

PAULO CÉZAR DE FARIA

**A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
PROBLEMAS E PERSPECTIVAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Orientador: Prof. Dr. Nilson José Machado.

CURITIBA
1996

PAULO CÉZAR DE FARIA

**A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA:
PROBLEMAS E PERSPECTIVAS**

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Nílson José Machado
Faculdade de Educação, USP

Prof. José Alberto Pedra
Setor de Educação, UFPR

Profa. Maria Tereza Carneiro Soares
Setor de Educação, UFPR

Curitiba, 05 de janeiro de 1996

A Rosana, companheira que sempre me apoiou com carinho e muita compreensão.

Aos meus pais, por tudo que eles fizeram por meus estudos.

Metáfora do oleiro e do jardineiro:

O professor não modelará mais a criança como o oleiro modela o barro em obediência a um projeto que só ao artífice diz respeito; o professor deverá ser antes como o jardineiro que cuidadosamente retira todas as pedras que possam enterrar o crescimento da planta. Planta que tal como a criança, crescerá naturalmente, segundo as suas próprias potencialidades e regras.

Adalberto Dias de Carvalho - Epistemologia das ciências da educação.

Meus sinceros agradecimentos ao amigo Nílson José Machado que me orientou com muita sabedoria e dedicação.

Agradeço também ao professor Carlos Vianna por ter me auxiliado na obtenção de grande parte do material analisado neste trabalho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação do tema e sua justificativa	1
1.2. Abordagem geral do problema	2
1.3. A inter-relação entre conteúdo e forma	4
2. A ATUAL FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	7
2.1. Um breve recuo histórico	7
2.2. Análise curricular de alguns cursos.....	16
2.3. Algumas considerações sobre a licenciatura em matemática.....	70
3. O CONHECIMENTO E SUA APREENSÃO PELO INDIVÍDUO	82
3.1. A evolução do conhecimento humano	83
3.2. A apreensão do conhecimento pelo indivíduo	92
4. O PROFISSIONAL QUE A LICENCIATURA DEVERÁ FORMAR.....	100
4.1. O futuro do trabalho e a profissão docente	100
4.2. A desejada formação do professor	117
4.3. A formação de profissionais da educação e a nova LDB.....	133
5. CONCLUSÃO	141
ANEXO	148
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157

Resumo

Ao analisarmos as propostas curriculares de dezenove instituições responsáveis pela formação do professor de matemática, constatamos que elas seguem o currículo mínimo estabelecido pelo Conselho Federal de Educação em 14/11/62. Algumas instituições ousaram criar certas disciplinas mais adequadas ao curso de licenciatura em matemática. Porém, um aspecto fundamental tem sido esquecido que é a definição do papel que cada disciplina deve desempenhar na estrutura curricular. Assim, as disciplinas de um curso de licenciatura em matemática devem ser ministradas tendo como referência um procedimento pedagógico intencionalmente dirigido a uma dupla função: ele deverá transmitir conhecimentos aos futuros professores e também prepará-los para a tarefa de ensinar. Para tanto, as disciplinas de conteúdo necessitam do estabelecimento de uma **forma** adequada à sua compreensão; as disciplinas pedagógicas devem determinar a possibilidade de variação do **conteúdo** e as disciplinas aqui consideradas mistas devem procurar estabelecer a correspondência entre disciplinas pedagógicas e de conteúdo. No entanto, a inter-relação entre conteúdo e forma deve ser estabelecida em todas as disciplinas do currículo de licenciatura em matemática. Portanto, torna-se fundamental fixar claramente para cada disciplina e para o curso como um todo, os objetivos, enfoques, ênfases e tipos de aplicações relevantes à formação docente.

Isto exige uma mudança de paradigma no processo de formação do professor de matemática. O procedimento pedagógico mencionado acima deverá permitir que ao longo do curso o futuro professor vá percebendo a existência da inter-relação entre os conhecimentos envolvidos em seu processo de formação. Para tanto, tal procedimento deverá permitir ao futuro professor desenvolver sua estrutura cognitiva através de associações e elaborações de modo a compreender a rede de conhecimentos envolvida em seu processo de formação. A formação do professor de matemática deve ser entendida como um processo contínuo de apreensão de conhecimentos, envolvido organicamente com a maneira pela qual se realiza o ensino e a aprendizagem. A experimentação, a inovação e a investigação articulada com as práticas educativas, devem abrir novas possibilidades de realização da atividade pedagógica do futuro professor. Este novo paradigma de formação do professor de matemática deverá considerar ainda os seguintes pontos: o estágio supervisionado, o trabalho em equipe, a capacidade de elaboração de projetos e a formação permanente.

Estas características, inerentes ao processo de formação docente, assumem uma dimensão muito mais ampla quando se pensa no futuro do trabalho. Atualmente o conhecimento está sendo aplicado ao próprio conhecimento. Através da sofisticação da técnica associada às facilidades da automação procura-se atingir a máxima eficiência com menor esforço. Assim, o trabalho, no sentido tradicional da palavra desaparecerá gradualmente na medida em que o trabalho manual e o trabalho rotineiro podem ser automatizados. Entretanto, isso não significa o desaparecimento da atividade humana. Ela poderá adquirir a forma das mais diversas ocupações em que o intelecto desempenha um papel determinante. Nesse sentido a educação permanente, que é uma das características primordiais da profissão docente, se apresenta como um das principais formas de atividade humana nesta nova sociedade que se descortina.

Abstract

When analyze the curriculums proposed of nineteen institutions responsible by professor's formation of mathematics, we observe that they follow the minimum curriculum established by Education Federal Council in November, fourteen, 1962. Some institutions dared to create some disciplines more adequate in the graduate mathematics course. However, a fundamental aspect has been forgotten, that is the paper's definition that each discipline must to perform in the curricular structure. So, the disciplines of a graduate mathematics course must be taught having like reference a pedagogical procedure with intention directed to a double function: it will must to transmit knowledge to the future professors and also prepare them to task of to teach. But, the disciplines of contents need a establishment and an adequate **form** for your understanding; the pedagogical disciplines must to determine the possibility of the variation of the **contents** and the disciplines here considered mixed, must look for to establish the correspondence among pedagogical disciplines and of the contents. However, the inter-relation among contents and form must be established in all disciplines of the curriculum of graduate in mathematics course. So, it is fundamental to fix clearly for each discipline and for the course as a whole, the objectives, focus, emphasis and sorts of important applications to professor's formation.

This require a change paradigm in the process of professor's formation of mathematics. The pedagogical proceeding mentioned above will must to permit that during the course the future professor goes feeling the existence of the inter-relation among the involved knowledge in his formation's process. But, such proceeding will must to permit to the future professor to develop his cognitive structure through associations and elaboration of manner to understand the knowledge's system involved in his formation's process. The professor's formation of mathematics must be understood like a continue process of apprehension of knowledge, organically involved with the manner by witch to realize the education and the apprenticeship. The experimentation, the innovation, and the articulate investigation with the educative practical, must to open new possibilities of realization of the pedagogical activity of the future professor. This new paradigm of professor's formation of mathematics will must to consider still the following points: the supervised training, the work in team, the capacity to elaboration of projects and the permanent formation.

This characteristics, join in the process of professor's formation, assume a dimension much more ample when think about it, in the future work. Nowadays the knowledge is being prescribed in the own knowledge. Trough of the sophistication of the technique associated to the automatism's facilities look for to reach the maximum efficiency with lesser effort. So, the work, in the traditional meaning of word will disappear gradually in the measure that the manual work and the routinely work may be automatics. However, this not mean the disappear of the human activity. It will can acquire forms of the more varied occupations that the intellect perform a determinant paper. This way, the continuous education, that is one fundamental characteristics this profession, and it to show like one of the principal forms of human activity this new society that is discovered.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do tema e sua justificativa

Ao iniciarmos o curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), havia uma expectativa muito grande no que se referia ao aprendizado da Matemática em nível de terceiro grau, ou seja, havia aquela ansiedade em aprender algo novo. Existia ainda uma outra expectativa que nos acompanhara até certa parte do curso quanto a nossa formação enquanto educadores. Ao lermos o programa do curso de Licenciatura em Matemática, ficávamos imaginando de que maneira aquelas disciplinas a serem cursadas contribuiriam para nossa formação como futuros professores daquela ciência tão fascinante.

No decorrer de alguns semestres, começamos a perceber que o curso não estava nos preparando para ser professores de matemática. Ao comparar os cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática, observávamos que a licenciatura nada mais era do que um bacharelado do qual foram retiradas algumas matérias de “conteúdo” e acrescentadas outras chamadas “pedagógicas”.

Ao iniciarmos nossas atividades de ensino de matemática no primeiro e segundo graus tentamos, sempre que possível, relacionar o conteúdo absorvido no terceiro grau com os dois níveis anteriormente citados. Relacionar estes conteúdos torna-se difícil, porque quando estamos envolvidos num processo de graduação isto nos parece desnecessário e que, na prática, tudo se resolverá com naturalidade.

Na maioria das disciplinas oferecidas nos cursos de formação de professores de matemática, a assimilação (ou não) dos conteúdos é uma responsabilidade totalmente transferida para o aluno. O professor limita-se a apresentar o conteúdo, adotando para isso, formas ditadas pelo “senso comum acadêmico”. Nesse sentido, torna-se pertinente entender a relação que se estabelece entre forma e conteúdo no processo de formação deste profissional.

Em linhas gerais, entendemos aqui o conteúdo de um curso de licenciatura como sendo o conhecimento mais sistematizado possível sobre um tema. Trabalha-se sobre este tema utilizando-se uma forma coerente com o objetivo de captação daquele conhecimento, isto é, deve-se intencionalmente ultrapassar o caráter assistemático, disperso, difuso e caótico sobre aquilo que se ensina, a fim de torná-lo sistemático, coerente e claro. Portanto, uma ação pedagógica que pretenda formar um professor deverá intencionalmente propor uma seqüência adequada de conteúdos associada a uma forma de transmissão conveniente a esta formação. A relação recíproca existente entre conteúdo e forma será analisada de modo mais detalhado no item 1.3. a seguir.

Pretendemos com este trabalho defender a idéia de que o entendimento da relação existente entre **conteúdo e forma**, em todas as disciplinas do currículo da licenciatura em matemática, deve fundamentar a formação do professor, isto é, o graduando não deve apenas assimilar um conhecimento mas, nesse mesmo processo, deve preparar-se para a tarefa de ensinar.

Obviamente não pretendemos apresentar em uma dissertação toda uma proposta de licenciatura pois, antes de mais nada, entendemos ser essa uma tarefa coletiva, resultante de um conjunto de contribuições e conflito de idéias. Entretanto, este trabalho torna-se importante na medida em que poderá contribuir para uma reflexão sobre a problemática da formação do professor de matemática

1.2. Abordagem geral do problema

Comentamos anteriormente sobre a dificuldade em relacionar os conteúdos do terceiro grau com os conteúdos que ensinamos no primeiro e segundo graus. Pela correlação de uma série de fatores, que vão desde a formação até a atuação do professor, somente em determinados momentos conseguimos relacionar o conteúdo da matemática do primeiro e segundo graus com o conteúdo matemático que aprendemos no terceiro grau. Mas que situação nos proporcionou entender isto

como um problema e de que forma ele aparece na atuação profissional do professor?

A necessidade de relacionar estes conteúdos provém de um problema vivenciado em dois momentos. Primeiro: ao ingressar na universidade, o conhecimento até então dominado pelo aluno entra em conflito com uma nova maneira de pensar e ensinar a matemática. É freqüente dentre os calouros, a constatação de que o fato de dominarem bem a matéria aprendida no segundo grau não impede que se sintam diante de uma “outra matemática”, que os faz perderem o sentido de familiaridade que tinham em relação a essa área do conhecimento. Segundo: ao sair da universidade e retornar ao primeiro e segundo graus, agora como professor, o licenciado não consegue relacionar os conteúdos adquiridos na graduação com aqueles que deve ensinar. Não consegue utilizar aqueles para fundamentar o ensino destes, mantém-se a dicotomia entre “as duas matemáticas”.

A forma mais imediatamente visível pela qual o problema se manifesta é a de que por mais que o professor se esforce, sente uma grande distância entre o conhecimento que procura transmitir e os interesses e formas de raciocinar dos alunos. Vai crescendo, assim, um sentimento de frustração, uma constatação de impotência diante da dificuldade dos alunos em assimilar os conteúdos transmitidos. Diante dessa situação, alguns professores passam a buscar socorro em todo tipo de recursos que possam encontrar pela frente.

Surge então outro problema, este nem sempre percebido dessa forma pelo professor, que é o que chamaríamos, na falta de uma expressão melhor, de “fetiche pedagógico”. Explicando melhor: recursos e instrumentos que poderiam realmente enriquecer a prática pedagógica, passam a ser idolatrados e acabam aparecendo ao professor como tendo por si só o poder de assegurar o interesse e a aprendizagem.

Isso ocorre não apenas em relação ao tão criticado livro didático, mas também em relação aos “materiais concretos”, às metodologias da moda, às atividades lúdicas (jogos, etc.), à história da matemática (na forma de narração de curiosidades históricas), ao pressuposto de que se deva partir sempre de uma situação do cotidiano do aluno para se ensinar um novo tópico matemático, dentre outras.

Ao pretendermos eliminar este problema, certamente devemos pensar na formação de um professor de matemática que seja capaz de não somente perceber a existência desta dicotomia, mas superá-la. É neste contexto que a forma assume seu papel vital em relação ao conteúdo, tanto no processo de formação quanto no processo de atuação do professor de matemática.

1.3. A inter-relação entre conteúdo e forma

É comum pensarmos em **conteúdo** da educação como sendo o conjunto de conhecimentos que os professores transmitem aos seus alunos, ou seja, aqueles conhecimentos contidos nas disciplinas que integram o currículo de um curso e que se caracterizam como objeto de aprendizagem.

Tendo em vista que a educação não se reduz à transmissão escolar dos conhecimentos, podemos pensar que o conteúdo da educação incorpora todas as condições que concretamente pertencem ao ato educacional tais como: o professor, o aluno, as instalações da escola, os livros, os materiais didáticos, etc.

Devemos considerar ainda que o conteúdo da educação está sempre presente em cada ato pedagógico. Sabemos também que cada aluno capta a “matéria” de ensino ao seu modo. Sendo assim, podemos dizer que o conteúdo da educação é variável, não se repete. Ele assume então um caráter dinâmico e podemos considerá-lo como um “instrumento de realização do homem” dentro de seu ambiente social.

Considerando o conteúdo da educação nesta perspectiva de realização do homem, e considerando também que o homem não é indiferente às coisas (ele necessita dos elementos da natureza, utilizando-os diretamente ou transformando-os) ele é levado a valorizar os elementos do seu ambiente social.

A questão dos valores é considerada como uma das mais complexas na filosofia atual. Esta complexidade se deve ao fato de que a vida humana se desenvolve e se sustenta a partir de um contexto determinado, onde vivenciamos a

todo momento experiências de valoração. Mas, que experiências são essas? São aquelas vivenciadas em nosso relacionamento com o meio ambiente, com as ciências, com as artes, com as novas tecnologias, etc. Tais situações por si só não tem valor, elas simplesmente estão aí. Elas passam a ser valorizadas na medida em que se relacionam com o homem. A este respeito Saviani nos esclarece que:

“Isto nos permite entender o valor como uma relação de não indiferença entre o homem e os elementos com que se defronta. A situação abre, pois, ao homem um campo imenso de valores: é o domínio do prático utilitário. O homem tem necessidades que precisam ser satisfeitas e este fato leva à valorização e aos valores.” (SAVIANI, 1989, p.40).

Sendo assim, diríamos que os valores fazem parte do conteúdo da educação. De fato, quanto mais o homem se educar, mais ele conseguirá identificar valores e situações valorativas em seu ambiente. Isto poderá lhe proporcionar um sentimento de liberdade e, conseqüentemente, possibilitar uma maior comunicação e colaboração entre os homens.

É igualmente comum reduzir a **forma** da educação aos procedimentos pedagógicos, ao método pelo qual se administra o ensino. Isto é importante mas a tendência em concentrar a atenção sobre a maneira de transmitir o conhecimento nos faz pensar ingenuamente que a técnica pedagógica representa o essencial no processo de ensino.

A forma da educação deverá estar associada a uma realidade social, isto é, ela deverá adaptar-se à condição do educando gerando as possibilidades para sua apreensão de conhecimentos. Neste caso, a forma deverá adaptar-se ao conteúdo mas, por sua vez, o conteúdo não pode ser considerado destacado da forma. Ambos assumem um caráter eminentemente social e, portanto, histórico. A este respeito podemos observar o esclarecimento a seguir:

“... é necessário compreender que forma e conteúdo são apenas aspectos – distintos, mas unidos – de uma mesma realidade, que é o ato educacional como um todo, concretamente indivisível e só analiticamente separável em partes. Por isso estão inter-relacionados e se condicionam um ao outro.” (PINTO, 1985, p. 44-45).

A partir disso, podemos naturalmente concluir que existe uma dependência recíproca entre conteúdo e forma. O conteúdo determina a necessidade do

estabelecimento de uma forma adequada à sua compreensão. Em contrapartida, a forma determina a possibilidade de variação do conteúdo.

Assim, o entendimento da inter-relação entre conteúdo e forma torna-se fundamental para a educação, e deverá ser considerada numa prática educativa que tenha como objetivo a socialização do saber escolar. Sobre isso Oliveira e Duarte nos esclarece que:

“É preciso tornar a **prática educativa em si** em **prática educativa para si**. Isto é: é preciso questionar profundamente a ação especificamente pedagógica que pretende socializar o saber, intencionalizando o **conteúdo** a ser transmitido em relação orgânica com uma **forma** adequada de maneira a tornar concreto os **objetivos** (os específicos do fazer pedagógico e também os sociais) anteriormente previstos”. (OLIVEIRA e DUARTE, 1985, p.100). [Grifos no original].

Consideramos ainda que para superar a dicotomia entre conteúdo e forma, presente no processo de formação do professor de matemática, os cursos de licenciatura devem procurar *transformar* o saber elaborado em saber escolar. Não basta fazer avançar certas áreas específicas do conhecimento matemático, torna-se necessário selecionar os conhecimentos adequados aos futuros professores. Vamos acompanhar um esclarecimento a este respeito:

“Essa transformação é o processo através do qual selecionam-se, do conjunto do saber sistematizado, os elementos relevantes para o crescimento intelectual dos alunos e organizam-se esses elementos numa forma, numa seqüência tal que possibilite a sua assimilação.” (SAVIANI, 1991, p.79).

Nesse sentido, acreditamos que os cursos de licenciatura em matemática devem desenvolver os conhecimentos imprescindíveis à formação dos futuros professores, levando em consideração a inter-relação entre conteúdo e forma.

Conhecendo-se a inter-relação entre conteúdo e forma torna-se possível propor uma seqüência de conteúdos e uma forma adequada à sua transmissão-assimilação, que venha a contribuir efetivamente na formação do professor de matemática. Mas, qual formação é necessária? Aquela em que, enquanto graduando, o futuro professor não apenas assimila o conhecimento mas que, nesse mesmo processo, fundamenta-se para a tarefa de ensinar.

2. A ATUAL FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

2.1. Um breve recuo histórico

Ao iniciar um curso de matemática em uma Instituição de Ensino Superior, percebe-se a nítida diferença existente entre a Licenciatura e o Bacharelado. O título de bacharel possui um ar de “encanto”, de “intelectualidade muito avançada”, enquanto que a licenciatura assume um ar de “perfumaria”, de “algo muito fácil”. Percebe-se aí que a desvalorização social do professor aparece, mesmo que de modo subliminar, na própria estrutura do curso de matemática.

Muitas vezes, as licenciaturas são consideradas um apêndice do bacharelado, de onde são retiradas algumas disciplinas de conteúdo e acrescentadas outras chamadas pedagógicas, muito pouco consideradas pelos próprios licenciandos. É comum a sensação de que as licenciaturas são muito fáceis, sobretudo no que se refere as matérias pedagógicas. Isto reflete o caráter secundário atribuído à educação e ao ensino dentro da própria universidade.

Por outro lado, apesar do ensino superior em nosso país ser muito recente – quando comparado ao europeu por exemplo – os cursos de licenciatura em matemática estão baseados em modelos muito antigos. Nestes cursos, a extensão do currículo e, conseqüentemente, o pouco tempo destinado ao estudo de suas disciplinas impedem a apropriação adequada dos conceitos envolvidos.

Mas, porque os cursos de licenciatura apresentam estas características? Na tentativa de esclarecer esta questão procederemos uma breve digressão histórica a respeito do ensino superior no Brasil. Não nos alongaremos muito neste breve recuo por não ser este o objetivo do nosso trabalho.

No período imperial (1882-1889) o Brasil não dispunha de um sistema integrado de ensino. O ensino superior estava reduzido a umas poucas escolas isoladas, subordinadas à legislação federal, destinadas à formação de profissionais liberais especialmente no campo do direito. Durante as primeiras décadas do período republicano, o ensino superior manteve as mesmas características do

período imperial. Neste início do período republicano merece destaque a criação de algumas escolas superiores tais como: Escola Politécnica (1896), Escola Superior de Agricultura de Piracicaba (1905), e a Faculdade de Medicina (1913) no estado de São Paulo; e a Universidade do Paraná (1912) no estado do Paraná.

Somente a partir de 1930 é que procurou-se superar a fase das escolas superiores isoladas, de caráter marcadamente profissional. A partir da década de trinta começam a ser criadas e a funcionar, de fato, as universidades brasileiras. Em meados dessa mesma década são criadas pelos governos locais outras instituições deste gênero; como a de São Paulo, a do Distrito Federal e a de Porto Alegre.

Com a implantação do Estado Novo, em 1937, e o fechamento da Câmara dos Deputados e do Senado, a educação viveu uma administração centralizada por quase dez anos. Somente a partir da deposição de Vargas, em 1945, é que o Poder Legislativo voltaria a exercer suas funções constitucionais culminando com a promulgação de uma nova Constituição, em 1946, que deveria fixar as diretrizes e bases da educação nacional.

