES, Célia Maria Carolino. Editorial, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

PONTE, João Pedro da. A Vertente Profissional da Formação Inicial de Professores de Matemática, **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

PRESTES, Nádia Hermann. Racionalidade Comunicativa e Educação: Perspectivas e Possibilidades. IN: **Educação e Racionalidade: Conexões e possibilidades de uma razão comunicativa na escola**, Porto Alegre, EDIPUCRS, 1996.

RIBEIRO, Flávia Dias. **A formação do professor-educador matemático na licenciatura em Matemática**. Curitiba, 1999. 123p. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Teologia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco & KIYUKAWA, Rokusaburo. **Matemática, Ensino Médio**. São Paulo: Saraiva, v. 1, 2, 3. 1998.

SCHULMAN, L. S. Those who understand; knowledge growth in a teaching. **Educational Research**, v.15, n. 2. 1986.

SZTAJN, Paola. O que Precisa Saber um Professor de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Rio Claro, ano 9, edição especial, 2002.

UFPR, Departamento de Matemática. **Programa de conteúdos da disciplina Análise Matemática**, Curitiba, 2005.

\_\_\_\_\_, Departamento de Matemática. **Processo Seletivo Estendido**. Disponível em: <http://www.mat.ufpr.br/graduacao/matematica/ingresso/ingresso.html>. Acesso em 29 nov. 2005.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. As Dimensões do Processo Didático na Ação Docente. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin, MARTINS, Pura Lúcia Oliver, JUNQUEIRA, Sérgio Rogério Azevedo. **Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente**. Curitiba: Champagnat, vol.1, 2004.



## APÊNDICES

## APÊNDICE I

### QUESTIONÁRIO ENTREGUE AOS ALUNOS DO CURSO DE MATEMÁTICA

1. Qual a modalidade em que você está inscrito no curso de Matemática e qual o ano que cursa atualmente.
2. Qual a relação da disciplina Análise Matemática com a modalidade a qual está inscrito?
3. Em sua opinião existe contribuição da disciplina Análise Matemática com as disciplinas pedagógicas, inseridas no programa da modalidade Licenciatura. Qual?
4. Existe alguma dificuldade de aprendizagem por partes dos alunos que estão cursando a disciplina de Análise Matemática? Em caso afirmativo a que você atribui essa “dificuldade”? E qual seria?
5. Você teria alguma sugestão para aplicação da disciplina Análise Matemática para a Licenciatura.

## APÊNDICE II

### QUESTIONÁRIO ENTREGUE AOS PROFESSORES DO CURSO DE MATEMÁTICA

1. Qual a importância da disciplina Análise Matemática para o curso de Matemática e para a Licenciatura?
2. Qual a relação entre a disciplina Análise Matemática e as disciplinas pedagógicas do curso de Matemática/Licenciatura? E com a disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática?
3. Qual a contribuição da disciplina no curso de Matemática para o aluno egresso enquanto professor de educação básica?
4. Você ministra a disciplina de Análise Matemática para alunos do curso de Matemática Licenciatura e Bacharelado, simultaneamente? Em caso afirmativo porque ocorre desta forma?
5. Existe diferenciação de aplicação em algum momento durante o curso de Análise Matemática para a Matemática?
6. Qual a metodologia que você utiliza para a aplicação da disciplina Análise Matemática?
7. Existe dificuldade de entendimento da disciplina Análise Matemática para os alunos do curso de Matemática? Em caso afirmativo, quais são estas dificuldades e a que você atribui isso?
8. Qual a orientação que você daria para uma melhor preparação dos alunos que fazem o curso de Matemática e automaticamente passam pela disciplina Análise Matemática?

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### GRADE CURRICULAR PARA O CURSO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DO PARANÁ ANALISADA – 2005

#### Licenciatura em Matemática

Período	Código	Nome da Disciplina	Carga Horária	Horas Semanais
1º ano				
	CM430	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA C	120h	4
	CM405	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL C	120h	4
	CM412	GEOMETRIA ANALÍTICA A	120h	4
	CI208	PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES (1º SEMESTRE)	60h	4
	CI202	MÉTODOS NUMERICOS (2º SEMESTRE)	60h	4
	Carga Horária Semanal			16
2º ano				
	CF406	FÍSICA GERAL A	120	4
	CM406	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL D	120	4
	CM413	ALGEBRA LINEAR A	90	3
	CD405	DESENHO GEOMÉTRICO A	120	4
	EP431	ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO 1º E 2º GRAUS	60	2
	ET401	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO A	90	3
		OPTATIVA 1 (1º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 2 (2º SEMESTRE)	60	4
	Carga Horária Semanal			24
3º ano				
	CM415	ANALISE MATEMÁTICA A	120	4
	CM419	ALGEBRA A	120	4
	CD415	ELEMENTOS DE GEOMETRIA	60	2
	EM401	DIDÁTICA A	60	2
	EM402	METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA	60	2
	CM036	TÓPICOS DE HISTORIA DA MATEMÁTICA I (1º SEMESTRE)	30	2
	CD025	PROJETOS INTEGRADOS EM GEOMETRIA (1º SEMESTRE)	60	4
	CMP001	PROJETOS INTEGRADOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA I (2º SEMESTRE)	30	2