Entretanto, a estrutura educacional do país deixada pelo Estado Novo foi reformulada somente em 1961 com a votação do projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (Lei 4.024/61). Devido a longas discussões e discordâncias em sua interpretação, esta nova Lei, paradoxalmente, já nasce velha. A Lei, que ficou treze anos no Congresso, e que inicialmente destinava-se a um país pouco urbanizado, acabou sendo aprovada para um Brasil industrializado e com necessidades educacionais que o Parlamento não soube perceber; afirma GUIRALDELLI (1990, p. 117). Nesse período, do final de 1945 até a votação da Lei de Diretrizes e Bases, viria a acontecer a massificação do ensino superior; NISKIER (1989, p. 316).

No que se refere a estrutura do ensino superior a Lei 4.024/61 indica que ele deverá ser ministrado em estabelecimentos, agrupados ou não em universidades, com a cooperação de institutos de pesquisas e centros de treinamento profissional oferecendo cursos de graduação (para candidatos que concluíram o ensino médio), de pós-graduação (para candidatos que concluíram o curso de graduação) e de

especialização e extensão (requisitos a serem exigidos); afirma PILETTI (1988a, p. 222).

Esta Lei permitiu a cada estabelecimento decidir sobre o tipo de exame, sobre o currículo e qual rumo o programa deveria seguir, com a ajuda atuante do professor. A partir disso, entendia-se que um curso possui currículo flexível quando, ao lado do núcleo de matérias comuns obrigatórias que definia sua natureza própria, concedia ao aluno uma faixa mais ou menos ampla de opções; NISKIER (1989, p. 331). Com isto os currículos deixaram de ser rigidamente padronizados, admitindo-se uma certa variedade, segundo as preferências dos estabelecimentos em relação às matérias optativas PILETTI (1988a, p. 222).

Apesar disso a União procurou manter um controle sobre a questão curricular estabelecendo condições mínimas que assegurassem a unidade nacional. Assim, estabeleceu-se que: os currículos a serem definidos pelo Conselho Federal de Educação seriam mínimos; deveriam ser limitados às profissões regulamentadas e juntamente com a fixação do **currículo mínimo** seria estabelecida a duração do curso. De fato, neste período fixou-se o currículo mínimo para os cursos de Licenciatura em Matemática através da Resolução (s/n) de 14/11/62 do Conselho Federal de Educação.

Em relação à Didática, VEIGA (1990, p.30 e 32) nos esclarece que por força do art. 20 do Decreto-lei 1190/39 ela foi instituída como curso e disciplina, com duração de um ano. A legislação educacional foi introduzindo alterações para, em 1941, o curso de Didática ser considerado um curso independente, realizado após o término do bacharelado: “esquema três mais um”. Sob a vigência da Lei de Diretrizes e Bases (Lei 4.024/61) o “esquema três mais um” foi extinto pelo parecer 242/62, do C.F.E. A Didática perdeu seus qualificativos geral e especial e introduziu-se a Prática de Ensino sob a forma de estágio supervisionado.

O período de vigência da Lei 4.024/61 foi menor que aquele destinado à sua discussão e aprovação. Após o golpe que depôs o presidente João Goulart em 1964, a educação tem passado por reformas sem precedentes. Nesse período algumas leis procuraram modificar a LDB anteriormente aprovada, com o intuito de reformar toda a organização escolar brasileira. As leis que mais se destacaram

neste processo de reforma foram: a Lei 5.692/71 que trata do ensino de 1° e 2° graus e a Lei 5.540/68 que trata do ensino de 3° grau.

A Lei de 1971 possibilitou a incorporação do ciclo ginásial do ensino médio ao curso primário, constituindo assim o ensino de 1° grau com duração de oito anos. Transformou ainda o ciclo colegial em ensino de 2° grau, com duração de três ou quatro anos, atribuindo-lhe um caráter de profissionalização compulsória.

A implementação da lei 5.692/71 submeteu o ensino de segundo grau a uma desarticulação total. Por um lado, o ensino técnico antes existente, teve que enquadrar-se nos currículos mínimos estabelecidos naquela ocasião. Por outro lado, a imposição da profissionalização compulsória ao ensino secundário não se concretizou devido a incontáveis obstáculos. Dentre eles podemos destacar a falta de recursos humanos necessários ao ensino profissional e a falta de recursos materiais e financeiros.

Diante desta situação impraticável, muitas escolas passaram a burlar a lei criando currículos-fantasmas para fins de fiscalização; nomes de disciplinas fictícios, não refletindo o que era tratado em aula; cursos supletivos limitados à educação geral; etc. Segundo PILETTI (1988b, p. 114) estes foram apenas alguns entre os tantos mecanismos utilizados para contornar a obrigatoriedade da predominância da formação especial no ensino de 2° grau. Assim, este nível de ensino não somente deixava de profissionalizar como também não preparava para o ensino superior.

Ao lado disso foi criando forças um movimento em oposição à profissionalização compulsória e a favor educação geral. Após uma década de discussões e sugestões foi aprovada a Lei 7.044 de 18/10/82 que procurou eliminar a dicotomia entre formação especial e educação geral, através da alteração de alguns artigos da lei 5.692/71.

Podemos citar algumas modificações que tornaram o ensino de 2° grau menos comprometido com a profissionalização compulsória tais como: a substituição da expressão “qualificação para o trabalho” por “preparação para o trabalho” com o sentido de formação integral do aluno e o fornecimento, ou não, de uma habilitação profissional que ficou a critério de cada estabelecimento de ensino.

Voltando nossa atenção agora para a lei que reformulou o ensino de 3º grau (a chamada lei da reforma universitária) observamos que ela estava baseada nas propostas apresentadas no livro: *Rumos à Reformulação Estrutural da Universidade Brasileira*, de Rudolph Atcon, membro da AID (Agency for International Development). Tal reforma foi fruto do acordo para cooperação através de intercâmbio de conhecimentos que o Brasil firmara com os Estados Unidos, desde 1950, através do Ministério da Educação e Cultura e a USAID (United States Agency for International Development).

A essência da reforma universitária que viria acontecer, já estava presente neste livro e trazia as seguintes inovações: concentração dos estudos básicos num sistema comum para toda a universidade; coordenação das atividades interescolares e sua supervisão pela administração superior da universidade; unidade ou indissolubilidade do ensino e da pesquisa; substituição da cátedra autônoma e vitalícia pelo sistema departamental; NISKIER (1989, p. 385). Além da departamentalização foi instituída a matrícula por disciplina e os cursos ficaram parcelados através do regime de créditos.

Nesta ocasião, a fixação do **currículo mínimo** é feita em correspondência a horas-aula, o que permitiu a adoção do sistema de crédito e a matrícula por disciplina. A integralização do currículo mínimo completa-se geralmente no prazo médio de duração previsto para cada curso. Mas nada impede que a integralização se faça com duração diferente, razão pela qual foram fixados também limites máximos e mínimos para a integralização curricular. O sistema de créditos foi institucionalizado pelo Parecer nº 331 de 7/5/71. Na definição deste Parecer, crédito é uma unidade de trabalho escolar realizado pelo aluno ao acompanhar um trabalho "expositivo" de 15 horas, 30 horas ou mais. A partir disso convencionou-se que 15 horas-aula correspondem a um crédito e que cada três horas de laboratório, ou duas de outras atividades extra-classe, correspondem a uma aula teórica, em classe.

De acordo com a reforma universitária, a universidade deveria desempenhar três atividades básicas: o ensino, a pesquisa e a extensão. No entanto, apesar da extinção da cátedra e da criação dos departamentos, a reforma possibilitou a intensificação do domínio da burocracia e do poder centralizado dentro da

universidade brasileira, sobrando pouco espaço para a participação da comunidade universitária; afirma PILETTI (1994, p. 118-119).

Os acordos MEC-USAID enfatizavam a racionalidade, a eficiência e a produtividade dentro da universidade. O sistema departamental passou a reunir professores-pesquisadores de uma mesma área do conhecimento, dificultando as reuniões por afinidades teóricas. Por fim, necessidades puramente corporativas, vindas dos departamentos, acabaram provocando o inchaço dos currículos dos cursos, retirando do estudante o necessário horário livre para estudar; GUIRALDELLI (1990, p. 175).

Nesta ocasião, as vagas no ensino superior eram limitadas. Muitos estudantes obtinham a nota mínima exigida, mas não podiam ingressar na universidade por falta de vagas; tornavam-se “excedentes”; PILETTI (1988a, p. 234). Uma das metas desta reforma foi a reestruturação do concurso vestibular como forma de resolver o problema dos “excedentes”. O ministro Roberto Campos, em palestra sobre “Educação e Desenvolvimento Econômico”, procurou demonstrar a necessidade de atrelar a escola ao mercado de trabalho. Sugeriu, então, um vestibular mais rigoroso para aquelas áreas do 3º grau não atendentes às demandas de mercado; GUIRALDELLI (1990, p. 169).

Este problema dos excedentes, na verdade, ficou longe de ser resolvido adequadamente. O governo procurou “resolver” esta questão incentivando a privatização do ensino. Na década de 70 ele colaborou com a *abertura de cursos de 3º grau de duvidosa idoneidade moral*. Aparentemente simples, tais medidas provocaram, ao longo dos anos, uma profunda alteração na vida universitária e na qualidade do ensino; GUIRALDELLI (1990, p. 175).

Contudo, a Reforma de 1968 não possibilitou à universidade produzir bons e definitivos resultados. As décadas de setenta e oitenta mostraram que a universidade ainda não encontrou o seu verdadeiro caminho. Ela ainda aparece isolada em relação ao meio social em que esta inserida. Nos cursos de licenciatura em matemática, por exemplo, é comum entre os professores direcionar seus estudos para áreas muito específicas tais como: a Análise Matemática, a Geometria Diferencial, a Topologia, a Matemática Aplicada e Computacional, etc. Deste modo,

desconsidera-se um dos objetivos primordiais destes cursos que é a formação de professores. Esta característica, associada à estrutura curricular existente, dificilmente permitirá que o curso de licenciatura forme um educador com conhecimentos gerais, abrangentes, e que perceba a inter-relação entre os conhecimentos abordados no próprio curso. Tal estrutura impede, de certo modo, a formação de um profissional capacitado a compreender em profundidade as condições de desenvolvimento da educação em geral.

Outro agravante refere-se à formação que os cursos de magistério proporcionam aos professores que atuarão no ensino fundamental. Não pretendemos nos alongar muito nesta questão porque o curso de magistério não é o objeto de nossa análise. Entretanto, torna-se importante observar que a estrutura curricular destes cursos apresenta uma carga horária mínima em matemática. Em decorrência disso o conhecimento matemático abordado por estes cursos reduz-se ao que mais elementar existe nesta ciência. No entanto, estes cursos são responsáveis pela formação de uma parcela bastante significativa de professores.

Com o intuito de esclarecer e analisar um pouco mais a questão da formação dos professores nas universidades e nos cursos de magistério, apresentamos a seguir um gráfico sobre a formação dos professores brasileiros que atuam no 1° e 2° graus, publicado pelo jornal Folha de São Paulo.

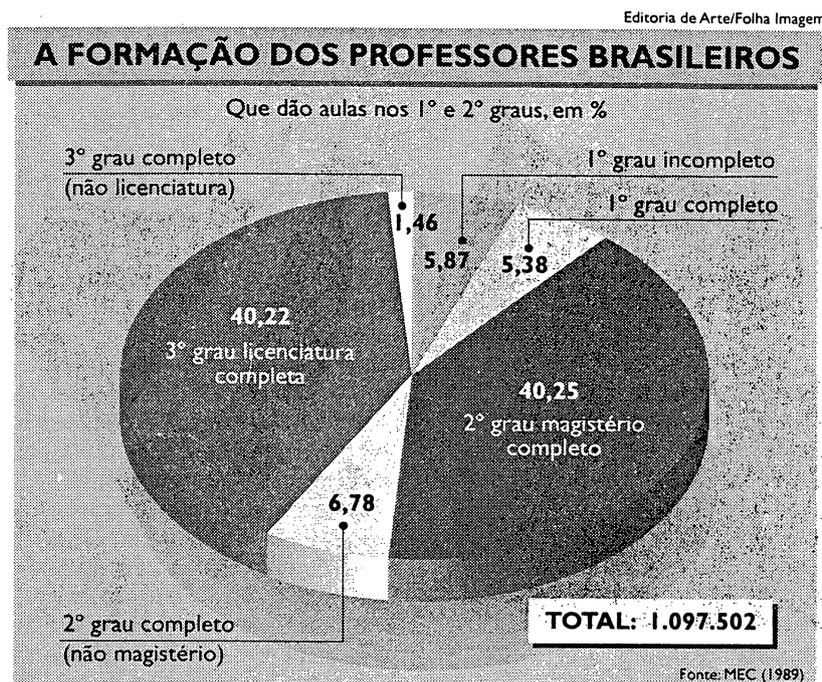


Figura 1: Gráfico representando a formação dos professores brasileiros.

Fonte: Folha de São Paulo, 25/04/95, p. 3-4.

Neste gráfico podemos observar que 40,25% do total de professores brasileiros possuem o 2º grau completo com habilitação para o magistério. Esta porcentagem é bastante significativa tendo em vista que estes professores são os responsáveis diretos pela formação das crianças que freqüentam o ensino básico. Os cursos de magistério são alvo de muitas críticas e, apesar de algumas tentativas de mudança sugeridas por alguns Estados, eles ainda não atingiram um nível de excelência na formação de professores.

Os cursos de terceiro grau são responsáveis pela formação de 40,22% dos professores brasileiros. Se levarmos em consideração que os cursos de terceiro grau (quando comparados com os cursos de magistério) apresentam condições mais adequadas à formação de professores, podemos dizer que esta porcentagem ainda é insatisfatória.

Ainda neste gráfico podemos observar que uma parcela significativa de professores (19,49%) atuam no 1º e 2º graus sem a devida qualificação profissional. É o caso de profissionais que possuem o terceiro grau completo mas não são

formados em cursos de licenciatura (1,46%); pessoas que possuem o segundo grau completo mas não são formados pelos cursos de magistério (6,78%). Os casos mais alarmantes são pessoas que possuem o primeiro completo (5,38%) e pessoas que possuem o primeiro grau incompleto (5,87%) exercendo a função de professor.

Esta análise nos permite concluir de imediato que a maioria dos professores brasileiros (59,74%) não recebem uma formação adequada para o exercício da profissão docente. A permanência desta estrutura deficiente no processo de formação de professores se deve, em parte, às condições estabelecidas pela Lei 5.540/68 que fixou as normas de organização e funcionamento do ensino superior e pela Lei 5.692/71 que fixou as diretrizes para o ensino de 1° e 2° graus.

Nesse sentido, torna-se imprescindível a aprovação de uma nova Lei de Diretrizes e bases para a Educação Nacional que, dentre outros assuntos, traga a garantia de uma formação profissional com aperfeiçoamento contínuo, inclusive em serviço, bem como a garantia de condições adequadas de trabalho.

Cabe observar que a Constituição de 1988 (conforme o previsto em seu artigo vinte e dois) aponta para o nascimento de uma nova e mais completa Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional. Até o momento – meados da década de noventa – esta nova Lei de Diretrizes e Bases ainda não foi aprovada. Mais adiante dedicaremos um pouco mais de atenção a esta questão analisando a proposta do senador Darcy Ribeiro.

Este brevíssimo recuo histórico aparece com o intuito de compreendermos melhor as origens dos atuais currículos de licenciatura, em que contexto estão inseridos e porque estão estruturados desta maneira. Acreditamos que uma nova LDBEN poderá vir a fixar normas que possibilitem a formação de um professor capaz de enfrentar os desafios que nossa realidade educacional impõe. Para que isto aconteça, certamente será necessário provocar uma transformação qualitativa das licenciaturas. Torna-se então imprescindível a busca de um ponto de convergência dentre as diferentes licenciaturas, enquanto práticas que se desenvolvem no interior de uma instituição de natureza educativa: a universidade.

2.2. Análise curricular de alguns cursos

Desenvolveremos a seguir a análise de alguns cursos de licenciatura em matemática. Consideramos nesta análise os currículos de algumas universidades federais, estaduais e particulares de diferentes localidades. Não é objetivo deste trabalho analisar todos os cursos de licenciatura em matemática existentes no país. Existem hoje no Brasil, 97 instituições de ensino superior que ministram cursos de licenciatura plena em matemática (SESu, 1994).

Apesar de pequena, acreditamos que a amostra selecionada (19 instituições) tenha sido suficiente para a análise. Isto se deve ao fato de que no próprio processo de análise percebia-se uma certa uniformidade de conteúdos existentes nestes cursos. Ocorrem pequenas variações significativas apenas em alguns cursos que ousaram inovar seu currículo de licenciatura.

Ao observarmos o universo de instituições utilizado nesta análise de currículos, percebe-se que ele é composto em sua maioria por universidades públicas. Tais instituições possuem, em princípio, melhores condições de ensino e podem portanto oferecer cursos mais adequados à formação do professor de matemática. Analisamos também algumas instituições particulares de renome com intuito de comparar suas propostas curriculares com aquelas acima mencionadas.

Neste momento, tornam-se pertinentes alguns esclarecimentos sobre a sistemática adotada nesta análise curricular:

1. Existem instituições que oferecem cursos de licenciatura e bacharelado em matemática. Procederemos apenas a análise dos cursos de licenciatura.
2. O material obtido para análise foi impresso de formas diferenciadas. Decidimos então recortar, colar e organizar tais disciplinas (distribuídas anualmente ou semestralmente) sem alterar as recomendações dos currículos analisados. Esta tentativa de padronização facilita a comparação e análise destas diferentes propostas curriculares.

Convém lembrar ainda que estes cursos seguem a Resolução (s/n) de 14/11/62 do Conselho Federal de Educação. Esta resolução fixa que o **currículo mínimo** para a Licenciatura em Matemática terá duração de 2.200 (duas mil e

duzentas) horas de atividades abrangendo as seguintes “matérias”: Desenho Geométrico e Geometria Descritiva; Fundamentos de Matemática Elementar; Física Geral; Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra; Cálculo Numérico e Matérias Pedagógicas.

Conforme esta Resolução, os conteúdos do currículo mínimo se apresentam sob a forma de “**matéria**” (com o sentido de matéria prima a ser trabalhada em cada plano particular) e não sob a forma de **disciplinas**. Estas, como desdobramentos naturais, devem constar de relação específica, apresentadas pelos departamentos.

01. Universidade Federal do Paraná - UFPR

O Curso de Matemática da UFPR, foi criado em 1942 e reconhecido pelo decreto no. 10.908 de 24/11/42. A partir de 1982 funciona em regime anual em dois turnos: diurno e noturno. A integralização do currículo pleno de Licenciatura em Matemática, fixado pela Resolução no. 92/92 de 27/11/92 do Conselho de Ensino e Pesquisa, será feita em um mínimo de 2.250 (duas mil, duzentas e cinqüenta) horas de atividades escolares.

As atividades escolares são distribuídas em quatro períodos anuais, não podendo a graduação ocorrer em menos de três ou em mais de sete períodos anuais. A carga horária semanal poderá oscilar entre o mínimo de doze e o máximo de vinte e seis horas semanais, excluídas as cargas horárias de Educação Física.

Este curso de Licenciatura em Matemática tem por objetivo formar professores de matemática para o ensino de primeiro e segundo graus. Consideram imprescindível que o profissional sinta prazer e tenha entusiasmo nessa atividade, procurando desenvolver nos alunos a curiosidade e o gosto pela matemática.

Além de ministrar aulas no primeiro e segundo graus, o licenciado em matemática poderá:

- continuar seus estudos em pesquisa matemática e também em pesquisa educacional;
- ingressar em cursos de pós-graduação, visando ao mestrado e ao doutorado;
- atuar no ensino superior.

Temos a seguir o currículo e periodização recomendada para o curso de Licenciatura em Matemática:

PERIODIZAÇÃO RECOMENDADA - CURSO DE MATEMÁTICA (LICENCIATURA/BACHARELADO)

CÓDIGO	DISCIPLINA	L/B	C. H. SEMANAL			CR	PRÉ-REQUIS.	
			AT	AP	E TOT			
1º ANO								
CM430	Fundamentos da Matemática C	x x	4	0	0	4	8	-----
CM405	Cálculo Diferencial e Integral C	x x	4	0	0	4	8	-----
CM412	Geometria Analítica A	x x	4	0	0	4	8	-----
CI208	Programação de Computadores (1º Semestre)	x x	2	2	0	4	3	-----
CI202	Métodos Numéricos (2º Semestre)	x x	2	2	0	4	3	CI208
BE047	Educação Física	x x	0	2	0	(2)	1	-----
	Total					20		
2º ANO								
CF406	Física Geral A	x x	4	0	0	4	8	-----
CM406	Cálculo Diferencial e Integral D	x x	4	0	0	4	8	CM405
CM413	Álgebra Linear A	x x	3	0	0	3	6	CM412
CD405	Desenho Geométrico A	x -	2	2	0	4	6	-----
EP431	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus	x -	2	0	0	2	4	-----
ET401	Psicologia da Educação A	x -	3	0	0	3	6	-----
HF403	Filosofia do Método Científico A	- x	2	0	0	2	4	-----
-----	Disciplina Optativa	x x						
	Subtotais (sem as optativas)					20/13		
3º ANO								
CM415	Análise Matemática A	x x	4	0	0	4	8	CM430+CM405
CM419	Álgebra A	x x	4	0	0	4	8	CM430
CD415	Elementos de Geometria	x -	2	0	0	2	4	-----
EM401	Didática A	x -	2	0	0	2	4	ET401/EP431
EM402	Metodologia do Ensino de Matemática	x -	2	0	0	2	4	ET401
CM434	História da Matemática A	x -	1	0	0	1	2	-----
CM408	Equações Diferenciais	- x	2	0	0	2	4	CM405+CM413
								Co-req. CM407
CM409	Geometria Diferencial	- x	3	0	0	3	6	CM406+CM413
CM418	Funções de Variável Complexa A	- x	2	0	0	2	4	CM406
CM407	Cálculo Diferencial e Integral E	- x	2	0	0	2	4	CM406
								Co-req. CM408
-----	Disciplinas Optativas	x x						
	Subtotais (sem as optativas)					15/17		
4º ANO								
CM416	Análise Matemática B	- x	4	0	0	4	8	CM415
CF407	Física Geral B	x x	4	0	0	4	8	CF406
CM431	Fundamentos da Matemática D	x x	3	0	0	3	6	CM430
CD404	Geometria Descritiva A	x -	2	2	0	4	6	-----
EM403	Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática A	x -	0	0	3	3	2	EM401+EM402
								CM419
CM420	Álgebra B	- x	4	0	0	4	8	CM415
CM417	Análise Matemática C	- x	4	0	0	4	8	-----
CM226	Estágio Supervisionado em Matemática	- x	0	0	6	6	2	-----
CM432	Fundamentos da Matemática Elementar A	x -	2	0	0	2	4	-----
-----	Disciplinas Optativas	x x						
	Subtotais (sem as optativas)					16/25		

02. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Desde março de 1975 a Universidade Federal de São Carlos oferece Cursos em Matemática. Nesta época, de acordo com a legislação vigente, era oferecido o Curso de Licenciatura em Ciências (Habilitação em Matemática) que foi reconhecido pelo Decreto Federal no. 82.539 de 01/11/78. No final de 1977, foi possível consolidar a criação do Curso de Bacharelado em Matemática, que teve início em agosto de 1978.