	CMP002	PROJETOS INTEGRADOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA II (2º SEMESTRE)	60	4
Carga Horária Semanal				20
4º ano				
	CF407	FÍSICA GERAL B	120	4
	CM431	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA D	90	3
	CD404	GEOMETRIA DESCRITIVA A	120	4
	EM403	PRÁTICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO DE MATEMÁTICA A	90	3
	CM432	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR A	60	2
	EM061	PRÁTICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO DE MATEMÁTICA I (1º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 3 (1º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 4 (2º SEMESTRE)	60	4
Carga Horária Semanal				24

## Bacharelado em Matemática

Período	Código	Nome da Disciplina	Carga Horária	Horas Semanais
1º ano				
	CM430	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA C	120h	4
	CM405	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL C	120h	4
	CM412	GEOMETRIA ANALÍTICA A	120h	4
	CI208	PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES (1º SEMESTRE)	60h	4
	CI202	MÉTODOS NUMERICOS (2º SEMESTRE)	60h	4
Carga Horária Semanal				16
2º ano				
	CF406	FÍSICA GERAL A	120h	4
	CM406	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL D	120h	4
	CM413	ALGEBRA LINEAR A	90h	3
	CM415	ANALISE MATEMÁTICA A	120h	4
	HF403	FILOSOFIA DO MÉTODO CIENTÍFICO A	60h	2
		OPTATIVA 1 (1º SEMESTRE)	60h	4
		OPTATIVA 2 (2º SEMESTRE)	60h	4
Carga Horária Semanal				21
3º ano				
	CM419	ALGEBRA A	120h	4
	CM068	VARIÁVEIS COMPLEXAS (1º SEMESTRE)	60h	4
	CM050	TEORIA BÁSICA DE EQ. DIFERENCIAIS (2º SEMESTRE)	60h	4

	CM409	GEOMETRIA DIFERENCIAL	90h	3
		OPTATIVA 3 (1º SEMESTRE)	60h	4
		OPTATIVA 4 (1º SEMESTRE)	60h	4
		OPTATIVA 5 (2º SEMESTRE)	60h	4
Carga Horária Semanal				19
4º ano	CF407	FÍSICA GERAL B	120h	4
	CM431	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA D	90h	3
	CM416	ANALISE MATEMÁTICA B	120h	4
	CM420	ALGEBRA B	120h	4
	CM417	ANALISE MATEMÁTICA C	120h	4
	CM226	ESTAGIO SUPERV. EM MATEMÁTICA (2º SEMESTRE)	90h	6

## Licenciatura e Bacharelado em Matemática

Período	Código	Nome da Disciplina	Carga Horária	Horas Semanais
1º ano	CM430	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA C	120h	4
	CM405	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL C	120h	4
	CM412	GEOMETRIA ANALÍTICA A	120h	4
	CI208	PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES (1º SEMESTRE)	60h	4
	CI202	MÉTODOS NUMERICOS (2º SEMESTRE)	60h	4
	Carga Horária Semanal			
2º ano	CF406	FÍSICA GERAL A	120	4
	CM406	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL D	120	4
	CM413	ALGEBRA LINEAR A	90	3
	CD405	DESENHO GEOMÉTRICO A	120	4
	EP431	ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO 1º E 2º GRAUS	60	2
	ET401	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO A	90	3
	HF403	FILOSOFIA DO MÉTODO CIENTÍFICO A	60	2
Carga Horária Semanal				22
3º ano	CM415	ANALISE MATEMÁTICA A	120	4
	CM419	ALGEBRA A	120	4
	CD415	ELEMENTOS DE GEOMETRIA	60	2
	EM401	DIDÁTICA A	60	2
	EM402	METODOLOGIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA	60	2
	CM036	TÓPICOS DE HISTORIA DA MATEMÁTICA I (1º SEMESTRE)	30	2