A partir de 1986, atendendo a solicitações de alunos formados que sentiam-se prejudicados na disputa do mercado de trabalho, foi criado o curso de Licenciatura em Matemática, que teve seu reconhecimento oficializado pelo Decreto Federal no. 1.160 de 04/07/91.

Em 1989 foi feita uma ampla reforma curricular nos Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática, adequando a Licenciatura às necessidades da carreira e criando duas ênfases para o Bacharelado: Matemática Pura e Matemática Aplicada.

Os cursos de licenciatura e bacharelado na UFSCar são de funcionamento exclusivamente diurno, em período integral, com duração de oito semestres; podendo ser cursado num mínimo de três e num máximo de sete anos.

O ensino de matemática na UFSCar tem por objetivo contribuir para a integração do indivíduo ao meio físico e social e habilitá-lo a prestar serviços à comunidade. Procura-se também fornecer meios para que o aluno desenvolva receptividade e adaptabilidade a novos conceitos, bem como senso crítico que o torne independente e capaz de atuar sobre o meio.

Ao licenciado em matemática é permitido ministrar aulas de matemática e desenho geométrico no 1o. e 2o. graus, aulas de física no 2o. grau, desde que em seu histórico escolar constem as respectivas práticas de ensino e estágios supervisionados. O curso de licenciatura pretende preparar o licenciado para desempenhar suas funções com competência, assumindo posições de liderança dentro do sistema educacional brasileiro.

Além de trabalhar no magistério de 1° e 2° graus, o licenciado pode também lecionar no 3° grau, sendo recomendado que complemente sua formação com cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado). Para isto, ele pode ingressar em cursos de mestrado em matemática, educação, educação matemática, pedagogia e áreas afins.

Todo o elenco de disciplinas dos dois primeiros períodos é comum à licenciatura e ao bacharelado, e somente no terceiro período o aluno deve escolher entre um dos dois.

As disciplinas da grade curricular podem ser obrigatórias, optativas ou eletivas. As disciplinas optativas devem ser escolhidas dentre aquelas listadas nos quadros correspondentes a cada modalidade dos cursos. As eletivas podem ser escolhidas dentre as demais disciplinas do campus.

Para o estudante obter o grau de Licenciado em Matemática é necessário cumprir integralmente o conjunto das disciplinas obrigatórias da grade curricular e obter 16 créditos em disciplinas optativas. Destes 16 créditos, quatro podem ser obtidos cursando-se qualquer disciplina oferecida no campus.

A seguir temos o elenco de disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, distribuídas por semestres:

1º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
02.010.9	Introdução à Computação	04	-	DC
08.123.0	Geometria Euclidiana 1	06	-	DM
08.228.7	Int. à Matemática Superior	06	-	DM
08.450.6	Fund. de Matemática Elementar 1	06	-	DM
04.198.0	Práticas Esportivas Masculina	02	-	DCS
04.199.8	Práticas Esportivas Feminina	02	-	DCS
Total:		24		

2º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
08.020.9	Int. à Teoria dos Números	04	-	DM
08.111.6	Geometria Analítica	04	-	DM
08.112.4	Desenho Geométrico	04	-	DM
08.221.0	Cálculo Diferencial e Integral 1	06	-	DM
15.001.0	Probabilidade e Estatística	04	-	DEs
Total:		22		

3º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
08.013.6	Álgebra Linear 1	04	08.111.6	DM
08.113.2	Geometria Descritiva	04	-	DM
08.226.0	Cálculo Diferencial e Séries	04	08.221.0	DM
09.901.5	Física 1	04	-	DF
20.001.8	Psicologia da Educação 1 - Aprendizagem	04	-	DP
Total:		20		

4º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
06.201.4	Comunicação e Expressão	04	-	DL
08.001.2	Estruturas Algébricas 1	04	-	DM
08.223.6	Cálculo Diferencial e Integral 3	04	08.226.0	DM
08.302.0	Cálculo Numérico	04	08.111.6 e 08.221.0 e 02.010.9	DM
17.007.0	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau	04	-	DEd
20.006.9	Adolescência e Problemas Psicossociais	04	-	DP
Total:		24		

5º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
08.224.4	Equações Diferenciais e Aplicações	04	08.221.0	DM
08.227.9	Introdução à Análise e a Topologia	06	08.221.0	DM
08.416.6	Instrumentação para o Ensino de Matemática 1	04	08.020.9 e 08.450.6 ou 08.221.0	DM
09.110.3	Física Experimental A	04	-	DF
17.008.9	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 2º Grau	02	17.007.0	DEd
Total:		20		

6º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
08.215.5	Funções de uma Var. Complexa	04	08.226.0	DM
08.417.4	Instrumentação para o Ensino da Matemática 2	04	08.020.9 e 08.123.0 e 08.450.6	DM
09.111.1	Física Experimental B	04	-	DF
09.903.1	Física 3	04	09.901.5	DF
12.005.7	Desenho Técnico	04	-	DECiv
19.008.0	Didática	06	50 créd.do curso	DEME
		Total:		
				<u>26</u>

7º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
09.902.3	Física 2	02	-	DF
19.073.0	Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Desenho Geométrico de 1º e 2º Graus	02	19.008.0 e 08.416.6 e 19.083.7 (co-req.)	DEME
19.083.7	Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática	02	19.008.0 e 08.416.6 e 19.073.0 (co-req.)	DEME
** ****	Optativa	04		
** ****	Optativa	04		
		Total:		
				<u>14</u>

8º PERÍODO

Código	Disciplina	nº de Créditos	Pré- Requisitos	Depto Respons.
02.296.9	Aplicação da Informática ao Ensino	04	02.010.9	DC
08.402.6	História da Matemática	04	-	DM
19.082.9	Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Matemática de 1º e 2º Graus	04	19.083.7 ou 19.070.5 ou 19.071.3	DEME
** ****	Optativa	04		
** ****	Optativa	04		
		Total:		
				<u>20</u>

03. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

O curso de Licenciatura em Matemática UFRJ foi criado pelo decreto no. 19.852 de 11/04/31 (D. O. 15/04/31) e reconhecido pelo Decreto Lei no. 1190 de 04/04/39. O currículo mínimo segue a Resolução s/n. de 14/11/62 do C.F.E. . O atual currículo foi aprovado em 03/12/86.

A duração do curso é de quatro anos e, o prazo máximo de integralização é de sete anos. Para receber o título de licenciado em matemática o aluno deverá cumprir um total de 2.550 horas.

Este curso tem por objetivo capacitar o aluno a:

- exercer as atividades docentes na área de matemática, através de uma sólida base em seus diferentes ramos, tais como: álgebra, análise, geometria e de noções de computação e estatística;
- desenvolver pesquisas no âmbito do ensino da Matemática, colocando-se em permanente posição de crítica e de contribuição para desenvolvimento global do aluno em seus aspectos emocional, social e intelectual;
- colocar-se frente ao conhecimento matemático em permanente atitude de atualização e aperfeiçoamento;
- desenvolver a ação docente a partir de um posicionamento decorrente da compreensão das condições de produção do conhecimento científico.

Ainda neste curso, observa-se que a introdução de disciplinas complementares tem por objetivo principal atender às diferenças individuais dos alunos e, através de um leque de opções, permitir que complementem sua formação com disciplinas pertinentes à sua futura atuação profissional. O aluno poderá então aprofundar sua formação com disciplinas da própria matemática, da ciência da computação, da estatística básica, da pedagogia ou prática de ensino.

Considera-se complementar qualquer disciplina dos demais cursos de graduação oferecidas pelo Instituto de Matemática, não obrigatória no curso de licenciatura, ou qualquer outra disciplina de no mínimo quatro créditos oferecidas para a licenciatura em física; desde que obedecidos os pré-requisitos.

A UFRJ oferece ainda um curso noturno de licenciatura em matemática, bastante diferenciado do curso diurno. Trata-se de um projeto experimental a ser testado por no mínimo cinco anos, após o que será possível avaliar a experiência.

Com isto, o Instituto de Matemática da UFRJ pretende criar um espaço para aqueles que não podem deixar de trabalhar para estudar. O Instituto pretende criar condições para que os profissionais formados neste curso tenham um alto nível. Para tanto, orientam-se a partir de quatro princípios que facilitam um curso de qualidade:

1. ligação permanente ao longo de todo o curso com os problemas da sua atuação profissional;
2. acompanhamento e orientação acadêmica dos alunos;
3. diluição dos conteúdos nos primeiros períodos e aceleração do ritmo nos últimos;
4. tratamento numérico/computacional dos problemas de Cálculo, Geometria e Álgebra Linear juntamente com seus aspectos teóricos.

O objetivo deste curso é formar professores de 1° e 2° graus em Matemática aptos ao exercício profissional competente, crítico e transformador. Para atingir esses objetivos, deve-se possibilitar ao aluno o domínio de conteúdos e métodos em matemática e educação matemática, adequados a um futuro professor. Neste sentido, o currículo deve conter matérias de: formação básica em matemática; educação matemática e formação pedagógica.

Encontra-se a seguir a periodização considerada ideal para o curso de Licenciatura em Matemática, tanto para o regime diurno como noturno:

3.2.3 - Periodização Ideal

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Ciclo Básico

períodos	códigos	disciplinas	horas semanais		número de créditos
			T	P	
1º	MAC 118	Cálculo Dif. Integral I	6	0	6.0
	MAB 121	Computação I	3	1	4.0
	MAA 114	Álgebra I	3	1	4.0
	MAC 117	Geometria I	4	2	5.0
2º	MAC 123	Cálculo II	4	2	5.0
	MAE 125	Álgebra Linear II	3	1	4.0
	FIT 111	Física I	4	2	5.0
	MAD 124	Introdução à Estatística	4	2	5.0
3º	MAC 233	Cálculo III	4	2	5.0
	MAE 127	Equações Diferenciais	3	1	4.0
	MAB 231	Cálculo Numérico	3	1	4.0
	MAA 233	Álgebra II	3	1	4.0
	FIT 111	Física Experimental I	0	2	1.0
4º	MAA 240	Análise I	4	2	5.0
	MAC 227	Geometria II	3	1	4.0
	MAC 249	Matemática na Escola I	3	1	4.0
	FIM 231	Física III	3	1	4.0
	FIS 121	Física Experimental II	0	2	1.0

Ciclo Profissional

períodos	códigos	disciplinas	horas semanais		número de créditos
			T	P	
5º	MAA 353	Funções Complexas I	4	2	5.0
	MAA 358	Conceitos Fund. da Matemática I	3	1	4.0
	FIM 241	Física IV	4	2	5.0
	EDP 526	Psicologia da Educação I	2	2	3.0
	EDD 616	Didática Geral	4	0	4.0
	EDH 543	Fundamentos Filosóficos da Educação	3	0	3.0
6º	MAB 352	Matemática Combinatória	3	1	4.0
	MAA 243	Álgebra III	3	1	4.0
	MAA 368	Conceitos Fund. da Matemática II	3	1	4.0
	MAC 349	Matemática na Escola II	3	1	4.0
	EDP 527	Psicologia da Educação II	2	2	3.0
	EDS 533	Fundamentos Sociológicos da Educação	3	0	3.0
	EDA 592	Estrut. e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus	4	0	4.0
7º		Disciplina Complementar	4	0	4.0
	EDD 501	Didática Especial da Matemática I	2	0	2.0
	EDD U05	Prática de Ensino da Matemática	180	*	4.0
8º	MAA 357	Evolução da Matemática	4	0	4.0
		Disciplina Complementar	4	0	4.0
		Disciplina Complementar	4	0	4.0
	EDD 620	Didática Especial da Matemática II	2	0	2.0

* Carga horária total do período.

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

REGIME NOTURNO

26

CURRÍCULO RESUMIDO

Períodos	Códigos	Nomes das disciplinas	Horas Semanais	Nº. de Créditos
1º	MAW 111	Cálculo de Uma Variável I	4 2	5,0
	MAW 112	Introdução à Computação	3 1	4,0
	MAW 115	Geometria e Desenho Geométrico	4 2	5,0
	MAW 116	Vetores no R^2 e R^3	3 1	4,0
	MAW 121	Cálculo de Uma Variável II	4 2	5,0
	MAW 123	Matemática Finita	3 1	4,0
	MAW 125	Os Números -	3 1	4,0
	MAW 126	Álgebra Linear	3 1	4,0
	EDW 127	Educação no Brasil	3 0	3,0
3º	MAW 231	Cálculo de Várias Variáveis	3 1	4,0
	MAW 235	Os Polinômios -	3 1	4,0
	EDF 333	Sociologia da Educação	4 0	4,0
	EDF 526	Psicologia da Educação I	2 2	3,0
	FIW 111	Introdução à Física -	1 2	3,0
4º	MAW 241	Cálculo de Várias Variáveis II	4 2	5,0
	MAW 243	Probabilidade e Estatística -	4 2	5,0
	EMW 244	Matemática na Escola	3 1	4,0
	EDF 527	Psicologia da Educação II	2 2	3,0
5º	EMW 351	Informática Aplicada ao Ensino	3 1	4,0
	MAW 353	Estruturas Algébricas	3 1	4,0
	MAW 354	Fundam. da Mat. Elementar I	3 1	4,0
	FIW 121	Mecânica da Partícula	4 0	4,0
	EDF 543	Fundam. Filosóf. da Educação	2 2	3,0
6º	MAW 365	Fundamentos da Mat. Elementar II	3 1	4,0
	MAW 463	Geometrias Descritivas e Não Euclidianas	3 1	4,0
	EDA 592	Estruturas e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus	4 0	4,0
	EDD 616	Didática Geral	4 0	4,0
	FIW 241	Introdução ao Eletromagnetismo	4 0	4,0
7º	MAW 475	Análise Real	4 2	5,0
	MAW 476	Fundamentos da Mat. Elementar III	3 1	4,0
	EDD 501	Didática Especial I da Matemática	2 0	2,0
	EDDU 05	Prática de Ensino da Matemática	180*	4,0
	EMW 477	Monografia I	0 2	1,0
8º	MAW 481	Evolução da Ciência e da Matemát.	3 1	4,0
	MAW 485	Análise Complexa	4 2	5,0
	EDD 620	Didática Especial II da Matemát.	2 0	2,0
	EDDU 05	Prática de Ensino II	180*	-
	EDW 486	Avaliação no Ensino	2 0	2,0
EMW 487	Monografia II	0 2	1,0	

04. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

O curso de Licenciatura em Matemática teve início em 1965 com currículo mínimo, conforme Parecer nº. 295/62, aprovado em 14/12/62.

Em 1973 houve uma alteração curricular e o curso passou a ser chamado de Licenciatura em Ciências de 1º e 2º graus em Matemática, autorizado pela Portaria nº 218/73, reconhecido pelo Decreto nº. 75759 de 10/04/75.

O currículo mínimo foi definido pelo Parecer no. 1687/74, objetivando a formação do professor em iniciação à Matemática, às Ciências Físicas e Biológicas para o ensino de 1º grau, e em Matemática, para o ensino de 2º grau, atendendo a legislação vigente na época, a Lei 5.692.

Em 1980 foi criado o Curso de Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática, autorizado pela Portaria no. 426/80, o qual passou em 1988 para o Curso único de Matemática, podendo o aluno optar para a Licenciatura ou Bacharelado.

O curso de Licenciatura em Matemática admite 115 alunos ao ano e vem formando uma média de 6 licenciados por ano, o que significa uma taxa muito alta de repetência e evasão. Preocupados com esta questão, procuram formas eficazes de atuação junto aos organismos responsáveis no sentido de tentar reverter a médio prazo este quadro educacional.

Consideram que é preciso avançar no sentido de conseguir estruturar um Curso de Licenciatura capaz de, acolhendo os alunos com a bagagem educacional que trazem, fazê-los avançar ao ponto de obterem uma formação profissional competente, habilitados e estimulados a serem agentes das melhorias necessárias na escola de 1º e 2º graus.

Para que isso de se efetive, possuem uma proposta curricular que pretende fixar claramente, para cada disciplina e para o Curso como um todo, os objetivos, enfoques, ênfases e tipos de aplicações relevantes à formação profissional no ensino de matemática. Pretendem, assim, formar um professor crítico e seguro, onde seu conhecimento seja elaborado por ele mesmo.

O objetivo do Curso de Licenciatura em Matemática, nesta nova proposta, pretende formar professores de matemática de 1o. e 2o. graus com:

- sólida formação matemática e didático-pedagógica;
- capacidade de dedução;
- habilidade de raciocínio abstrato;
- capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
- capacidade de avaliação;
- espírito crítico e criativo;
- capacidade de liderança.

O currículo do curso diurno será distribuído em 8 fases, onde cada fase será de 18 semanas, com no máximo 25 h/a semanais. Será constituído de 38 disciplinas obrigatórias e optativas. O currículo do Curso noturno será distribuído em 10 fases, cada fase com 18 semanas, com no máximo 20 h/a semanais.

O curso de Licenciatura em Matemática terá uma carga horária de 3.204 h/a. Para que o aluno esteja apto a colar o grau, deverá além das disciplinas obrigatórias cursar 216 h/a com disciplinas optativas e fazer, apresentar e ser aprovado um Trabalho de Conclusão do Curso.

Este Trabalho tem como objetivo despertar e dar oportunidade a manifestação da capacidade de pesquisa mais sistemática dos alunos de graduação e deve apresentar conclusões de trabalhos de pesquisa realizados pelos licenciandos, orientados no sentido de aprofundamento de questões, aplicações e/ou desenvolvimento de programas de atividades e metodologia de ensino no primeiro e segundo graus.

Se além destas o aluno cursar Metodologia do Ensino de Desenho, Prática de Ensino de Desenho 1º grau e Prática de Ensino de Desenho 2º grau, obterá habilitação em desenho. Ou ainda, se cursar as disciplinas Física IV, Física Laboratório, Estrutura da Matéria I, Metodologia do Ensino da Física do 2º e Prática de Ensino de Física obterá habilitação em Física.

Acompanhe a seguir a grade curricular dos Cursos de Licenciatura em Matemática diurno e noturno:

CURSO DE MATEMATICA LICENCIATURA (DIURNO) (225)

----- Fase 01

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
CECS216	INTROD A INFORMATICA P/ O ENSINO	54	3			
NTMS210	FUNDAMENTOS DE MATEMATICA I	90	5			
NTMS501	GEOMETRIA QUANTITATIVA	180	6			
NTMS720	LABORATORIO DE MATEMATICA I	72	4			
RTS5401	DESENHO GEOMETRICO	54	3			
EFC55**	Educacao fisica curricular I	54	3			

----- Fase 02

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
CECS217	INFORMAT APLIC AO ENS DE MATEN	54	3			
EED5140	LABORATORIO DE EDUCACAO	72	4			
LLV5176	PORTUGUES	54	3			
NTMS211	FUNDAMENTOS DE MATEMATICA II	72	4			
NTMS502	GEOMETRIA EUCLIDIANA	90	5			
RTS5402	DESENHO GEOMETRICO II	54	3		RTS5401	
EFC56**	Educacao fisica curricular II	54	3		EFC55**	

----- Fase 03

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
CECS102	ESTATISTICA I	54	3			
NTMS003	COMPREENSAO TEXTO E RESOL PROBL	72	4			
NTMS110	INTRODUCAO AO CALCULO	72	4		NTMS210	
NTMS505	GEOMETRIA ANALITICA	90	5			
NTMS721	LABORATORIO DE MATEMATICA II	72	4			
RTS5201	GEOMETRIA DESCRITIVA	72	4		RTS6442	

----- Fase 04

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
NTMS111	CALCULO I	90	5		NTMS110	
NTMS219	ALGEBRA	90	5		NTMS210	
NTMS254	ALGEBRA LINEAR I	90	5		NTMS503	
NTMS722	LABORATORIO DE MATEMATICA III	72	4			
PSIS107	PSICOLOGIA DA EDUCACAO	72	4			

----- Fase 05

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
FSC5101	FISICA I	72	4		NTMS111	
MENS132	DIDATICA GERAL A	72	4			
NTMS112	CALCULO II	180	6		NTMS111	
NTMS255	ALGEBRA LINEAR II	72	4		NTMS254	

----- Fase 06

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
EED5100	ESTR.E FUNC.DO ENS.DE I E II GR.	72	4			
FSC5112	FISICA II	72	4		FSC5101	
MENS109	METOD DO ENS DE MATEN 1.E 2.GRAU	54	3			
NTMS115	CALCULO III	180	6		NTMS112	
					NTMS255	

= DISCIPLINA OPTATIVA I

----- Fase 07

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
FSC5113	FISICA III	72	4		FSC5112	
NTMS122	METODOS NUMERICOS EN CALCULO	72	4		NTMS113	
NTMS310	INTRODUCAO A ANALISE	72	4		NTMS112	
	= DISCIPLINA OPTATIVA II					
	= DISCIPLINA OPTATIVA III					

----- Fase 08

Discip.	Nome da Disciplina	NA	Aula	Equiv.	Pre-req	Req-par
MENS364	PRATICA ENS DE MATEN DE 1. GRAU	180	6		MENS109	
MENS365	PRATICA ENS DE MATEN DE 2. GRAU	180	6		MENS109	
NTMS600	TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO	144	8			

CURSO DE MATEMATICA LICENCIATURA (NOTURNO (224))

----- Fase 01					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
MTM5210	FUNDAMENTOS DE MATEMATICA I	90	5		
MTM5501	GEOMETRIA QUANTITATIVA	108	6		
MTM5720	LABORATORIO DE MATEMATICA I	72	4		
RTS5601	DESENHO GEOMETRICO	54	3		
EFC55**	Educacao fisica curricular I	54	3		
----- Fase 02					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
CEC5216	INTROD A INFORMATICA P/ O ENSINO	54	3		
EED5140	LABORATORIO DE EDUCACAO	72	4		
LLV5176	PORTUGUES	54	3		
MTM5211	FUNDAMENTOS DE MATEMATICA II	72	4		
MTM5502	GEOMETRIA EUCLIDIANA	90	5		
EFC56**	Educacao fisica curricular II	54	3		EFC55**
----- Fase 03					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
CEC5217	INFORMAT APLIC AO ENS DE MATEM	54	3		
MTM5110	INTRODUCAO AO CALCULO	72	4		MTM5210
MTM5503	GEOMETRIA ANALITICA	90	5		
MTM5721	LABORATORIO DE MATEMATICA II	72	4		
RTS5602	DESENHO GEOMETRICO II	54	3		RTS5601
----- Fase 04					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
CEC5102	ESTATISTICA I	54	3		
MTM5003	COMPREENSAO TEXTO E RESOL PROBL	72	4		
MTM5111	CALCULO I	90	5		MTM5110
MTM5722	LABORATORIO DE MATEMATICA III	72	4		
RTS5201	GEOMETRIA DESCRITIVA	72	4		RTS5602
----- Fase 05					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
MTM5112	CALCULO II	108	6		MTM5111
MTM5254	ALGEBRA LINEAR I	90	5		MTM5503
	* DISCIPLINA OPTATIVA I				
----- Fase 06					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
MTM5113	CALCULO III	108	6		MTM5112
MTM5255	ALGEBRA LINEAR II	72	4		MTM5254
PSI5107	PSICOLOGIA DA EDUCACAO	72	4		
----- Fase 07					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
FSC5101	FISICA I	72	4		MTM5111
MEN5189	METOD DO ENS DE MATEM 1.E 2.GRAU	54	3		
MTM5219	ALGEBRA	90	5		MTM5210
----- Fase 08					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
EED5180	ESTR.E FUNC.DO ENS.DE I E II GR.	72	4		
FSC5112	FISICA II	72	4		FSC5101
MEN5132	DIDATICA GERAL A	72	4		
	* DISCIPLINA OPTATIVA II				
----- Fase 09					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
FSC5113	FISICA III	72	4		FSC5112
MTM5122	METODOS NUMERICOS EM CALCULO	72	4		MTM5113
MTM5310	INTRODUCAO A ANALISE	72	4		MTM5112
	* DISCIPLINA OPTATIVA III				
----- Fase 10					
Discip.	Nome da Disciplina	HA	Aula	Equiv.	Pre-req Req-par
MEN5364	PRATICA ENS DE MATEM DE 1. GRAU	108	6		MEN5189
MEN5365	PRATICA ENS DE MATEM DE 2. GRAU	108	6		MEN5189
MTM5600	TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO	144	8		

05. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

O Curso de Licenciatura em Matemática da UFMG foi reconhecido pela lei 20852 de 26/03/46. A grade curricular apresentada a seguir, está de acordo com o parecer nº 002/94 da Câmara de Graduação.

Este curso desenvolve-se no período diurno. O tempo previsto, em semestres, para a integralização curricular é de no mínimo seis e no máximo quatorze. O tempo considerado padrão para a conclusão do curso é sete semestres, o que diferencia este dos demais cursos diurnos.

O aluno deverá cursar no mínimo quatorze créditos por semestre. É exigido para a conclusão do curso o cumprimento de 95 créditos em disciplinas do currículo mínimo, 54 créditos em disciplinas obrigatórias e 12 créditos em disciplinas optativas, o que equivale a um total de 161 créditos ou 2.415 horas.

Acompanhe a seguir a grade curricular desse curso:

```

! UFMG / CECOM ! ENSINO/GRADUACAO/CURRICULO ! PAG: 2 !
! DRCA - ! ! !
! EGCS12 - EGCR12 ! GRADE CURRICULAR ! 08/08/94 18:08:22 !

```

CURSO.....: 2403 - MATEMATICA/DIURNO (LICEN.)

VERSAO: 94/1

=====

ESTRUTURACAO DO CURSO POR MODALIDADE/
HABILITACAO/ENFASE

=====

CODIGOS!

-----!

M H E! DENOMINACAO

O A N!

D B F!

2.00.00:MATEMATICA-LICENCIATURA

* L E G E N D A *

* MOD/MD - MODALIDADE *

* HAB/HE - HABILITACAO *

* ENF/EF - ENFASE *

* CR - CREDITOS *

* CH - CARGA HORARIA *

* TOT - CARGA HORARIA TOTAL *

* CHT - CARGA HORARIA TEORICA *

* CHP - CARGA HORARIA PRATICA *

* CM - DISCIPLINA DE CURRICULO MINIMO *

* OB - DISCIPLINA OBRIGATORIA *

* OP - DISCIPLINA OPTATIVA *

* MIN - TEMPO MINIMO *

* PAD - TEMPO PADRAO *

* MAX - TEMPO MAXIMO OC - OPTATIVA COMPLEMENTAR *

ELENCO DE DISCIPLINAS

=====

CODIGO	DENOMINACAO	CR	TOT	CHT	CHP	PRE-REQUISITOS	MOD	2
		!	!	!	!	!	!	!
		!	!	!	!	!	!	!

=====

***** PERIODO 01 *****

EF1601	EDUCACAO FISICA A	!	02	030	000	030	!	OB
MAT001	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	!	06	090	090	000	!	CM
MAT105	GEOMETRIA ANALITICA E ALGEBRA LINEAR	!	06	090	090	000	!	CM
MAT210	RESOLUCAO DE PROBLEMAS ALGEBRICOS	!	04	060	060	000	!	CM
MAT211	INICIACAO A MATEMATICA	!	02	030	030	000	!	OB

***** PERIODO 02 *****

DCC001	PROGRAMACAO DE COMPUTADORES	!	04	060	060	000	!	OB
MAT107	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	!	06	090	090	000	!	CM
MAT214	RESOLUCAO DE PROBLEMAS GEOMETRICOS	!	04	060	060	000	!	OB
MAT606	ALGEBRA LINEAR I	!	06	090	060	030	!	CM

***** PERIODO 03 *****

DCC602	CALCULO NUMERICO	!	05	075	060	015	!	CM
EST606	ESTADISTICA E PROBABILIDADES	!	05	075	075	000	!	OB
FIS601	FISICA GERAL I	!	07	105	060	045	!	CM
MAT002	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	!	04	060	060	000	!	CM
MAT015	EQUACOES DIFERENCIAIS A /	!	04	060	060	000	!	OB

```

=====
CODIGO DENOMINACAO          ! ! ! ! ! MD 2
                              !CR!TOT CHT CHP!FRE-REQUISITOS!HB 00
                              ! ! ! ! ! EF 00
=====

```

***** PERIODO 04 *****

```

CAE101 INTRODUCAO A EDUCACAO          !03!045 045 000! ! OB
CAE102 PSICOLOGIA DA EDUC:DESENV.E APRENDIZAGEM!06!090 090 000! ! CM
FIS602 FISICA GERAL II                 !07!105 060 045! FIS601 ! CM
MAT215 FUNDAMENTOS DE ALGEBRA ELEMENTAR !04!060 060 000! ! CM
MAT602 MATEMATICA E ESCOLA I           !04!060 030 030! ! OB

```

***** PERIODO 05 *****

```

ADE101 ESTRUT.E FUNC. DO ENSINO DE I E II GRAUS!04!060 060 000! ! CM
FIS603 FISICA GERAL III                !07!105 060 045! FIS602 ! CM
MAT223 FUNDAMENTOS DA ANALISE          !06!090 090 000! ! OB
MAT603 MATEMATICA E ESCOLA II          !04!060 030 030! MAT602 ! OB
MTE101 DIDATICA DE LICENCIATURA        !04!060 060 000! ! CM

```

***** PERIODO 06 *****

```

MAT118 VARIAVEL COMPLEXA               !04!060 060 000! MAT002 ! OB
MAT601 FUNDAM. GEOM. PLANA E DESENHO GEOMETRICO!07!105 075 030! ! CM
MAT604 MATEMATICA E ESCOLA III         !04!060 030 030! MAT603 ! OB
MTE616 PRATICA DE ENSINO DE MATEMATICA I !04!060 030 030! ! CM
      CARGA OPTATIVA                   !06!090 ! ! OP

```

***** PERIODO 07 *****

```

MAT017 HISTORIAS DAS CIENCIAS EXATAS   !04!060 060 000! ! OB
MAT225 GEOMETRIA ESPACIAL              !04!060 060 000! MAT601 ! OB
MTE617 PRATICA DE ENSINO DE MATEMATICA II !04!060 030 030! MTE616 ! CM
PRJ037 GEOMETRIA DESCRITIVA I          !04!060 030 030! ! CM
      CARGA OPTATIVA                   !06!090 ! ! OP

```

```

=====
! INTEGRALIZACAO CURRICULAR
CODIGOS!-----
!TEMPO PREVISTO! MINIMO !
! EM SEMESTRES ! DE !-----
!-----!CREDITOS! ! ! ! !
M H E! M ! P ! M ! POR ! CM ! OB ! OP ! OC ! TOTAL
O A N! I ! A ! A ! SEMESTRE!-----+-----+-----+-----+
D B F! N ! D ! X ! ! CH CR ! CH CR ! CH CR ! CH CR ! CH CR
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
* 2.00.00! 6 ! 7 ! 14 ! 14 !1425 95 ! 810 54 ! 180 12 ! !2415 161
=====

```

* ENFASE PADRAO

06. Universidade Federal de Viçosa - UFV

O curso de Matemática da Universidade Federal de Viçosa obteve o reconhecimento pelo Parecer 447/82. A Licenciatura regulamentou-se pela Portaria 704 de 18/12/81 e o Bacharelado pela Portaria 405 de 29/09/82.

Quanto à questão da atuação profissional, a UFV entende que o Bacharel está apto para o exercício do magistério superior ou para prosseguir seus estudos numa pós-graduação, a fim de dedicar-se, também, a atividades de pesquisa. O licenciado está apto para o exercício do magistério, principalmente no 1º e 2º graus. O Bacharel ou Licenciado em Matemática poderá desenvolver outras atividades como as de suporte junto aos ramos das Ciências como Economia, Estatística, Física, Lingüística e Sociologia. Na Informática poderá desenvolver métodos e programas utilizados no controle, difusão e organização de informações.

O estudante que ingressar no curso Matemática poderá optar por uma das diversificações (Bacharelado ou Licenciatura) ou graduar-se em ambas, desde que todas as exigências das mesmas sejam cumpridas. A licenciatura e o Bacharelado começam a diferenciar-se somente a partir do 5º semestre. Para a habilitar-se em Licenciatura o aluno deverá cumprir 116 créditos em disciplinas obrigatórias, 30 créditos em disciplinas optativas e 4 créditos referentes ao estágio, cumprindo assim um total de 150 créditos equivalentes a 2475 h/a. O prazo mínimo para a conclusão do curso é de três anos e meio, e o prazo máximo é de oito anos. O prazo médio é quatro anos.

Além das disciplinas obrigatórias, o estudante de Licenciatura deverá cursar, sob aconselhamento de seu orientador, para complementar sua formação, 30 créditos em disciplinas optativas, equivalentes à carga horária de 450 horas. Destes, 10 créditos, equivalentes a 150 horas, podem ser escolhidos entre todas as disciplinas da UFV e devem ser cursadas somente a partir do 5º período. Os demais créditos podem ser escolhidos dentre as disciplinas relacionadas para o Bacharelado. Veja a seguir a seqüência sugerida para a conclusão do curso de Licenciatura em Matemática:

SEQUÊNCIA SUGERIDA				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		CARGA	TOTAL	PRÉ-REQUISITO
CÓDIGO	NOME	HORÁRIA Cr(T-P)	H.A.	(Pré ou Co-Requisito)*

1º PERÍODO				
LET 100	Português Instrumental I	3(3-0)	45	
MAT 130	Introdução à Álgebra	4(4-0)	60	
MAT 150	Geometria Analítica	4(4-0)	60	
MAT 202	Tópicos de Matemática Elementar	6(6-0)	90	
TOTAL		17	255	

2º PERÍODO				
ARQ 102	Desenho Geométrico	3(2-2)	60	
INF 100	Ciência de Computadores I	4(4-0)	60	
LET 101	Português Instrumental II	2(0-4)	60	
MAT 136	Introdução à Álgebra Linear	4(4-0)	60	
MAT 144	Cálculo Diferencial e Integral I	6(6-0)	90	
TOTAL		19	330	

3º PERÍODO				
FIS 201	Física I	4(4-0)	60	MAT 144 e FIS 261*
FIS 261	Laboratório de Física I	1(0-2)	30	FIS 201*
INF 161	Iniciação à Estatística	4(4-0)	60	MAT 144
INF 280	Pesquisa Operacional I	3(2-2)	60	INF 100 e MAT 136
MAT 145	Cálculo Diferencial e Integral II	4(4-0)	60	MAT 144
MAT 151	Fundamentos de Geometria	4(4-0)	60	
TOTAL		20	330	

4º PERÍODO				
ARQ 103	Geometria Descritiva	4(4-0)	60	ARQ 102*
FIS 202	Física II	4(4-0)	60	FIS 201 e FIS 262*
FIS 262	Laboratório de Física II	1(0-2)	30	FIS 261 e FIS 202*
MAT 240	Cálculo Diferencial e Integral III	4(4-0)	60	MAT 136 e MAT 145
MAT 270	Cálculo Numérico	4(4-0)	60	INF 100 e MAT 145
MAT 330	Álgebra I	6(6-0)	90	MAT 130
TOTAL		23	360	

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		CARGA HORÁRIA	TOTAL	PRÉ-REQUISITO
CÓDIGO	NOME	Cr(T-P)	H.A.	(Pré ou Co-Requisito)*

5º PERÍODO				
FIS 203	Física III	4(4-0)	60	FIS 201 e FIS 263*
FIS 263	Laboratório de Física III	1(0-2)	30	FIS 261 e FIS 203*
MAT 342	Análise I	6(6-0)	90	MAT 145
TOTAL		11	180	

6º PERÍODO				
EDU 114	Psicologia da Educação IV	4(4-0)	60	
MAT 343	Variáveis Complexas	6(6-0)	90	MAT 240
MAT 540	Euações Diferenciais Ordinárias e Parciais	4(4-0)	60	MAT 240
TOTAL		14	210	

7º PERÍODO				
EDU 115	Psicologia da Educação V	4(4-0)	60	
EDU 153	Didática (Optativas)	4(4-0)	60	
TOTAL		8	120	

8º PERÍODO				
EDU 141	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus	4(4-0)	60	
EDU 372	Prática de Ensino de Física na Escola de 2º grau - Estágio Supervisionado	2(1-3)	60	EDU 153 e FIS 202 FIS 203
EDU 373	Prática de Ensino de Matemática nas Escolas de 1º e 2º graus - Estágio Supervisionado (Optativas)	2(1-3)	60	EDU 153 e MAT 136 MAT 145
TOTAL		8	180	
TOTAL ACUMULADO		120	1.965	

07. Universidade de Brasília - UnB

O Curso de Licenciatura em Matemática da UnB é constituído de 184 créditos, dentre os quais 124 são obrigatórias, 46 são optativas e 14 de módulo livre (disciplinas de livre escolha pelo aluno). É permitido cursar, no máximo, 34 créditos por semestre. O tempo mínimo de permanência no curso é de 6 semestres e o tempo máximo é de 14 semestres.

A partir da análise do guia do aluno, obtivemos as seguintes informações:

- após a obtenção do grau de Licenciado em Matemática, o aluno estará apto a atuar como professor de Matemática de 5ª a 8ª séries do 1º grau e também no 2º grau.
- o licenciado terá uma visão geral do ensino de Matemática, tendo desenvolvido experiências e metodologias alternativas, as quais poderá aplicar a esse ensino em níveis de 1º e 2º graus.

Temos a seguir os fluxogramas recomendados para os alunos admitidos no primeiro e segundo semestre de cada ano:

FLUXOGRAMA PARA A LICENCIATURA

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS

RECOMENDADAS PARA ALUNOS ADMITIDOS NO 1º SEMESTRE

1º Sem.		2º Sem.		3º Sem.		4º Sem.		5º Sem.		6º Sem.		7º Sem.		8º Sem.	
Cálculo 1 113034	AC 06* obr	Cálculo 2 113042	AC 06* obr	Cálculo 3 113051	AC 06* obr	Álgebra 1 113107	AC 06* obr	Álgebra 2 113131	AC 04* obr	Variável Comp. 1 113069	AC 06* opt	Análise 1 113204	AC 06* opt	Int.Progr. Linear 113433	AC 04* opt
Inglês Instr. 1 145971	DC 04* opt	Intr. & Álg. Linear 113093	AC 04* obr	Equações Diferenciais 113301	AC 04* obr	Álgebra Numérico 113417	AC 04* obr	Geom. 1 117161	AC 06* obr	Geom. 2	AC 06* obr	Teorias dos Números 113115	AC 06* obr	ou Hist. da Matemática 113603	AC 04* opt
Leit. e Prod. Textos 1 140481	DC 04* opt	Probab. e Estatística 115045	DC 06* obr	Fund.Des. e Aprend. 124966	AC 06* obr	Psic. da Educação 19027	AC 06* obr	Alg. p/Ens. 1º e 2º Grau 113611	AC 06* obr	Cálc. de Prob. 1 113624	AC 06* opt	Est.Lab. Ens. 117021	AC 06 obr	Geometria Descritiva 162027	AC 04* opt
Intr.Cien. Computação 113913	DC 04* obr	Física 1 118001	DC 04* obr	Física 2 118028	DC 04* obr	Prática Desport. 2 175021	DC 02* obr	Didática 1 192015	DC 06* obr	Sem. Tóp. Especiais 117013	AC 02* obr	Estr.Func. Ensino 194018	DC 06* obr	Topo. Esp. Métricos 113263	AC 04* opt
Prática Desport. 1 175013	DC 02* obr	Física 1 Exp. 118010	DC 02* obr	Física 2 Exp. 118036	DC 04* obr									Est Sup. Reg. 117056	DC 04 obr
Tot.Créd.: 20		Tot.Créd.: 22		Tot.Créd.: 24		Tot.Créd.: 18		Tot.Créd.: 22		Tot.Créd.: 20		Tot.Créd.: 24		Tot.Créd.: 20	

AC: Área de Concentração;

DC: Domínio Conexos;

obr: obrigatórias;

opt: optativa;

(*): número de créditos

Opt 42

Obr: 128

Livre: 14

Total: 184

FLUXOGRAMA PARA A LICENCIATURA

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS

RECOMENDADAS PARA ALUNOS ADMITIDOS NO 2º SEMESTRE

1º Sem.		2º Sem.		3º Sem.		4º Sem.		5º Sem.		6º Sem.		7º Sem.		8º Sem.	
Cálculo 1 113034	AC 06* obr	Cálculo 2 113042	AC 06* obr	Cálculo 3 113051	AC 06* obr	Cálc. de Probabil. 1 113824	AC 06* opt	Álgebra 1 113107	AC 06* obr	Álgebra 2 113131	AC 04* obr	Intr.Progr. Linear 113433	AC 04* opt	Análise 1 113204	AC 06* opt
Inglês Instr. 1 145971	DC 04* opt	Intr. & Álg. Linear 113093	AC 04* obr	Equações Diferenciais 113301	AC 04* obr	Cálculo Numérico 113417	AC 04* obr	Geom. 1 117161	AC 06* obr	Variável Comp. 113069	AC 06* opt	Geom. Descritiva 162027	AC 04* opt	Teor. dos Números 113115	AC 06* opt
Leit. e Prod. Textos 1 140491	DC 04* opt	Probab. e Estatística 115045	DC 06* obr	Fund.Des. e Aprend. 124966	AC 06* obr	Prát. Desportiva 2 115021	DC 02* obr	Didática 1 192015	AC 06* obr	Geom. 2 117005	AC 06* obr	Top.Esp. Métricos 113263	AC 04* opt	Estr.Func. Ensino 194018	AC 06* obr
Intr.Cien. Computação 113913	DC 04* obr	Física 1 118001	DC 04* obr	Física 2 118028	DC 04* obr	Psic. da Educação 1 191027	DC 06* obr			Alg.p/Ens. 1º e 2º Grau 113611	AC 06* obr	Est. Lab. Ens. 117021	AC 06* obr	Est.Sup. Reg. Mat. 117056	DC 04* obr
Prática Desport. 1 175013	DC 02* obr	Física 1 Exp. 118010	DC 02* obr	Física 2 Exp. 118036	DC 04* obr							Sem. Tóp. Especiais :17013	AC 02* obr		
Tot.Créd.: 20		Tot.Créd.: 22		Tot.Créd.: 24		Tot.Créd.: 24		Tot.Créd.: 18		Tot.Créd.: 16		Tot.Créd.: 20		Tot.Créd.: 22	