	CD025	PROJETOS INTEGRADOS EM GEOMETRIA (1º SEMESTRE)	60	4
	CMP001	PROJETOS INTEGRADOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA I (2º SEMESTRE)	30	2
	CMP002	PROJETOS INTEGRADOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA II (2º SEMESTRE)	60	4
	CM068	VARIÁVEIS COMPLEXAS (1º SEMESTRE)	60	4
	CM050	TEORIA BÁSICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS (2º SEMESTRE)	60	4
Carga Horária Semanal				24
4º ano				
	CM407	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E	60	2
	CM409	GEOMETRIA DIFERENCIAL	90	3
	CF407	FÍSICA GERAL B	120	4
	CM431	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA D	90	3
	CD404	GEOMETRIA DESCRITIVA A	120	4
	EM403	PRÁTICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO DE MATEMÁTICA A	90	3
	CM432	FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR A	60	2
		OPTATIVA 1 (1º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 2 (2º SEMESTRE)	60	4
Carga Horária Semanal				25
5º ano				
	CM416	ANÁLISE MATEMÁTICA B	120	4
	CM420	ALGEBRA B	120	4
	CM417	ANÁLISE MATEMÁTICA C	120	4
	EM061	PRÁTICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO DE MATEMÁTICA I (1º SEMESTRE)	60	4
	CM226	ESTAGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA (2º SEMESTRE)	90	6
		OPTATIVA 3 (1º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 4 (2º SEMESTRE)	60	4
		OPTATIVA 5 (2º SEMESTRE)	60	4
Carga Horária Semanal				26 (1º sem) 24 (2º sem)

## Optativas

Código	Nome da Disciplina	Carga Horária	Horas Semanais
CM035	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA I	60h	4
CM037	TÓPICOS DE ANÁLISE I	60h	4
CM038	TÓPICOS DE ALGEBRA I	60h	4
CM039	TÓPICOS DE GEOMETRIA/TOPOLOGIA I	60h	4



CM040	TÓPICOS DE LÓGICA E FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA I	60h	4
CM224	PESQUISA OPERACIONAL I	60h	4
CM225	PESQUISA OPERACIONAL II	60h	4
CM227	ALGEBRA LINEAR B	60h	4
CM228	TEORIA DOS CONJUNTOS	60h	4
CM229	INTRODUÇÃO A LÓGICA MATEMÁTICA	60h	4
CM414	GEOMETRIA PROJETIVA A	60h	4
CM427	FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA	120h	4
CM433	EVOLUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS A	120h	4
CE002	ESTATÍSTICA I	60h	4
CE010	ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL	60h	4
CE025	ESTATÍSTICA APLICADA A EDUCAÇÃO	60h	4
CE203	ESTATÍSTICA GERAL II	60h	4
CE204	CALCULO DE PROBABILIDADES I	60h	4
CE205	CALCULO DE PROBABILIDADES II	60h	4
CE206	CALCULO DE PROBABILIDADES III	60h	4
CE207	TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM I	60h	4
CE208	TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM II	60h	4
CE209	INFERÊNCIA ESTATÍSTICA I	60h	4
CI237	MATEMÁTICA DISCRETA	60h	4
CI213	ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO	60h	4
SC203	MATEMÁTICA FINANCEIRA PARA INFORMÁTICA	60h	4
SC411	MATEMÁTICA FINANCEIRA C	60h	4
CF408	FÍSICA EXPERIMENTAL A	120h	4
CF409	FÍSICA EXPERIMENTAL B	120h	4
CF410	LABORATÓRIO ESPECIAL A	90h	3
CF415	ESTRUTURA DA MATERIA A	180h	6
CF420	MÉTODOS DE FÍSICA TEÓRICA B	180h	6
HF256	INTRODUÇÃO A LÓGICA	60h	4
HF257	HISTORIA DA LÓGICA	45h	3
HF258	LÓGICA B	45h	3
HF259	LÓGICA C	45h	3
HF286	FILOSOFIA DA CIÊNCIA	60h	4
HF215	FILOSOFIA DA LINGUAGEM	60h	4
HF264	TEORIA DO CONHECIMENTO A	90h	6
HF272	INTRODUÇÃO A FILOSOFIA I	60h	4
TG401	TOPOGRAFIA A	180h	6

ET411	HISTORIA E FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	60h	4
ET416	SOCIOLOGIA DA EDUCAÇÃO	120h	4
ET022	TENDÊNCIAS DA PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA	30h	2
ET024	CONDIÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL NA ESCOLA	30h	2
EM010	TECNOLOGIA DA EDUCAÇÃO I	60h	4
EM327	PRATICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO. DE FÍSICA I	60h	4
EM404	METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA	60h	4
EM407	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA EDUCACIONAL A	60h	4
EM429	PRATICA DE ENSINO E ESTAGIO SUPERVISIONADO. DE FÍSICA A	60h	4
EM435	PRAT.DE ENS.E ESTAGIO SUPERV.DE DESENHO GEOMÉTRICO	90h	3
EM436	METODOLOGIA DO ENSINO DE DESENHO GEOMÉTRICO	60h	4
EP402	AVALIAÇÃO DA ESCOLA	60h	4
EP405	PLANEJAMENTO EDUCACIONAL	60h	4
EP407	CURRÍCULOS E PROGRAMAS NO ENSINO 1º E 2º GRAUS	90h	3

O aluno da Modalidade Licenciatura deverá cursar um mínimo de 240 horas de disciplinas optativas escolhidas dentre o rol ofertado pelo curso.