AC: Área de Concentração;

DC: Domínio Conexos;

obr: obrigatórias;

opt: optativa;

(*): número de créditos

Opt: 48

Obr: 122

Livre: 14

Total: 184

08. Universidade Federal da Paraíba - UFPb

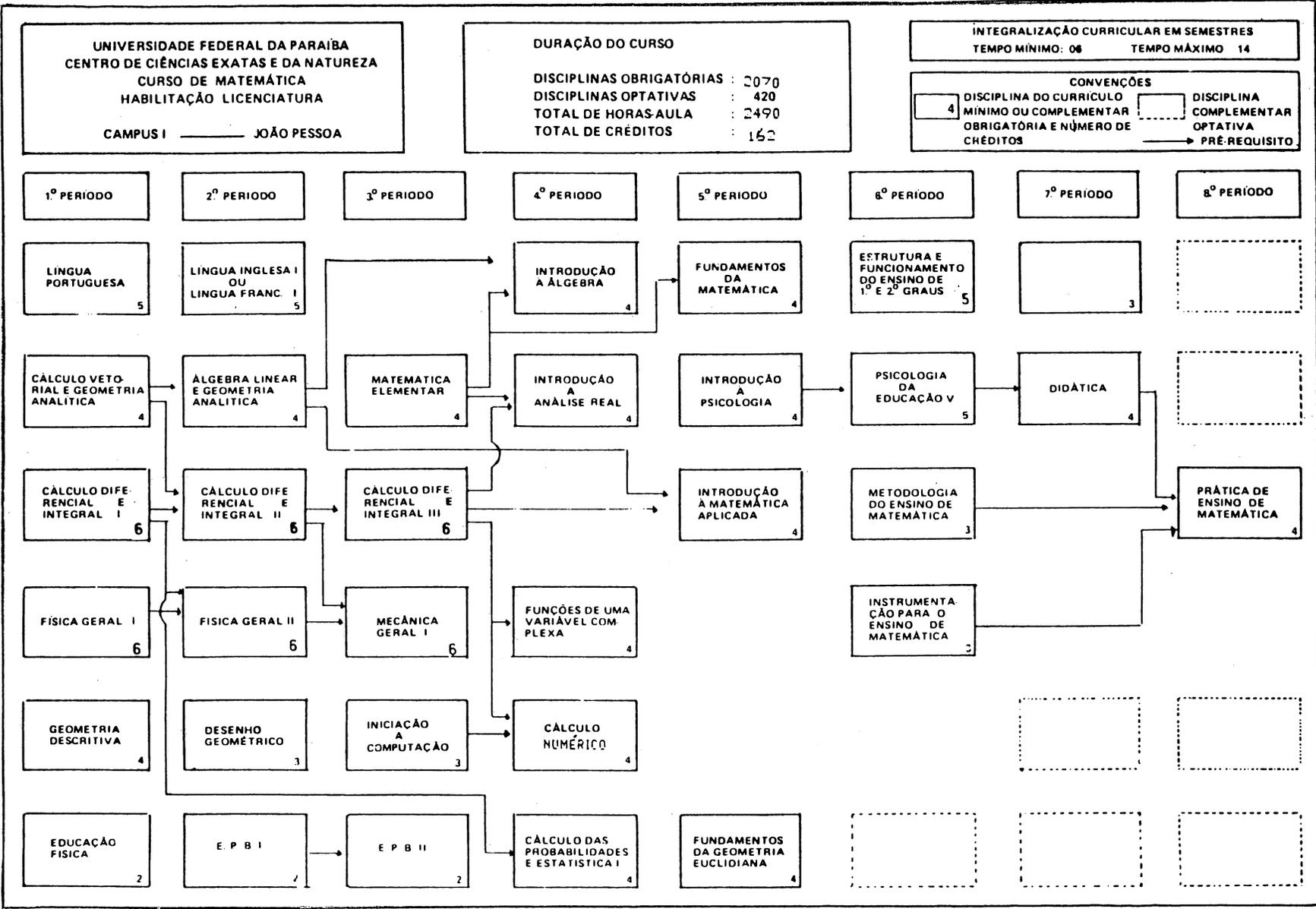
O Curso de Licenciatura em Matemática oferecido pela UFPb visa preparar o profissional que pretende dedicar-se ao ensino da matemática no 1º e 2º graus. O Licenciado em Matemática tem o direito de lecionar Desenho Geométrico no 1º e 2º graus e Física no 2º grau desde que tenha feito o estágio supervisionado nas respectivas áreas. Se desejar, poderá ampliar seus conhecimentos nas áreas de Educação e Matemática, e também prosseguir seus estudos para obter os graus de Mestre ou Doutor podendo, ainda, atuar como professor universitário.

O aluno, em tempo oportuno, terá que fazer opção por Bacharelado ou Licenciatura podendo também, ao concluir a habilitação escolhida, cursar a outra. Ele só poderá fazer opção por uma das Habilitações após ter cursado com aproveitamento as disciplinas Física Geral II, Introdução à Álgebra e Introdução à Análise Real, ficando vedado o estudo simultâneo das duas Habilitações.

Em hipótese alguma será permitido ao aluno cursar as disciplinas Metodologia do Ensino de Matemática, Instrumentação para o Ensino de Matemática e Didática antes de ter efetivado sua opção por uma das Habilitações. A Licenciatura tem duração mínima de 2.490 horas-aula equivalentes a 162 créditos distribuídos da seguinte forma:

- Disciplinas do Currículo mínimo: 1.530 horas (102 créditos)
- Disciplinas Complementares Obrigatórias: 450 horas (26 créditos)
- Disciplinas Complementares Optativas: 420 horas (28 créditos)
- Disciplinas com Legislação especial: 90 horas (6 créditos)

O aluno deverá integralizar o currículo mínimo em 6 e no máximo 14 períodos. Deverá ainda cursar no máximo 27 e no mínimo 12 créditos por período. Na integralização das horas-aula reservadas ao estudo das disciplinas optativas, o aluno da Licenciatura deverá cursar no mínimo 120 horas em disciplinas de cada um dos grupos I e II da relação de disciplinas optativas; 60 horas em disciplinas do grupo III e 120 horas em disciplinas elencadas em qualquer um dos grupos I, II ou III. A estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Matemática encontra-se no fluxograma a seguir:



09. Universidade de São Paulo - USP

O Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da USP, oferece cursos de bacharelado e licenciatura em matemática. O curso de licenciatura em matemática é oferecido no período diurno e também no período noturno. Estas propostas curriculares passaram por mudanças recentes.

Para os ingressantes no curso de licenciatura em 1992 e 1993 (nos períodos diurno e noturno) existe o chamado currículo “antigo” e, para os ingressantes a partir de 1994 existe o currículo “novo”. Uma tabela de equivalência entre disciplinas do currículo antigo e novo, permite aos ingressantes em 1992 e 1993 entrar no perfil do currículo novo. Analisaremos neste trabalho o currículo mais recente.

Para concluir o curso de licenciatura em matemática (no período diurno ou noturno) o aluno deverá cumprir uma carga horária total de 2.130 horas em disciplinas obrigatórias e no mínimo 480 horas em disciplinas optativas além de 30 horas em prática esportiva. Isto corresponde a um total de 134 crédito-aula (cada crédito-aula corresponde a 15 horas de aula por semestre); 120 crédito-trabalho (cada crédito-trabalho corresponde a 30 horas de aula por semestre) e 32 créditos em disciplinas optativas a critério do Departamento de Matemática. As disciplinas optativas dividem-se em dois grupos:

1. Optativas da área: Qualquer disciplina que conste do elenco de optativas correspondente na estrutura curricular do curso é automaticamente aceita como optativa de área. Uma disciplina ministrada pelas unidades: Instituto de Matemática e Estatística, Instituto de Química, Instituto de Física, Instituto de Geociências e Instituto Astronômico e Geofísico; será aceita como optativa da área desde que requerimento neste sentido seja aprovado, após análise de mérito.
2. Optativa fora da área: Qualquer disciplina ministrada por uma unidade da USP com exceção do Instituto de Matemática e Estatística, Instituto de Química, Instituto de Física, Escola Politécnica, Instituto de Geociências e Instituto Astronômico e Geofísico é aceita como disciplina fora da área. Uma disciplina ministrada pelas unidades: Escola Politécnica, Instituto de Química, Instituto de Física, Instituto de Geociências e Instituto Astronômico e Geofísico será aceita como optativa fora da área se requerimento neste sentido for aprovado, após análise de mérito.

Apresentamos a seguir as disciplinas distribuídas por semestres nos cursos de licenciatura em matemática no período diurno e noturno. Observa-se que as

disciplinas: cálculo para funções de uma variável real, cálculo para funções de várias variáveis reais e Estatística para Licenciatura têm duração de um ano.

CURRÍCULO novo da LICENCIATURA em MATEMÁTICA, Diurno (45-081)
para ingressantes em 1994

1º semestre:

- FEP-151 Fundamentos de Mecânica
- FEP-152 Introdução às Medidas em Física
- MAT-105 Geometria Analítica
- MAT-135 Cálculo para Funções de Uma Variável Real (e)
- MAT-151 Laboratório de Matemática

2º semestre:

- FEP-153 Mecânica
- FEP-156 Gravitação
- FEP-160 Ótica
- MAC-117 Noções Práticas de Computação
- MAT-134 Introdução à Álgebra Linear
- MAT-135 Cálculo para Funções de Uma Variável Real (e)

3º semestre:

- FEP-170 Eletricidade I
- MAC-110 Introdução à Computação
- MAE-151 Estatística para Licenciatura (e)
- MAT-120 Álgebra I para Licenciatura
- MAT-235 Cálculo para Funções de Várias Variáveis Reais (e)
Prática Esportiva

4º semestre:

- EDF-283 Introdução aos Estudos da Educação
- FMT-159 Termodinâmica I
- MAE-151 Estatística para Licenciatura (e)
- MAT-230 Geometria e Desenho Geométrico I
- MAT-235 Cálculo para Funções de Várias Variáveis Reais (e)

5º semestre:

- EDF-288 Psicologia da Educação
- MAP-151 Cálculo Numérico e Aplicações
- MAT-319 Estudo de Problemas Brasileiros I
- MAT-240 Geometria e Desenho Geométrico II
optativa I
optativa II

6º semestre:

- EDM-401 Didática
- MAT-231 Álgebra II para Licenciatura
- MAT-341 História da Matemática I
- MAT-422 Estudo de Problemas Brasileiros II
optativa III
optativa IV

7º semestre:

- EDM-427 Prática de Ensino de Matemática I
- MAT-310 Geometria III
- MAT-315 Introdução à Análise
optativa V
optativa VI

8º semestre:

- EDM-428 Prática de Ensino de Matemática II
- EDA-461 Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus
- MAT-331 Elemento da Teoria dos Conjuntos
optativa VII
optativa VIII

CURRÍCULO novo da LICENCIATURA EM MATEMÁTICA, Noturno (45-084)
para ingressantes em 1994

1º semestre:

FEP-151 Fundamentos de Mecânica
MAT-105 Geometria Analítica
MAT-151 Laboratório de Matemática
MAT-135 Cálculo para Funções de Uma Variável Real (e)

2º semestre:

FEP-152 Introdução às Medidas em Física
MAC-117 Noções Práticas de Computação
MAT-134 Introdução à Álgebra Linear
MAT-135 Cálculo para Funções de Uma Variável Real (e)

3º semestre:

FEP-153 Mecânica
MAC-110 Introdução à Computação
MAE-151 Estatística para Licenciatura (e)
MAT-235 Cálculo para Funções de Várias Variáveis Reais (e)
Prática Esportiva

4º semestre:

FEP-170 Eletricidade I
MAE-151 Estatística para Licenciatura (e)
MAT-235 Cálculo para Funções de Várias Variáveis Reais (e)
MAT-120 Álgebra I para Licenciatura

5º semestre:

EDF-283 Introdução aos Estudos da Educação
FEP-156 Gravitação
FEP-160 Ótica
MAP-151 Cálculo Numérico e Aplicações
MAT-319 Estudo de Problemas Brasileiros I
MAT-230 Geometria e Desenho Geométrico I

6º semestre:

EDF-288 Psicologia da Educação
FMT-159 Termodinâmica I
MAT-240 Geometria e Desenho Geométrico II
MAT-422 Estudo de Problemas Brasileiros II
optativa I

7º semestre:

EDM-401 Didática
MAT-231 Álgebra II para Licenciatura
optativa II
optativa III

8º semestre:

EDA-461 Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus
MAT-310 Geometria III
MAT-341 História da Matemática I
optativa IV

9º semestre:

EDM-427 Prática de Ensino de Matemática I
MAT-315 Introdução à Análise
optativa V
optativa VI

10º semestre:

EDM-428 Prática de Ensino de Matemática II
MAT-331 Elemento da Teoria dos Conjuntos
optativa VII
optativa VIII

10. Instituto de Física e Química de São Carlos - IFQSC - USP

Este Instituto pertence à Universidade de São Paulo e funciona na Cidade de São Carlos - SP. Ele oferece um curso de Licenciatura em Ciências Exatas que acontece no período noturno, com duração de quatro anos.

A duração mínima é oito semestres e a máxima é de quatorze semestres. Os três primeiros anos formam o núcleo básico do curso e ocorre uma diversificação no último ano. No quarto ano o aluno deverá optar pela especialização em Física, Química ou Matemática.

As disciplinas que formam o núcleo básico somam um total de 2.355 horas-aula, o que corresponde a 150 créditos. Definida a opção por uma das especializações, a carga horária necessária para a conclusão do curso passa a ser a seguinte: 3.855 horas-aula para a especialização em Física; 3.930 horas-aula para a especialização em Química e 3.990 horas-aula para a especialização em matemática.

As disciplinas destinadas à especialização são as seguintes: Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1° e 2° graus; Instrumentação para o Ensino e Prática de Ensino. Cada uma delas respeitando, evidentemente, os conteúdos inerentes à opção realizada.

Num primeiro momento, nos parece que este curso está estruturado no autêntico “esquema três mais um” onde se faz três anos de disciplinas de conteúdos e mais um ano de disciplinas pedagógicas. Entretanto, ao observarmos as disciplinas do núcleo básico, constatamos que nele também existem disciplinas de cunho pedagógico tais como: Psicologia da Educação e Didática. Além destas, existe uma disciplina chamada Introdução às Técnicas Educacionais com o objetivo de propiciar ao licenciando um estudo das técnicas de edição eletrônica de textos e de elaboração de material audiovisual, e sua apresentação na forma de aulas técnicas e práticas, adequadas ao ensino de 1° e 2° graus. Este curso também apresenta o sistema de crédito-aula e crédito-trabalho. É conveniente esclarecer que crédito-trabalho é o valor atribuído às seguintes atividades: a) planejamento, execução e avaliação de pesquisa; b) trabalhos de campo, internato e estágios supervisionados ou equivalentes; c) leituras programadas; d) trabalhos especiais, de acordo com a natureza das disciplinas; e) excursões programadas pelo Departamento.

Temos a seguir a estrutura curricular proposta para a Licenciatura em Ciências Exatas deste Instituto:



IFQSC UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO
Instituto de Física e Química de São Carlos

DISCIPLINAS OBRIGATORIAS SEQUENCIA ACONSELHADA	DISCIPLINA REQUISITO	CREDITOS		CARGA HORARIA SEMESTRAL		CARGA HORARIA ANUAL	
		AULA	TRABALHO	AULA	TRABALHO	AULA	TRABALHO
NOCLEO BASICO							
1o. ANO							
	Prática Esportiva	0	0	30			
SLC507	Matemática I	10	0			150	
SLC501	Física I	10	0			150	
SLC504	Química I	10	0			150	
SLC510	Introdução às Técnicas Educacionais I	2	1			30	30
SLC516	Astronomia (S2)	2	1	30	30		
SLC513	Biologia I	10	0			150	
		--	-	--	--	---	--
		44	2	60	30	630	30
2o. ANO							
SLC508	Matemática II	10	0			150	
SLC502	Física II	10	0			150	
SLC505	Química II	10	0			150	
SLC518	Psicologia da Educação	10	0			150	
SLC511	Introdução às Técnicas Educacionais II	2	1			30	30
SLC514	Biologia II	10	0			150	
		--	-	--	--	---	--
		52	1			780	30
3o. ANO							
SLC509	Matemática III	10	0			150	
SLC503	Física III	10	0			150	
SLC506	Química III	10	0			150	
SLC512	Introdução às Técnicas Educacionais III	2	1			30	30
SLC519	Didática	7	1			105	30
SLC515	Biologia III	10	0			150	
	Optativa	--	-	--	--	---	--
		49	2			735	60

DISCIPLINAS OBRIGATORIAS SEQUENCIA ACONSELHADA	DISCIPLINA REQUISITO	CREDITOS AULA TRABALHO		CARGA HORARIA SEMESTRAL AULA TRABALHO		CARGA HORARIA ANUAL AULA TRABALHO	
---	-------------------------	---------------------------	--	---	--	---	--

DISCIPLINAS DE ESPECIALIZAÇÃO: MATEMATICA

4o. ANO

SLC520 Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1.o e 2.o Graus (S1)		2	1	30	30		
SLC521 Instrumentação para o Ensino	SLC501	10	0			150	
	SLC502						
	SLC504						
	SLC505						
	SLC513						
	SLC514						
PRATICA DE ENSINO DE :	SLC501 SLC521						
	SLC502						
	SLC503						
	SLC504						
	SLC505						
	SLC506						
	SLC507						
	SLC508						
	SLC509						
	SLC513						
	SLC514						
	SLC515						
	SLC518						
	SLC519						
SLC523 Física		10	3			150	90
SLC524 Química		10	3			150	90
SLC525 Matemática		10	3			150	90
SLC526 Ciências do 1.o Grau		10	3			150	90
SLC522 História da Ciência		5	0			75	
SLC531 Geometria (S1)	SLC509	4	1	60	30		
SLC532 Estruturas Algébricas (S1)	SLC509	4	1	60	30		
SLC534 Topologia (S2)	SLC509	4	1	60	30		
SLC535 Desenho Geométrico e Geometria Descritiva (S2) Optativa		4	1	60	30		
		--	--	---	---	---	---
		73	17	270	150	825	360

11. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática da Universidade Estadual de Campinas foi inicialmente reconhecido pelo Decreto Federal no. 76941 de 30/12/75. O Decreto Federal de 25/04/91 revogou o Decreto anterior mantendo o reconhecimento do curso.

Para graduar-se no curso de Licenciatura em Matemática o aluno deverá perfazer uma carga horária total de 2.295 horas, equivalentes a 153 créditos. Conforme sugestão para o cumprimento do currículo pleno, estes créditos poderão ser integralizados em 8 semestres, sendo o prazo máximo de integralização 14 semestres. Este curso ocorre em período integral e o aluno poderá fazer no máximo 27 créditos por período letivo. O licenciado em matemática poderá atuar no magistério de primeiro e segundo graus como também, continuar seus estudos em cursos de mestrado e doutorado. Poderá ainda atuar como professor universitário.

Os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática da UNICAMP, possuem um ciclo básico integrado. Os três primeiros semestres compõem o ciclo básico em Física, Matemática e Matemática Aplicada e Computacional. Nestes semestres o aluno tem contato com os conceitos fundamentais que alicerçam o conhecimento profundo em física. Consideram que durante este período estabelecem-se os padrões de dedicação e aprendizagem (diversidade e profundidade) necessários para a boa formação profissional que ocorrerá nos anos subsequentes.

Temos a seguir a relação das disciplinas do núcleo comum, disciplinas obrigatórias, disciplinas eletivas e também a sugestão para o cumprimento do currículo pleno da Licenciatura em Matemática. É importante observar que a citação de uma disciplina na lista de disciplinas aceitáveis para o cumprimento dos créditos eletivos não implica em obrigatoriedade do oferecimento regular da disciplina ou, quando oferecida, na aceitação automática da inscrição dos interessados. A sigla HS define-se como sendo o número de horas/aula semanal de atividades didáticas da disciplina e a sigla C define-se como sendo o número de créditos da disciplina.

UNICAMP - CATÁLOGO DE GRADUAÇÃO DE 1994

Licenciatura em Matemática

•Período: Integral

•Currículo Pleno

Núcleo Comum ao Curso:

EF101	Educação Física Desportiva	HS:02	C:02
F 118	Física I	HS:04	C:04
F 129	Física Experimental I	HS:02	C:02
F 218	Física II	HS:04	C:04
F 318	Física III	HS:04	C:04
MA044	Matemática IV	HS:04	C:04
MA141	Geometria Analítica e Vetores	HS:04	C:04
MA151	Calculo I	HS:04	C:04
MA241	Geometria Descr. e Desenho Geométrico	HS:04	C:04
MA251	Calculo II	HS:04	C:04
MA327	Algebra Linear	HS:04	C:04
MA351	Cálculo III	HS:04	C:04
MA502	Análise I	HS:04	C:04
MA553	Teoria Aritmética de Números	HS:04	C:04
MC100	Algoritmos e Programação de Computadores	HS:04	C:04
MC101	Lab. de Programação de Computadores	HS:03	C:03
ME223	Introdução à Probabilidade	HS:04	C:04
ME224	Lab. de Fundamentos da Estatística	HS:02	C:02
MS138	Combinatória	HS:04	C:04
MS139	Lab. para Suporte Comput. das Disc. Básicas	HS:02	C:02
MS411	Cálculo Numérico	HS:06	C:06
PB101	Estudo de Problemas Brasileiros	HS:01	C:01
PB201	Estudo de Problemas Brasileiros	HS:01	C:01

Além do núcleo comum, o aluno deverá cumprir:

EL200	Estr. Func. Ens. I e 2. Graus: Educ. Sociedade	HS:04	C:04
EL300	Psicologia Educacional - Adolescência	HS:04	C:04
EL413	Psic. Ed. Apend. Apl. Ens. C. Exatas	HS:04	C:04
EL522	Fund. da Metod. do Ens. de Matemática I	HS:06	C:06
EL622	Fund. da Metod. do Ens. da Matemática II	HS:06	C:06
EL644	Didática Aplic. ao Ensino da Matemática	HS:06	C:06
EL720	Prát. Ens. Mat. Est. Supervisionado I	HS:06	C:06
EL820	Prát. Ens. Mat. Est. Supervisionado II	HS:06	C:06
LA122	Inglês Instrumental I	HS:04	C:04
LA222	Inglês Instrumental II	HS:04	C:04
MA542	Fund. da Mat. Elementar I - Aritmética	HS:04	C:04
MA641	Fund. da Mat. Elementar II - Geometria	HS:04	C:04

Disciplinas Eletivas

16 créditos dentre:

MA503	Equações Difer. e Séries de Funções	HS:04	C:04
MA602	Análise II	HS:04	C:04
MA604	Topologia dos Espaços Métricos	HS:04	C:04
MA731	Tópicos Especiais de Análise	HS:04	C:04
MA732	Tópicos Especiais de Álgebra	HS:04	C:04
MA733	Tópicos Especiais de Geometria	HS:04	C:04
MA734	Tópicos Especiais de Topologia	HS:04	C:04
MA736	Tópicos Especiais de Lógica	HS:04	C:04
ME423	Probabilidade II	HS:04	C:04

•Sugestão oferecida pela unidade responsável para o cumprimento do currículo pleno em:

Licenciatura em Matemática :

01 . Semestre:	21	F 118(04), F 129(02), MA141(04), MA151(04), MS138(04), MS139(02) e PB101(01)
02 . Semestre:	24	EL200(04), F 218(04), MA251(04), MA327(04), MC100(04), MC101(03) e PB201(01)
03 . Semestre:	24	EF101(02), EL300(04), F 318(04), LA122(04), MA351(04), ME223(04) e ME224(02)
04 . Semestre:	18	EL413(04), LA222(04), MA044(04) e MS411(06)
05 . Semestre:	16	MA502(04), MA542(04), MA553(04) e 04 créditos eletivos
06 . Semestre:	18	EL644(06), MA241(04), MA641(04) e 04 créditos eletivos
07 . Semestre:	16	EL522(06), EL720(06) e 04 créditos eletivos
08 . Semestre:	16	EL622(06), EL820(06) e 04 créditos eletivos

Licenciatura em Matemática

•Período: Noturno

•Currículo Pleno

Núcleo Comum ao Curso:

EF101	Educação Física Desportiva	HS:02	C:02
EL132	Psic.Educ.Apl. ao Ensino de Matemática I	HS:04	C:04
EL134	Psic.Educ.Apl. ao Ens. de Matemática II	HS:04	C:04
EL153	História da Educação Brasileira	HS:04	C:04
EL200	Estr.Func.Ens.1 e 2.Graus:Educ.Sociedade	HS:04	C:04
EL441	Fund.da Metodol. do Ens.da Matemática I	HS:04	C:04
EL442	Fund.da Metodol.do Ens. da Matemática II	HS:04	C:04
EL654	Didat. Aplicada ao Ensino da Matemática	HS:04	C:04
EL755	Prát.de Ens.da Matemática e Est.Superv.I	HS:04	C:04
EL854	Prát.de Ens.da Matemát. e Est.Superv. II	HS:08	C:08
F 118	Física I	HS:04	C:04
F 218	Física II	HS:04	C:04
MA012	Matemática Discreta I	HS:04	C:04
MA022	Matemática Discreta II	HS:04	C:04
MA044	Matemática IV	HS:04	C:04
MA141	Geometria Analítica e Vetores	HS:04	C:04
MA151	Calculo I	HS:04	C:04
MA241	Geometria Descr. e Desenho Geométrico	HS:04	C:04
MA251	Calculo II	HS:04	C:04
MA261	Seminários de Matemática I	HS:04	C:04
MA327	Algebra Linear	HS:04	C:04
MA351	Cálculo III	HS:04	C:04
MA502	Análise I	HS:04	C:04
MA503	Equações Difer. e Séries de Funções	HS:04	C:04
MA542	Fund. da Mat. Elementar I - Aritmética	HS:04	C:04
MA553	Teoria Aritmética de Números	HS:04	C:04
MA602	Análise II	HS:04	C:04
MA604	Topologia dos Espaços Métricos	HS:04	C:04
MA641	Fund. da Mat. Elementar II - Geometria	HS:04	C:04
MA653	Teoria Algébrica de Números	HS:04	C:04
MA817	Geometria	HS:04	C:04
MA861	Seminários de Matemática	HS:04	C:04
MC111	Introdução ao Processamento de Dados	HS:04	C:04
ME951	Estatística e Probabilidade I	HS:04	C:04
ME952	Estatística e Probabilidade II	HS:04	C:04
MS211	Cálculo Numérico	HS:04	C:04
PB101	Estudo de Problemas Brasileiros	HS:01	C:01
PB201	Estudo de Problemas Brasileiros	HS:01	C:01

Disciplinas Eletivas

04 créditos dentre:

Qualquer disciplina oferecida pela UNICAMP

•Sugestão oferecida pela unidade responsável para o cumprimento do currículo pleno.

01 . Semestre:	19	EF101(02), EL153(04), MA012(04), MA141(04), MA151(04) e PB101(01)
02 . Semestre:	20	EL200(04), MA022(04), MA251(04), MA261(04) e MA327(04)
03 . Semestre:	20	EL132(04), F 118(04), MA351(04), MA553(04) e ME951(04)
04 . Semestre:	20	EL134(04), EL441(04), F 218(04), MA044(04) e ME952(04)
05 . Semestre:	17	EL442(04), MA502(04), MA503(04), MC111(04) e PB201(01)
06 . Semestre:	20	EL654(04), MA241(04), MA602(04), MS211(04) e 04 créditos eletivos
07 . Semestre:	16	EL755(04), MA542(04), MA604(04) e MA861(04)
08 . Semestre:	20	EL854(08), MA641(04), MA653(04) e MA817(04)

12. Universidade Estadual Paulista - UNESP ("Campus" de Rio Claro)

O aluno do curso de Licenciatura em Matemática de Rio Claro deverá perfazer um total de 2.790 horas aula equivalentes a 186 créditos. Sendo 2.670 horas aula (equivalentes a 178 créditos) referentes às disciplinas obrigatórias e 120 horas aula (equivalentes a 8 créditos) referente às disciplinas optativas.

Pressupõem que o curso terá a duração de 4 anos e um elenco de disciplinas, algumas anuais outras semestrais, uma parte delas comum à licenciatura e ao bacharelado. Mas, o total de créditos podem ser integralizados num período mínimo de 3 anos e devem ser integralizados num período máximo de 7 anos.

Analisando o Projeto Pedagógico do Curso de Matemática, observamos que em nenhum momento o aluno precisa fazer uma opção formal pelo Bacharelado ou Licenciatura. Basta concluir uma das modalidades e terá o título correspondente.

Acreditam que quando o aluno ingressa na Universidade, mesmo que tenha na inscrição para o vestibular optado por licenciatura ou bacharelado não sabe o que significam. Na maioria das vezes, a opção pelo curso de Matemática é feita com base nas experiências que teve com a disciplina "Matemática" no 2º grau.

A condição para a escolha livre é o conhecimento das opções. Antes que o aluno se decida pelo bacharelado ou pela licenciatura, ele deve ter tido experiências com metodologias específicas da licenciatura, o que não costuma acontecer. Trata-se de oferecer-lhe oportunidade de comparar metodologias distintas em disciplinas de mesmo objetivo, principalmente as de conteúdo matemático.

Consideram a licenciatura um curso terminal que visa formar o profissional para atuar no mercado de trabalho no dia seguinte à formatura. O licenciado seguirá uma carreira cujo valor fundamental é a cooperação. A expectativa é que ele possa ensinar matemática a todos. Nesse sentido, o curso de matemática, através de sua proposta pedagógica para a licenciatura, visa formar um profissional livre, competente e comprometido.

Esta proposta considera ainda que o conhecimento matemático deve ser adquirido de forma integral evitando-se a independência de disciplinas. Para isto,

estabelecem uma estrutura de pré-requisitos e co-requisitos com o intuito de evitar distorções e inversões na seqüência curricular sugerida.

Cabe aqui um esclarecimento: dizer que a disciplina A é pré-requisito para a disciplina B significa que para o aluno se matricular na disciplina B deve ter cursado com aprovação a disciplina A; e ainda, dizer que a disciplina A é co-requisito para a disciplina B significa que, para se matricular na disciplina B, o aluno deve ter cursado a disciplina A com aprovação ou estar concomitantemente matriculando-se na disciplina A. Relacionamos a seguir a seqüência de disciplinas aconselhada para o cumprimento da estrutura curricular e também os pré-requisitos e co-requisitos:

Conselho de Curso de Matemática, IGCE-UNESP, Rio Claro
 Projeto Pedagógico do Curso de Matemática

V. SEQUÊNCIA CURRICULAR ACONSELHADA

Sequência de disciplinas aconselhada para o cumprimento da estrutura curricular.

1. Licenciatura e Bacharelado - Períodos e disciplinas comuns às modalidades

Disciplinas	Créditos	
	1º sem.	2º sem.
1o. ano		
Cálculo Diferencial e Integral I.....	6	6
Geometria Analítica.....	6	-
Introdução à álgebra Linear.....	-	4
Geometria Elementar.....	4	-
Aritmética e álgebra Elementares.....	6	2
Física Geral I.....	-	4
Introdução à Ciência da Computação.....	-	4
Geometria Euclidiana I.....	-	4
- -	22	24

2. Licenciatura - Períodos e Disciplinas

2o. Ano

Geometria Euclidiana II.....	4	-
Cálculo Diferencial e Integral II.....	4	4
Filosofia da Educação: questões de Educação Matemática.....	4	-
Estruturas Algébricas.....	4	4
Física Geral e Experimental I.....	8	-
Física Geral e Experimental II.....	-	8
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva.....	-	4
Cálculo Numérico.....	-	4
- -	24	24

3o. Ano

Análise Matemática I.....	4	-
Análise Matemática II.....	-	4
funções de Variáveis Complexas.....	-	6
Física Geral II.....	4	-
Teoria dos Números.....	4	-
Didática.....	4	4
Psicologia da Educação.....	4	4
Fundamentos da Matemática Elementar.....	4	4
- -	24	22

4o. Ano

História da Matemática.....	-	4
Espaços Métricos.....	4	-
Prática de Ensino de Matemática.....	6	6
Probabilidade e Estatística.....	4	4
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1o. e 2o. Graus.....	6	-
Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático.....	-	4
Optativa I.....	4	-
Optativa II.....	-	4
- -	24	22

a. Pré-requisitos:

- Cálculo Diferencial e Integral I é pré-requisito para:

Cálculo Diferencial e Integral II
 Análise Matemática I
 Análise Matemática II
 Equações Diferenciais Ordinárias
 Probabilidade e Estatística
 Funções de Variáveis Complexas

- Cálculo Diferencial e Integral II é pré-requisito para:

Análise Matemática III
 Análise Matemática IV
 Geometria Diferencial

- Introdução à Álgebra Linear é pré-requisito para

Álgebra Linear
 Geometria Diferencial

- Estruturas Algébricas é pré-requisito para:

Teoria dos Grupos
 Teoria dos Corpos

- Fundamentos da Matemática Elementar é pré-requisito para:

Prática de Ensino de Matemática

- Geometria Euclidiana I é pré-requisito para:

Desenho Geométrico e Geometria Descritiva
 Geometria Euclidiana II

- Introdução à Ciência da Computação é pré-requisito para:

Introdução à Ciência da Computação II

- Introdução à Ciência da Computação II é pré-requisito para:

Estruturas de Dados

b. Co-requisito

- Geometria Elementar é co-requisito para:

Geometria Euclidiana II
 Cálculo Diferencial e Integral II

- Geometria Analítica é co-requisito para:

Álgebra Linear

- Cálculo Diferencial e Integral I é co-requisito para:

Física Geral e Experimental I

- Cálculo Diferencial e Integral II é co-requisito para:

Física Geral e Experimental II
 Física Geral II
 Funções de Variáveis Complexas

- Filosofia da Educação: Questões da Educação Matemática é co-requisito para:

Didática
 Psicologia da Educação

13. Universidade Estadual de Maringá - UEM

A Universidade Estadual de Maringá aprovou o projeto pedagógico do Curso de Matemática do regime seriado anual através da Resolução no. 162/91 do Conselho de Ensino e Pesquisa - CEP.

O currículo pleno possui uma carga horária total de 2.626 horas distribuídas do seguinte modo: 2.210 horas para as disciplinas do currículo mínimo; 238 horas para as disciplinas complementares obrigatórias; 68 horas para as disciplinas de legislação especial e 110 horas de atividades acadêmicas complementares.

O prazo médio para a integralização curricular é de quatro anos e o prazo máximo é de sete anos. Encontra-se a seguir a seriação das disciplinas do currículo pleno:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ			Processo no.		Fls:	
Comissão Instituída pela Portaria no. 1412/90-GRE			Rubrica:			
SERIAÇÃO ESTABELECIDA DAS DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PLENO					Formulário nº. 11	
SER.	DEP.	NOME DA DISCIPLINA	Carga horária			ANUAL
			SEMANAL			
			TEOR.	PRAT.	TOTAL	
1ª	DMA	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva I	5		5	170
	DMA	Cálculo M I	6		6	204
	DMA	Geometria Analítica e Álgebra Linear	6		6	204
	DIN	Fundamentos da Computação	2		2	68
2ª	DMA	Desenho Geométrico e Geometria Descritiva II	4		4	136
	DMA	Instrumentação do Ensino da Matemática I	2		2	68
	DFI	Física Geral e Experimental I			4	136
	DMA	Cálculo M II	6		6	204
	DTP	Psicologia da Educação A	2		2	68
3ª	DFI	Física Geral e Experimental II			4	136
	DMA	Instrumentação do Ensino da Matemática II	2		2	68
	DMA	Cálculo M III	2		2	68
	DMA	Estruturas Algébricas	5		5	170
	NTP	Didática I	2		2	68
	DMA	Estudo de Problemas Brasileiros	2		2	68
	DTP	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus	2		2	68
4ª	DMA	Cálculo Numérico	2		2	68
	DMA	Instrumentação do Ensino da Matemática III	2		2	68
	DMA	Prática de Ensino em Matemática, Física e Desenho	2	4	6	204
	DES	Introdução à Probabilidade e Estatística	3		3	102
	DMA	Tópicos de Análise Real	3		3	102
	DMA	Tópicos de Topologia	2		2	68

14. Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Ponta Grossa foi reconhecido pelo Decreto Federal nº 32.242 de 10/02/53. Funciona nos turnos vespertino e noturno em regime seriado anual.

Para completar o curso de graduação em Licenciatura em Matemática, o acadêmico deverá perfazer um total mínimo de 2.584 horas-aula, distribuídas em, no mínimo quatro anos e, no máximo, sete anos letivos regulares em ambos os turnos. O aluno poderá cursar, no máximo, 258 horas-aula em disciplinas optativas; deverá ainda cumprir, no mínimo, 129 horas em atividades complementares reconhecidas pelo Colegiado do Curso de Matemática e freqüentar regularmente, no mínimo, dois anos de prática esportiva.

O estágio supervisionado será desenvolvido na disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática II e de conformidade com o respectivo regulamento aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Encontra-se a seguir a relação de disciplinas do Cursos de Licenciatura em Matemática em regime seriado anual:

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

1ª SÉRIE 612 18	Desenho Geométrico 101001 102 3	Complementos de Geometria e Trigonometria 101003 102 3	Complementos de Álgebra 101004 102 3		Português Instrumental 506005 68 2	Fundamentos da Educação 501085 102 3	Estatística 101002 136 4
2ª SÉRIE 680 20	Álgebra I 101006 102 3	Geometria Analítica I 101005 136 4	Cálculo Diferencial e Integral I 101007 102 3	Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus 501058 68 2	Geometria Descritiva 101015 136 4	Psicologia da Educação 501012 68 2	Informática Básica 203038 68 2
3ª SÉRIE 680 20	Álgebra II 101010 102 3	Geometria Analítica II 101008 102 3	Cálculo Numérico 101011 102 3	Cálculo Diferencial e Integral II 101009 102 3	Física Geral I 102021 136 4	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática I 503003 68 2	Didática 503054 68 2
4ª SÉRIE 612 18	Álgebra Linear 101014 102 3	Metodologia e Prática de Ensino de Matemática II 503004 102 3	Cálculo Diferencial e Integral II 101013 102 3	Física Geral II 102022 136 4	Física Experimental 102023 68 2	Equações Diferenciais I 101016 102 3	

Em vigor a partir de 02 de janeiro de 1992 (Res. CEPE nº 20/91)

15. Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS

A Universidade Estadual de Feira de Santana foi autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76 e reconhecida pela Portaria Ministerial nº 874 de 19/12/86.

Esta Instituição possui um Curso de Licenciatura em Matemática cujo currículo pleno deverá ser integralizado com uma carga horária total de 2.880 horas. Esta carga horária está distribuída em: 210 horas de disciplinas nucleares; 1.725 horas de disciplinas do currículo mínimo; 720 horas de disciplinas complementares obrigatórias e 225 horas de disciplinas complementares optativas.

O tempo médio para a integralização do curso é de oito semestres e o tempo máximo é de quatorze semestres.

Temos a seguir a distribuição semestral das disciplinas do currículo da Licenciatura em Matemática:

CÓDIGO	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
<u>1º SEMESTRE</u>				
EXA 101	MATEMÁTICA I	75	(3.1.0)4	-
CHF 801	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO	60	(4.0.0)4	-
LET 101	LÍNGUA PORTUGUESA I	75	(3.1.0)4	-
CHF 701	ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS I	30	(2.0.0)2	-
LET 601	DESENHO GEOMÉTRICO	60	(2.1.0)3	-
SAU 100	EDUCAÇÃO FÍSICA	30	(0.1.0)1	-
<u>2º SEMESTRE</u>				
EXA 144	CÁLCULO I - A	90	(2.2.0)4	MATEMÁTICA I
EXA 129	GEOMETRIA ANALÍTICA	90	(2.2.0)4	MATEMÁTICA I
EXA 126	ÁLGEBRA ELEMENTAR I	60	(2.1.0)3	MATEMÁTICA I
EXA 119	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA I	75	(3.1.0)4	MATEMÁTICA I
CHF 702	ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS II	30	(2.0.0)2	ESTUDO DE PROBLEMAS BRASILEIROS I
LET 605	GEOMETRIA DESCRITIVA	75	(3.1.0)4	DESENHO GEOMÉTRICO
<u>3º SEMESTRE</u>				
EXA 108	CÁLCULO II	90	(2.2.0)4	CÁLCULO I - A GEOMETRIA ANALÍTICA
EXA 143	ÁLGEBRA LINEAR I - A	60	(2.1.0)3	GEOMETRIA ANALÍTICA ÁLGEBRA ELEMENTAR I
EXA 127	ÁLGEBRA ELEMENTAR II	60	(2.1.0)3	ÁLGEBRA ELEMENTAR I
EXA 205	ESTATÍSTICA IV	90	(2.2.0)4	MATEMÁTICA I
EDU 601	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I - APRENDIZAGEM	60	(4.0.0)4	-
<u>4º SEMESTRE</u>				
EXA 137	CÁLCULO III - A	90	(2.2.0)4	CÁLCULO II
EXA 120	ÁLGEBRA LINEAR II	60	(2.1.0)3	ÁLGEBRA LINEAR I - A
EXA 309	TÓPICOS FUNDAMENTAIS DE FÍSICA I	90	(2.2.0)4	CÁLCULO II
EXA 120	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA II	75	(3.1.0)4	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA I
EDU 602	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO II- DESENVOLVIMENTO	80	(4.0.0)4	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I - APRENDIZAGEM

CÓDIGO	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO
<u>5º SEMESTRE</u>				
EXA 121	CÁLCULO IV	75	(3.1.0)4	CÁLCULO II
EXA 133	INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA	60	(2.1.0)3	MATEMÁTICA I
EXA 310	TÓPICOS FUNDAMENTAIS DE FÍSICA II	90	(2.2.0)4	TÓPICOS FUNDAMENTAIS DE FÍSICA I
EXA 122	FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL COMPLEXA I	60	(2.1.0)3	CÁLCULO II
EDU 201	DIDÁTICA	75	(3.1.0)4	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I - APRENDIZAGEM
<u>6º SEMESTRE</u>				
EXA 124	ANÁLISE I	75	(3.1.0)4	CÁLCULO II
EXA 311	MECÂNICA GERAL E TEÓRICA I	60	(2.1.0)3	TÓPICOS FUNDAMENTAIS DE FÍSICA II
CHF 506	TÓPICOS ESPECIAIS DE LÓGICA	60	(4.0.0)4	CÁLCULO III - A
EDU 106	ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO DE 1º E 2º GRAUS	75	(3.1.0)4	-
	DISCIPLINA OPTATIVA I	60	(4.0.0)4	-
<u>7º SEMESTRE</u>				
EXA 138	TOPOLOGIA I	60	(2.1.0)3	ÁLGEBRA LINEAR II ANÁLISE I
EXA 140	ELEMENTOS DO CÁLCULO NUMÉRICO	75	(3.1.0)4	CÁLCULO II
EXA 141	EVOLUÇÃO DA MATEMÁTICA I	75	(3.1.0)4	ÁLGEBRA LINEAR II ANÁLISE I
EDU 224	METODOLOGIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O 1º E 2º GRAUS	75	(3.1.0)4	DIDÁTICA FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA II ÁLGEBRA LINEAR I - A ÁLGEBRA ELEMENTAR II CÁLCULO II ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO DE 1º E 2º GRAUS
	DISCIPLINA OPTATIVA II	60	(4.0.0)4	-
<u>8º SEMESTRE</u>				
EXA 142	EVOLUÇÃO DA MATEMÁTICA II	75	(3.1.0)4	EVOLUÇÃO DA MATEMÁTICA I
EDU 225	ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM MATEMÁTICA	180	(1.1.3)5	METODOLOGIA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O 1º E 2º GRAUS
	DISCIPLINA OPTATIVA III	60	(4.0.0)4	-
	DISCIPLINA OPTATIVA IV	45	(1.1.0)2	-

16. Fundação Universidade Regional de Blumenau - FURB

A Fundação Universidade Regional de Blumenau foi reconhecida pela Portaria Ministerial no. 117 de 13/02/86. Esta Instituição estabeleceu um novo currículo para o Curso de Matemática, nas modalidades Licenciatura e Bacharelado, que foi implantado em 1992.