O aluno da Modalidade Bacharelado deverá cursar um mínimo de 300 horas de disciplinas optativas escolhidas dentre o rol ofertado pelo curso.

O aluno da Modalidade Licenciatura com Bacharelado deverá cursar um mínimo de 540 horas de disciplinas optativas escolhidas dentre o rol ofertado pelo curso.

## ANEXO IV

### GRADE CURRICULAR PARA O CURSO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DO PARANÁ ANALISADA – 2006

#### Proposta de Currículo - Período da Tarde

1º Semestre	Horas	CH	2º Semestre	Horas	CH
Geometria Analítica	6	90	Cálculo I	6	90
Funções	6	90	Álgebra Linear I	6	90
			Introdução a Lógica	4	60
			Elementos de Geometria	4	60
	12	180		20	300
3º Semestre	Horas	CH	4º Semestre	Horas	CH
Cálculo II	6	90	Cálculo III	6	90
Desenho Geométrico I	4	60	Teoria de Anéis	4	60
Teoria de Números	4	60	Física I	4	60
Fundamentos Psicológicos da Educação	4	60	Estatística II	4	60
Políticas e Planejamento da Educação	4	60	Geometria Dinâmica	4	60
			Organização do Trabalho Pedagógico	4	60
	22	330		26	390
5º Semestre	Horas	CH	6º Semestre	Horas	CH
Equações Diferenciais e Aplicações	4	60	Análise Matemática I	4	60
Teoria de Grupos	4	60	Geometrias Eucl. e Não-Euclidianas	4	60
Física II	4	60	Física III	4	60
Fundamentos de Análise	4	60	Matemática no Ensino Fundamental	4	60
Didática da Matemática	4	60	Geometria no Ensino Médio e Fundam.	4	60
Metodologia do Ensino de Matemática	4	60	Optativa 1	4	60
	24	360		24	360
7º Semestre	Horas	CH	8º Semestre	Horas	CH
Cálculo de Probabilidades A	4	60	Pesquisa em Educação Matemática	4	60
Matemática no Ensino Médio	4	60	Análise de Textos e Mat. Didáticos	4	60
Prática de Docência em Matemática I	7	105	Prática de Docência em Matemática II	6	90
Trabalho de Conclusão de Curso I	4	60	Trabalho de Conclusão de Curso II	6	90
Optativa 2	4	60	Optativa 3	4	60
	23	345		24	360

## Proposta de Currículo - Bacharelado

1º Semestre	Horas	CH
Geometria Analítica	6	90
Funções	6	90
	12	180

3º Semestre	Horas	CH
Cálculo II	6	90
Teoria de Números	4	60
Álgebra Linear II	4	60
Física I	4	60
	18	270

5º Semestre	Horas	CH
Váriáveis Complexas	4	60
Teoria de Grupos	4	60
Análise Matemática II	4	60
Física III	4	60
Optativa 1	4	60
	20	300

2º Semestre	Horas	CH
Cálculo I	6	90
Álgebra Linear I	6	90
Introdução a Lógica	4	60
Elementos de Geometria	4	60
	20	300

4º Semestre	Horas	CH
Cálculo III	6	90
Teoria de Anéis	4	60
Análise Matemática I	4	60
Física II	4	60
Cálculo de Probabilidades A	4	60
	22	330

6º Semestre	Horas	CH
Equações Diferenciais Ordinárias	4	60
Geometrias Eucl. e Não-Euclidianas	4	60
Análise Matemática III	4	60
Física IV	4	60
Optativa 2	4	60
	20	300

## ANEXO V

### EMENTA DA DISCIPLINA ANALISE MATEMATICA

## CM415 - ANÁLISE MATEMÁTICA A

Pré-requisitos	Aulas Semanais	Natureza	Créditos	Aulas Anuais
CM 410	04	Anual	08	120

**Ementa:** (aprovada conf. Resol. nº. 13/91-CEP, de 29/01/91).

Conjuntos e funções. Números reais. Sequências e séries de números reais. Topologia da reta.

Limites de

funções. Funções contínuas. Derivação. Integral de Riemann. Sequências e séries de funções.