Esta reformulação teve como objetivo principal atualizar os programas de Licenciatura Plena, tornando-os compatíveis com o objetivo máximo deste curso que visa preparar professores de Matemática e Física para o 1º, 2º e 3º graus.

O curso de Matemática é oferecido anualmente, nos períodos matutino e vespertino, alternadamente. Para a integralização do curso o aluno deverá cumprir uma carga horária total de 2.625 horas/aula equivalentes a 175 créditos.

Também é oferecido um curso em regime especial, onde as disciplinas são ministradas concentradas, uma de cada vez, em módulos de 15 horas-aula, nos fins de semana (sexta-feira à tarde e à noite e no sábado pela manhã) ou então durante as férias escolares.

Segundo esta Instituição, o curso de Licenciatura em Matemática em regime especial tem sido bastante procurado, principalmente por pessoas que exercem a profissão mas ainda não são professores formados.

Encontra-se a seguir a distribuição semestral das disciplinas do currículo de Licenciatura e Bacharelado em Matemática:

SEMESTRE	DISCIPLINA	No CRED.		H/A	
		Lic.	Bac.	Lic.	Bac.
I	Comunicação e Expressão I	02	02	30	30
	Introdução à Informática	04	04	60	60
	Matemática Discreta	04	04	60	60
	Metodologia Científica	04	04	60	60
	Matemática p/ Licenciatura I	05	05	75	75
	Fund. de Matemática Elementar	04	04	60	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
	SUB-TOTAL	23	23	345	345
II	Comunicação e Expressão II	02	02	30	30
	Informática na Matemática	04	04	60	60
	Algebra Linear e Anál. Vetorial I	04	04	60	60
	Matemática p/ Licenciatura II	05	05	75	75
	Desenho e Geometria Descritiva I	04	04	60	60
	Geometria Analítica I	03	03	45	45
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
	SUB-TOTAL	22	22	330	330
III	Comunicação e Expressão III	02	02	30	30
	Algebra Linear e Anál. Vetorial II	04	04	60	60
	Cálculo p/ Matemática I	05	05	75	75
	Desenho e Geometria Descritiva II	04	04	60	60
	Geometria Analítica II	04	04	60	60
	Instr. p/o Ensino da Matemática I	04	--	60	--
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
	SUB-TOTAL	23	19	345	285
IV	Cálculo p/ Matemática II	05	05	75	75
	Física para licenciatura I	04	04	60	60
	Geometria Euclidiana	04	04	60	60
	Probabilidade e Estatística I	04	04	60	60
	Estudo de Problemas Brasileiros I	(02)	(02)	(30)	(30)
	Instr. p/o Ensino da Matemática II	04	--	60	--
	Matemática Financeira I	--	04	--	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
SUB-TOTAL	21	21	315	315	

SEMESTRE	DISCIPLINA	Nº CRED.		H/A	
		Lic.	Bac.	Lic.	Bac.
V	Cálculo Numérico	04	04	60	60
	Física p/ Licenciatura II	04	04	60	60
	Probabilidade e Estatística II	04	04	60	60
	Sociologia	04	04	60	60
	Didática Geral	04	--	60	--
	Prática de Ensino de Matemática I	02	--	30	--
	Psicologia Geral	04	--	60	--
	Cálculo Superior I	--	04	--	60
	Matemática Financeira II	--	04	--	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
	SUB-TOTAL	26	24	390	360
VI	Algebra Moderna I	04	04	60	60
	Física p/ Licenciatura III	04	04	60	60
	Probabilidade e Estatística III	04	04	60	60
	Estr. e Func. de Ens. 1º e 2º graus	04	--	60	--
	Prática de Ensino de Matemática II	02	--	30	--
	Psicologia da Educação	04	--	60	--
	Cálculo Superior II	--	04	--	60
	Teoria da Decisão I	--	04	--	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
	SUB-TOTAL	22	20	330	300
VII	Filosofia das Ciências	04	04	60	60
	Algebra Moderna II	04	04	60	60
	Análise Matemática	06	06	90	90
	Física p/ Licenciatura IV	04	04	60	60
	Prática de Ensino de Matemática III	02	--	30	--
	Instr. p/ o Ensino da Física (1)	(04)	--	(60)	--
	Pesquisa Operacional I	--	04	--	60
	Teoria da Decisão II	--	04	--	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
SUB-TOTAL	20	26	300	390	
VIII	Algebra Moderna III	04	04	60	60
	Topologia	06	06	90	90
	Intr. aos Métodos da Mat. Aplicada	04	--	60	--
	Prática de Ens. de Matemática IV	02	--	30	--
	Prática de Ens. de Física (1)	(04)	--	(60)	--
	Fund. Filosóficos e História da Mat.	02	02	30	30
	Estágio Supervisionado	--	20	--	300
	Pesquisa Operacional II	--	04	--	60
	Educação Física	(02)	(02)	(30)	(30)
SUB-TOTAL	18	36	270	540	

17. Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUCAMP

O Instituto de Ciências Exatas desta Universidade, oferece o curso de Licenciatura plena em Matemática no período noturno, com duração de quatro anos. A integralização do curso se efetiva com uma carga horária total de 3390 horas equivalentes a um total de 226 créditos distribuídos da seguinte forma: 218 créditos teóricos e 8 créditos práticos.

Ao concluir este curso, o licenciado em Matemática estará legalmente habilitado ao exercício do Magistério no 1º, 2º e 3º graus; ao exercício de atividades concernentes à pesquisa, às aplicações científicas relacionadas à Computação, à Estatística, à Física, à Economia, à Pesquisa Operacional e demais ciências que se fundamentam em princípios matemáticos. Também propicia a formação necessária à continuidade dos estudos na pós-graduação em Matemática, Matemática Aplicada e em áreas correlatas.

Deste modo, consideram que o campo de atuação deste profissional não é apenas o Magistério, mas em todos os campos de atividades onde se apliquem princípios matemáticos para a solução de problemas. Inserem-se neste item os diversos ramos da Indústria, do Comércio, da Agricultura, da Engenharia, estabelecimentos bancários, órgãos estaduais autarquias etc.

Apresentamos a seguir o currículo deste curso:

NOME DA DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	CRED TEOR.	CRED PRAT.	SEM	SÉRIE
Antropologia Teológica A	030	02	00	1	01
Antropologia Teológica B	030	02	00	2	01
Cálculo Diferencial Integral I	180	12	00	3	01
Computação p/ Matemática I	060	04	00	3	01
Estudo Problemas Brasileiros	030	02	00	3	01
Fund de Matemática I	090	06	00	3	01
Geometria Analítica e Vetores B	120	08	00	3	01
Geometria Descritiva	060	04	00	3	01
Geometria Elementar	090	06	00	3	01
Teor dos Números	090	06	00	3	01
Álgebra Linear A	120	08	00	3	02
Antropologia Teológica C	030	02	00	1	02
Cálculo Diferencial Integral II	180	12	00	3	02
Computação p/ Matemática II	090	06	00	3	02
Didática Geral B	060	04	00	3	02
Física I	180	08	04	3	02
Fund de Matemática II	060	04	00	3	02
Geometria Analítica	120	08	00	3	02
Psicologia da Educação B	060	04	00	3	02
Álgebra	120	08	00	3	03
Computação p/ Matemática III	090	06	00	3	03
Estatística I	090	06	00	3	03
Estrut Func Ensino 1.e 2.Graus	060	04	00	3	03
Física II	180	08	04	3	03
Matemática Aplicada I	120	08	00	3	03
Prat Ens Ciências-Instr Ensino	120	08	00	3	03
Prat Ens Matemática 1.gr-Est Sup	060	04	00	3	03
Topologia dos Espaços Métricos	120	08	00	3	03
Análise Matemática	120	08	00	3	04
Cálculo Numérico	090	06	00	3	04
Estatística B	090	06	00	3	04
Matemática Aplicada II	120	08	00	3	04
Prat Ens Matemática-Instr Ens	120	08	00	3	04
Variável Complexa	090	06	00	3	04
Tópicos de Matemática	060	04	00	3	04
Fund. Matemática III	060	04	00	3	04
TOTAL	3390				

18. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-PR

O Curso de Matemática é o mais antigo do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da PUC-PR. Iniciou suas atividades na então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Curitiba, no dia 3 de março de 1953. Obteve o seu reconhecimento pelo Decreto no. 38.306, de 14 /12/55.

Esta Instituição oferece um novo curso de Licenciatura Plena em Matemática a partir de 1995. A integralização do currículo pleno será feita em 2.790 horas equivalentes a 160 créditos. A graduação no Curso de Matemática não poderá ocorrer em menos de quatro anos, ou em mais de sete anos.

O Curso de Matemática tem por objetivo principal formar professores para o ensino de 1º e 2º graus. A PUC-PR, preocupa-se não só em transmitir conhecimentos científicos e preparar profissionais capacitados, mas também com a formação moral e espiritual dos seus alunos. Desse fato decorre a existência, no currículo, de disciplinas tais como: Filosofia (reflexão crítica sobre fundamentos da realidade e de seu conhecimento), Teologia (informação e reflexão sobre Deus e as religiões) e Deontologia (estudo dos princípios éticos profissionais).

Ao concluinte do Curso é conferido o título de Licenciado em Matemática, dando-lhe o direito de lecionar Matemática e Desenho no 1º e 2º graus e Física no 2º grau, desde que tenha feito o estágio supervisionado nas respectivas áreas. O estágio para o curso de Licenciatura, feito no 7º e 8º períodos, constitui a fase de treinamento do educando para o bom desempenho da profissão e complementação de sua formação. O Licenciado em Matemática poderá também atuar como professor universitário em algumas Instituições de Ensino Superior. Algumas, pois a maior parte delas exige mais do que a graduação para início da carreira: curso de especialização, curso de mestrado.

O manual do curso de Matemática nos esclarece ainda que, embora haja numerosos professores formados, não são muitos aqueles que exercem atividades de docência. A integração ao mercado de trabalho, embora nem sempre seja imediata, também não é muito complicada. Temos a seguir a organização acadêmica do currículo pleno da Licenciatura em Matemática:

**CURSO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA**

DISCIPLINAS	AT	AP	CRÉD.	HORAS
1º PERÍODO				
Cálculo Diferencial e Integral I	4	0	4	60
Fundamentos de Matemática Elementar I	4	0	4	60
Informática Instrumental I	2	2	3	60
Geometria Analítica I	4	0	4	60
Física Geral e Experimental I	4	2	5	90
Educação Física I	0	2	1	30
	18	6	21	360
2º PERÍODO				
Calculo Diferencial e Integral II	4	0	4	60
Fundamentos de Matemática Elementar II	4	0	4	60
Intormática Instrumental II	2	2	3	60
Geometria Analítica II	4	0	4	60
Física Geral e Experimental II	4	2	5	90
Educação Física II	0	2	1	30
	18	6	21	360
3º PERÍODO				
Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	4	60
Lógica Matemática I	4	0	4	60
Física Geral e Experimental III	2	2	3	60
Informática na Matemática I	2	2	3	60
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva I	6	0	6	90
Filosofia I	2	0	2	30
	20	4	22	360
4º PERÍODO				
Calculo Diferencial e Integral IV	4	0	4	60
Lógica Matemática II	4	0	4	60
Física Geral e Experimental IV	2	2	3	60
Informática na Matemática II	2	2	3	60
Desenho Geometrico e Geometria Descritiva II	6	0	6	90
Filosofia II	2	0	2	30
	20	4	22	360
5º PERÍODO				
Algebra I	4	0	4	60
Algoritmos Estruturados e Linguagens I	2	2	3	60
Calculo Numerico I	2	2	3	60
Didática I	4	0	4	60
Psicologia da Educação I	2	0	2	30
Teologia I	2	0	2	30
	16	4	18	300
6º PERÍODO				
Algebra II	4	0	4	60
Algoritmos Estruturados e Linguagens II	2	2	3	60
Calculo Numerico II	2	2	3	60
Didatica II	4	0	4	60
Psicologia da Educação II	2	0	2	30
Teologia II	2	0	2	30
	16	4	18	300
7º PERÍODO				
Informática na Educação I	0	2	1	30
Análise Matemática I	4	0	4	60
Probabilidade e Estatística Matemática I	4	0	4	60
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus I	2	0	2	30
Laboratório de Matemática I	2	2	3	60
Deontologia	2	0	2	30
Cultura e Cidadania I	2	0	2	30
	16	4	18	300
Prática de Ensino I (Estágio Supervisionado em Matemática, Desenho Geométrico, no 1º Grau e Física no 2º Grau)				60
				330
8º PERÍODO				
Intormática na Educação II	0	2	1	30
Analise Matematica II	4	0	4	60
Probabilidade e Estatística Matemática II	4	0	4	60
Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus II	2	0	2	30
Laboratório de Matemática II	2	2	3	60
Cultura e Cidadania II	2	0	2	30
História da Matemática	4	0	4	60
	18	4	20	330
Prática de Ensino II (Estágio Supervisionado em Matemática, Desenho Geométrico e Física no 2º Grau)				60
				390

19. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS

O curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUC-RS desenvolve-se em oito semestres. A integralização do curso efetiva-se com o cumprimento de 170 créditos distribuídos ao longo dos oito semestres.

O curso tem como objetivo proporcionar ao futuro licenciado em Matemática uma formação básica em conteúdos matemáticos, bem como uma visão ampla e crítica dos problemas do processo de ensino-aprendizagem desta disciplina.

A grade curricular foi elaborada de forma a envolver o aluno, durante todo o curso, em atividades ligadas ao ensino de Matemática de 1º e 2º graus. Com esta orientação, desenvolvem-se as disciplinas que revisam e aprofundam conteúdos de Matemática de 1º e 2º graus e os projetos que propiciam ao aluno a oportunidade de vivenciar experiências pedagógicas relacionadas com sua futura prática docente.

Procurando formar professores que assumam uma postura crítica face ao saber a ser ensinado, o curso proporciona, ainda, a oportunidade de fazer pesquisas em Educação Matemática, que serão apresentadas no trabalho de conclusão de curso.

Acompanhe a seguir as disciplinas do currículo novo do curso de Licenciatura Plena em Matemática da PUC-RS:

**4/107 – CURSO DE MATEMÁTICA (CURRÍCULO NOVO)
LICENCIATURA PLENA**

NÍVEL	CODICRED	DISCIPLINAS
I 93/1	11501-02 15101-02 15001-02 4111C-06 41171-04 44110-04	Cultura Religiosa I - Sociologia Geral I - Filosofia I - Fundamentos da Matemática Elementar I Geometria I Desenho Geométrico e Geometria Descritiva -
II 93/2	11502-02 15102-02 15002-02 4111D-04 41172-04 4111L-06 50001-02	Cultura Religiosa II - Sociologia Geral II - Filosofia II - Fundamentos da Matemática Elementar II Geometria II - Lógica Matemática - Educação Física I
III 94/1	15147-02 50002-02 41197-04 4111E-06 41191-06 4111F-04	Estudo de Problemas Brasileiros I - Educação Física II Geometria Analítica A Álgebra I Cálculo Diferencial e Integral A Projetos I
IV 94/2	14326-04 41198-04 41192-06 4111G-06 4111H-04	Psicologia da Educação de 1º Grau - Álgebra Linear A Cálculo Diferencial e Integral B Álgebra II Projetos II
V 95/1	15148-02 14327-02 14483-04 42150-04 42151-02 41193-06 4111M-04	Estudo de Problemas Brasileiros II - Psicologia da Educação de 2º Grau - Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º Graus - Fundamentos de Física - Laboratório de Fundamentos de Física - Cálculo Diferencial e Integral C Evolução do Pensamento Matemático
VI 95/2	1420Z-06 1424H-04 41185-06 41194-04 46151-04	Didática Geral - Metodologia do Ensino de Matemática I - Análise Matemática A Cálculo Avançado A Computação Básica e Programação -
VII 96/1	1424J-04 41129-04 4111A-04 41186-04	Metodologia do Ensino de Matemática II - Matemática Financeira Cálculo Numérico Análise Matemática B
VIII 96/2	41276-06 1421D-06 4111N-04	Probabilidade e Estatística A Prática de Ensino da Matemática (1º e 2º Graus) - Trabalho de Conclusão (Matemática)

2.3. Algumas considerações sobre a licenciatura em matemática

A análise dos currículos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior, apresentadas anteriormente, nos permite fazer algumas considerações. Em primeiro lugar, podemos confirmar nossa hipótese inicial de que estes currículos seguem a Resolução (s/n) de 14/11/62 do Conselho Federal de Educação, que fixou o **currículo mínimo** para a Licenciatura em Matemática com duração de 2.200 horas, abrangendo as “matérias”: Desenho Geométrico e Geometria Descritiva; Fundamentos de Matemática Elementar; Física Geral; Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra; Cálculo Numérico e Matérias Pedagógicas.

Em segundo lugar, podemos observar que algumas Instituições ousaram fazer pequenas variações nas matérias do currículo mínimo exigido, criando para isso algumas disciplinas mais adequadas à Licenciatura em Matemática. Podemos observar ainda que a matéria Cálculo Numérico não apresenta qualquer tentativa de inovação no sentido de criar uma disciplina mais adequada aos cursos de licenciatura; como por exemplo a utilização de novas tecnologias (computadores e calculadoras) para se obter a solução de sistemas lineares através de métodos iterativos, ou algo semelhante. Destacamos a seguir as matérias exigidas no currículo mínimo relacionadas às respectivas disciplinas (elaboradas pelos departamentos das instituições de ensino consideradas nesta análise) mais direcionadas aos cursos de licenciatura:

Desenho Geométrico e Geometria Descritiva :

- Resolução de Problemas Geométricos - UFMG
- Tópicos Especiais de Geometria - UNICAMP
- Elementos de Geometria - UFPR
- Geometria Quantitativa - UFSC
- Fundamentos da Geometria Euclidiana - UFPb
- Desenho Geométrico de 1º e 2º graus - UFSCar
- Geometria Descritiva e não-Euclidiana - UFMG

Fundamentos de Matemática Elementar :

- Fundamentos de Matemática Elementar (Aritmética e Álgebra) - UNICAMP
- Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático - UNESP (Rio Claro)
- Conceitos Fundamentais de Matemática - UFRJ
- Tópicos de Matemática Elementar - UFV

Física Geral :

- Fundamentos da Mecânica - USP
- Introdução às Medidas em Física - USP
- Mecânica, Gravitação, Ótica e Eletricidade - USP
- Física para Licenciatura - FURB
- Fundamentos de Física - PUC-RS
- Laboratório de Física - UFV

Cálculo Diferencial e Integral :

- Introdução à Matemática Superior - UFSCar
- Cálculo para funções de uma variável real - USP
- Cálculo para funções de várias variáveis reais - USP
- Cálculo para Matemática - FURB

Álgebra :

- Álgebra para o ensino de 1° e 2° graus - UnB
- Resolução de Problemas Algébricos - UFMG
- Fundamentos de Álgebra Elementar - UFMG
- Aritmética e Álgebra Elementar - UNESP (Rio Claro)
- Álgebra para Licenciatura - USP
- Tópicos especiais de Álgebra - UNICAMP
- Álgebra Moderna - FURB
- Os Polinômios - UFRJ

Disciplinas Pedagógicas :

(Observação: Estas disciplinas, embora apareçam com nomes diferenciados nos diversos currículos, são obrigatórias para a maioria dos cursos analisados).

- Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1° e 2° graus.
- Didática.
- Sociologia da Educação.
- Filosofia da Educação.
- Psicologia da Educação.
- Avaliação do Ensino e da Aprendizagem.
- Adolescência e Problemas Psicossociais.

Em terceiro lugar, podemos destacar algumas disciplinas que apontam para uma certa “mistura” entre as disciplinas de conteúdo e as disciplinas pedagógicas. Tomamos a liberdade de chamá-las de “**disciplinas mistas**”. As três primeiras disciplinas abaixo relacionadas, aparecem como obrigatórias para a maioria dos cursos analisados. As demais disciplinas aparecem ora como obrigatórias, ora como optativas; acompanhe a seguir:

Disciplinas Mistas

- Metodologia do Ensino da Matemática.
- Prática de Ensino de Matemática (sob a forma de Estágio Supervisionado)
- Instrumentação para o Ensino da Matemática
- História da Matemática e Fundamentos da Matemática Elementar - UFPR (optativa).
- Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Desenho Geométrico de 1° e 2° graus - UFSCar (obrigatória).
- Introdução à Matemática Financeira - UFSCar e UEPG (optativa em ambas Instituições).
- O Ensino da Matemática Através de Problemas - UFSCar (optativa).
- Matemática na Escola I e II - UFRJ (obrigatória).
- Monografia I e II - UFRJ (obrigatória).

- Trabalho de Conclusão de Curso - UFSC e PUC-RS (obrigatória em ambas instituições)
- Laboratório de Educação - UFSC (obrigatória).
- Laboratório de Matemática - UFSC e USP (obrigatória em ambas Instituições).
- Laboratório de Matemática - UNESP (optativa).
- Compreensão de Texto e Resolução de Problemas - UFSC (obrigatória)
- Matemática e Escola I, II e III - UFMG (obrigatória).
- Estágio em Laboratório de Ensino de Matemática - UnB (obrigatória).
- Álgebra para o Ensino de 1° e 2° graus - UnB (obrigatória).
- Matemática para o Ensino de 1° e 2° graus - UFPB (optativa).
- Seminário de Resolução de problemas - USP (optativa).
- Projeto de Ensino de Matemática - USP (optativa).
- Introdução às Técnicas Educacionais I, II e III - IFQSC-USP (obrigatória)
- Astronomia - IFQSC-USP (obrigatória).
- História da Ciência - IFQSC-USP (obrigatória).
- Didática Aplicada ao Ensino da Matemática - UNICAMP (obrigatória).
- Seminários de Matemática - UNICAMP (obrigatória - período noturno).
- Filosofia da Educação: questões de Educação Matemática - UNESP (obrigatória).
- Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária - UNESP (optativa).
- Fundamentos Filosóficos do Conhecimento Matemático - UNESP (optativa).
- Instrução Auxiliada por Computador - UNESP (optativa).
- Problemas em Educação Matemática - UNESP (optativa).
- Laboratório de Recursos Didáticos - UEPG (optativa).
- Matemática para a Licenciatura I e II - FURB (obrigatória).
- Introdução aos Métodos de Matemática Aplicada - FURB (obrigatória).
- Computação para a Matemática I, II e III - PUCAMP (obrigatória).
- Projetos I e II - PUC-RS (obrigatória).

A análise da ementa das disciplinas que aqui chamamos de “mistas” confirmam um primeiro sinal na tentativa de aproximar as disciplinas de “conteúdo”

às disciplinas “pedagógicas”. Vejamos, a título de exemplo, a ementa de algumas destas disciplinas:

Compreensão de Texto e Resolução de Problemas : UFSC

- Análise do processo de compreensão de um texto: os dois aspectos fundamentais na compreensão de um texto (segmentação e recontextualização).
- Compreensão de texto e situação de leitura.
- Representação não discursiva dos textos: tipos de representações não discursivas utilizadas (representações centradas sobre o conteúdo cognitivo e representações centradas sobre a organização redacional).
- Formas de representações na resolução de diferentes tipos de problemas.
- Um problema: como resolvê-lo?

Projeto de Ensino de Matemática : USP

Objetivos:

- Dar oportunidade para que o aluno articule as disciplinas pedagógicas e de conteúdo matemático na elaboração de um projeto de ensino.

Conteúdo:

- Escolha e justificativa do tema.
- Planejamento do Trabalho.
- Levantamento bibliográfico e de material pertinente à pesquisa.
- Estudo do tema.
- Redação final.

Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária : UNESP - Rio Claro

- A importância e a evolução histórica do Cálculo Diferencial.
- Cálculo Diferencial e a Física.
- Idéias intuitivas de limite e derivada.
- Função.
- Limites de Seqüências e funções.
- Derivada.
- Aplicações em várias ciências.

Observação: A ementa das demais disciplinas consideradas mistas estão relacionadas no anexo.

Apesar destas tentativas de inovação, a partir da introdução de disciplinas mais adequadas à Licenciatura em Matemática, uma quarta questão merece ser considerada. Observamos que as disciplinas ditas de “conteúdo” são ministradas pelo Departamento de Matemática, enquanto que as disciplinas chamadas

“pedagógicas” são ministradas pelo Departamento de Educação. As chamadas disciplinas “mistas” são ministradas em sua maioria pelo Departamento de Matemática, as demais são ministradas pelo Departamento de Educação ou por outros Departamentos.

Tal separação de tarefas e responsabilidades pode vir a deturpar o processo de formação dos futuros professores de matemática. De fato, tendo em vista que os Departamentos de Matemática ainda são os responsáveis pelo **conteúdo** e que os Departamentos de Educação ainda são os responsáveis pela **forma** neste processo de formação, mantém-se aí a dicotomia entre conteúdo e forma. Ao lado disso, aparecem as disciplinas mistas que procuram estabelecer a **inter-relação** entre conteúdo e forma neste processo.

Estas constatações nos encaminha para a necessidade de encontrar um ponto de equilíbrio. A busca desse equilíbrio passa necessariamente pela explicitação do papel que as disciplinas devem desempenhar na estrutura curricular. Portanto, os cursos de Licenciatura não devem privilegiar as disciplinas específicas (*o conteúdo*) em detrimento das disciplinas pedagógicas (*a forma*) ou vice-versa. Eles devem buscar a inter-relação entre estas disciplinas, ou seja, a inter-relação entre *conteúdo* e *forma* sem no entanto perder de vista a especificidade de cada disciplina.

Relacionamos anteriormente as disciplinas consideradas mistas nos currículos de Licenciatura em Matemática. Esta relação pode ter parecido extensa, mas a quantidade de disciplinas mistas em cada currículo é mínima. Para esclarecer melhor esta questão, procuramos quantificar na tabela abaixo o “peso” que as disciplinas de conteúdo, as disciplinas pedagógicas e as disciplinas mistas ocupam nos currículos analisados. Para montar a tabela analisamos apenas as disciplinas obrigatórias, tendo em vista que as disciplinas optativas nem sempre são oferecidas em todos os semestres pelos departamentos.

Tabela 1: Quantidade de disciplinas de conteúdo, disciplinas pedagógicas e disciplinas mistas, existentes nos currículos analisados anteriormente. Para construir a Tabela, considerou-se apenas as disciplinas obrigatórias.

INSTITUIÇÕES	DISCIPLINAS			
	CONTEÚDO	PEDAGÓGICAS	MISTAS	TOTAL
UFPR	24	4	3	31
UFSCar	26	6	5	37
UFRJ (Diurno)	24	8	3	35
UFRJ (Noturno)	24	10	5	39
UFSC (Diurno)	23	4	8	35
UFSC (Noturno)	22	4	8	34
UFMG	20	4	7	31
UFV	24	4	2	30
UnB (1° Sem.)	24	4	3	31
UnB (2° Sem.)	23	4	3	30
UFPB	20	4	3	27
USP (Diurno)	26	4	3	33
USP (Noturno)	26	4	3	33
IFQSC-USP	16	3	10	29
UNICAMP (Diur.)	31	4	4	39
UNICAMP(Notu.)	26	5	4	35
UNESP	25	3	2	30
UEM	14	3	4	21
UEPG	19	4	2	25
UEFS	26	5	2	33
FURB	35	8	9	52
PUCAMP	26	3	3	32
PUC-PR	35	8	4	47
PUC-RS	23	8	6	37
TOTAL GERAL	582	118	106	806
PORCENTAGEM	72,21 %	14,64 %	13,15 %	100 %

A análise dos resultados nos permite observar que as disciplinas de conteúdo ocupam a maior parte do currículo: 72,21%. As disciplinas pedagógicas ocupam 14,64% e a menor parte do currículo é representado pelas disciplinas mistas: 13,15%. Deste modo, ficam menosprezadas as disciplinas que realmente poderiam proporcionar uma aproximação efetiva entre o conhecimento e sua forma de transmissão e assimilação.

Esta constatação nos induz a pensar que um currículo ideal deveria ter menos disciplinas de conteúdo e mais disciplinas mistas! Mas, o simples fato de retirar algumas disciplinas e acrescentar outras resolveria este problema? Acreditamos que o caminho seja outro: a inter-relação entre conteúdo e forma não deve ser proporcionada apenas pelas disciplinas mistas, mas sim por todas as disciplinas do currículo de Licenciatura em Matemática. Esta inter-relação precisa estar perpassada do objetivo de formar o professor, isto é, ele não deve apenas assimilar o conhecimento mas, nesse mesmo processo, deve fundamentar-se para a tarefa de ensinar.

Analisando um pouco mais os currículos apresentados anteriormente, podemos observar que ao incluírem as disciplinas mistas, os cursos de licenciatura tentaram superar o “esquema três mais um”, ou seja, cerca de três anos dedicados às disciplinas de “conteúdo” e cerca de um ano dedicado às disciplinas “pedagógicas”. Mas, devido à estrutura departamental imposta pela Lei 5.540/68, a troca de informações e conhecimentos entre os departamentos ainda é muito precária. Este fato impede que as disciplinas “mistas” sejam realmente eficazes na formação do professor de matemática.

Acreditamos que uma formação restrita a cursos sobre os conteúdos específicos de matemática, adicionados a cursos sobre educação, prejudica severamente os cursos de graduação em matemática, colocando em perigo a formação dos futuros profissionais desta área. A este respeito podemos observar o alerta de Carvalho e Pérez :

“... o autêntico perigo origina-se na tendência a contemplar a formação do professor como *soma* de uma formação científica básica e uma formação psico-sócio-pedagógica geral.” (CARVALHO e PÉREZ, 1993, p. 68). [Grifo no original].

Formar um professor a partir de uma mera justaposição de disciplinas de “conteúdo” e disciplinas “pedagógicas” traria certas deficiências. Algumas de cunho “pedagógico” tais como: não saber preparar uma aula e expor de forma intencional os conteúdos de ensino; não ter habilidades no preparo e no manuseio de materiais concretos e até que ponto utilizá-los; não saber lidar com alunos que apresentam poucas possibilidades de aprendizagem; não saber como lidar com os pais e a comunidade; etc. Outras relacionadas ao “conteúdo” tais como: a falta de domínio dos próprios conteúdos a serem ensinados impedem a inovação e a criatividade do professor; dificuldade em elaborar problemas que procuram relacionar os conhecimentos a serem transmitidos com a realidade do aluno; dificuldade em elaborar atividades de pesquisa e trabalhos práticos que possibilitem a real assimilação de conhecimentos pelos alunos; dentre muitos outros.

Ora, o professor que recebe este tipo de formação ignora o que deveria ser fundamental em sua profissão: a produção própria e criativa do conhecimento. Isso reprime a emancipação do próprio indivíduo humano em seu processo histórico. Na medida em que se sente incapaz de desenvolver seu próprio projeto de crescimento pessoal e profissional, não procura ampliar suas oportunidades de vida. Para esclarecer as conseqüências disso na educação, vamos nos ater ao que diz Pedro Demo:

“Um educador incapaz de construir projeto pedagógico próprio, ainda não sabe nada. Pode ter “aprendido”, pode até pretender “ensinar”, mas não aprendeu a aprender, nem mobiliza os alunos à emancipação”. (DEMO, 1993, p.27)

Um professor formado neste contexto, não será capaz de entender o curso de licenciatura em matemática como uma síntese teórica que lhe permita compreender as múltiplas e complexas relações entre os processos de ensino-aprendizagem da matemática existentes no ensino de primeiro e segundo graus.

De fato, a estrutura curricular existente apresenta alguns entraves que impedem uma formação consistente aos professores de matemática. Para ilustrar esta situação vamos acompanhar a análise feita por McDermott, citada por CARVALHO (1992), sobre a formação de professores de Física nos Estados

Unidos, que equivale – com pequenas modificações – à nossa formação de professores de matemática:

- O formato expositivo das aulas estimula um aprendizado passivo; os futuros professores são acostumados a receber conhecimento, mais que a criá-los.
- Os problemas-padrão realizados conduzem a resoluções algorítmicas, repetitivas, sem contribuir para desenvolver formas de raciocínios necessárias para abordar situações novas, como as questões não previstas que os alunos podem colocar.
- As práticas de laboratório utilizam material sofisticado, não disponíveis nas escolas secundárias e, sobretudo, limitam-se a um processo de verificação, do tipo de receita de cozinha, que não contribui em absoluto com a compreensão da atividade científica.
- A amplitude do currículo abordado e o escasso tempo que se dedica aos distintos temas impedem uma apropriação em profundidade dos conceitos transmitidos, o que se repete no tratamento de aspectos tais como as interações ciência/tecnologia/sociedade, essenciais para uma imagem correta da ciência. (CARVALHO, 1992, p.54)

Os acordos firmados entre o Brasil e os Estados Unidos durante a reforma universitária, possibilitaram uma maior incidência destes problemas em nossos cursos de licenciatura em matemática, principalmente nas faculdades particulares que funcionam em período noturno e que apresentam uma duvidosa idoneidade moral. Convém acrescentar que tais cursos são responsáveis pela colocação de um grande número de professores no mercado de trabalho.

Ao lado disso as instituições que apresentam condições mais adequadas à formação do professor de matemática, como as instituições públicas e algumas particulares de renome, colocam poucos profissionais no mercado de trabalho. A falta de perspectivas profissionais como baixos salários e más condições de trabalho, e também a própria estrutura curricular dos cursos, provocam altas taxas de evasão nos cursos de licenciatura em matemática.

Considerando o que foi exposto acima podemos arriscar a seguinte afirmação: não estamos formando bons professores de matemática! Então, para resolver esse problema, seria natural propor uma mudança na estrutura curricular dos cursos de licenciatura em matemática. Mas, isso seria realmente eficaz para a resolução deste problema? A simples mudança na grade curricular seria suficiente

para mudar os cursos de licenciatura possibilitando uma formação mais adequada ao futuro professor de matemática?

Alguns fatos indicam que o caminho não é este. CARVALHO (1992, p.54) nos alerta que já presenciou inúmeras mudanças no currículo mas estes, na essência, continuam com os mesmos problemas. A referida autora nos esclarece ainda que uma efetiva transformação nesse sentido só será possível se acompanhada de uma verdadeira mudança de paradigma no desenvolvimento dos cursos de formação de professores. Mais adiante voltaremos a esta questão buscando apontar algumas soluções como estas apresentadas no parágrafo seguinte.

Ao concluir o curso de licenciatura em matemática, o futuro professor deveria ser submetido a um “estágio final” supervisionado por professores em atividade, a exemplo do que ocorre na “residência médica” exigida nos cursos de medicina. Além disso a formação do professor deve ser contínua, no local de trabalho ou através de cursos de atualização profissional.

Como dissemos anteriormente, não pretendemos apresentar neste trabalho uma proposta curricular para o curso de licenciatura em matemática, tendo em vista ser esta uma tarefa coletiva, resultante de um conjunto de contribuições e conflito de idéias. A citação a seguir é esclarecedora a este respeito.

“...a seleção de conteúdos curriculares, mais que uma atividade racional, é, sobretudo, um processo no qual múltiplas esferas (sociais e individuais) de mediações se cruzam, construindo e reconstruindo aqueles conteúdos. Isto significa que a seleção dos conteúdos curriculares não deriva de alguém ou de algum grupo em particular, mas de negociações que se estabelecem no interior de determinada cultura.” (PEDRA, 1993, p.63).

Entretanto, podemos pontuar algumas questões que podem vir a contribuir para uma reflexão mais consistente sobre o processo de formação do professor de matemática. Em **primeiro lugar**, poderíamos perguntar qual é a concepção de conhecimento envolvida no processo de formação destes professores? Nesse processo eles realmente apreendem conhecimento e se preparam para a tarefa de educar? Quais são os paradigmas envolvidos nesse processo de formação? Em **segundo lugar**, considerando as perspectivas que se descortinam sobre o futuro do

trabalho, quais seriam as contribuições dos professores dentro deste novo contexto? Ao considerarmos o professor um indivíduo humano inserido num contexto social, qual seria o seu papel enquanto educador?

Acreditamos que estas questões não esgotam toda a discussão sobre esse tema tão abrangente. No entanto, elas fornecem elementos suficientes para uma reflexão sobre as atuais propostas curriculares dos cursos de licenciatura em matemática e, também, nos remete a uma reflexão mais ampla sobre o processo de formação do professor de matemática. Esse será o objetivo de nossos próximos capítulos, nos quais incluímos uma breve discussão a respeito do conhecimento, do indivíduo humano, da apreensão do conhecimento pelo indivíduo e também sobre o trabalho. Acreditamos que estes conceitos estão intimamente relacionados à profissão docente e podem reforçar nossa análise a respeito da formação do professor de matemática.

3. O CONHECIMENTO E SUA APREENSÃO PELO INDIVÍDUO

A intenção deste capítulo é fornecer elementos que permitam compreender a questão da concepção do conhecimento envolvida no processo de formação do professor e como este indivíduo apreende conhecimento. Tal questão está relacionada com o papel desenvolvido pelo professor em uma instituição de ensino; com o papel das disciplinas numa estrutura curricular; com a maneira de pensar, agir e sentir inerente a uma situação de ensino e aprendizagem. Enfim, está intrinsecamente relacionada com este processo de formação.

Esta concepção permeia muitas etapas na vida daqueles indivíduos envolvidos com o processo educativo, por exemplo: o futuro professor é um indivíduo que, ao ingressar na universidade, já possui um conhecimento oriundo de suas relações com o ambiente social. Ao fazer parte de um meio acadêmico, novos conhecimentos serão apreendidos por este indivíduo. Convém alertar que não serão somente aqueles incluídos nas disciplinas que irá cursar mas, também, aqueles inseridos nas relações sociais que irá estabelecer com este novo ambiente.

Ao concluir o curso universitário e assumir a função docente, seja ela em que nível for, este indivíduo novamente se vê inserido em um novo ambiente, onde certamente irá estabelecer novas relações sociais e apreender novos conhecimentos. Torna-se importante ressaltar a responsabilidade social que este profissional irá assumir no sentido de entender que cada um de seus alunos é um indivíduo inserido neste mesmo ambiente social e que também apreende conhecimento.

Considerando que a concepção de conhecimento envolvida em um curso de formação de professores certamente irá se refletir na maneira pela qual o futuro professor exercerá aquela referida responsabilidade social perante seus alunos, torna-se pertinente compreender qual é esta concepção, como ela acontece, e como poderia acontecer nestes cursos. Na tentativa de entendimento desta questão, procederemos uma breve digressão histórica, de cunho filosófico, envolvendo o

desenvolvimento do conhecimento humano desde seus primórdios até a modernidade, culminando com a atual noção de ciência cognitiva.

3.1. A evolução do conhecimento humano

A reflexão em torno do problema do conhecimento é muito antiga. Os primeiros filósofos ocupavam-se com a origem e a ordem do mundo. Aos poucos passaram a indagar o que era o próprio mundo e o ser.

A questão do conhecimento foi inicialmente tratada por filósofos como Heráclito (535-465 a.C.), Parmênides (529-490 a.C.) e Demócrito (450-391 a.C.). Heráclito dizia: “não podemos banhar-nos duas vezes no mesmo rio, porque as águas nunca são as mesmas e nós nunca somos os mesmos”. Através deste e outros pensamentos, Heráclito entendia que a realidade é uma harmonia dos contrários que não cessam de se transformar uns nos outros. Conforme CHAUI (1994, p.110), o filósofo percebia a diferença entre o conhecimento que nossos sentidos nos oferecem e o conhecimento que nosso pensamento alcança, pois nossos sentidos nos oferecem a imagem da estabilidade e nosso pensamento alcança a verdade como mudança contínua.

Parmênides acreditava que só podemos pensar sobre aquilo que permanece sempre idêntico a si mesmo. Para ele, conhecer é alcançar o idêntico, o imutável. Pensar é dizer o que um ser é em sua identidade profunda e permanente. Tanto Heráclito como Parmênides afirmavam que perceber e pensar são diferentes. Mas Parmênides o dizia no sentido oposto ao de Heráclito, isto é, percebemos mudanças impensáveis e devemos pensar identidades imutáveis.

A teoria desenvolvida por Demócrito recebeu o nome de atomismo: a realidade é constituída por átomos. De origem grega, a palavra átomo significa a menor partícula indivisível de todas as coisas. Para ele, os seres surgem por composição dos átomos, transformam-se por novos arranjos dos átomos e morrem por separação dos átomos. Somente o pensamento pode conhecer os átomos, que são invisíveis para nossa percepção sensorial.

Demócrito concordava com Heráclito e Parmênides em que há uma diferença entre o que conhecemos através de nossa percepção e o que conhecemos apenas pelo pensamento; porém, diversamente dos outros dois filósofos, não considerava a percepção ilusória, mas apenas um efeito da realidade sobre nós. O conhecimento sensorial ou sensível é tão verdadeiro quanto aquilo que o pensamento puro alcança, embora de uma verdade diferente e menos profunda ou menos relevante do que aquela alcançada pelo puro pensamento.

Na Grécia clássica os problemas do conhecimento tornaram-se centrais a partir das atitudes filosóficas dos sofistas e de Sócrates (479 - 399 a.C.). Os sofistas, cujos maiores representantes foram Protágoras (480 - 411 a.C.) e Górgias (485 - 380 a.C.), acentuavam exageradamente em seus ensinamentos o valor da individualidade. Entre eles não havia nenhum sistema comum de idéias. A única idéia comum era que não havia idéias universais nem padrões universais de conduta. SOARES (1988, p.22) acrescenta que Protágoras expressou o postulado fundamental do ensino sofístico no princípio com que iniciava a obra *Sobre a Verdade*: “o homem é a medida de todas as coisas, das coisas que são enquanto são, das coisas que não são enquanto não são”. Os sofistas, concluíram que não podemos conhecer o Ser, mas só podemos ter opiniões subjetivas sobre a realidade. Para se relacionarem com o mundo e com os outros humanos, os homens devem valer-se de um outro instrumento – a linguagem – para persuadir os outros de suas próprias idéias e opiniões.

Opondo-se aos sofistas Sócrates afirmava que a verdade pode ser conhecida e que o conhecimento das verdades universais era a base de toda ação virtuosa. A primeira obrigação de todo homem, segundo ele, é procurar conhecer-se a si mesmo. Para isso devemos afastar as ilusões do sentido (aparência das coisas) e as ilusões das palavras (que são meras opiniões sobre o sentido) e alcançar a verdade pelo pensamento. Para Sócrates, conhecer é passar da aparência à essência, da opinião ao conceito, do ponto de vista individual à idéia universal de cada um dos seres e de cada um dos valores da vida moral e política.

Platão (420 - 348 a.C.) e Aristóteles (385 - 322 a.C.) introduziram na Filosofia a idéia de que existem diferentes maneiras de conhecer e que existem diferenças

entre o conhecimento verdadeiro e a ilusão. Platão acreditava que o conhecimento não vem de fora para o homem; conhecimento é o esforço da alma para apoderar-se da verdade. Em seu entendimento, o raciocínio treina e exercita nosso pensamento, preparando-o para uma purificação intelectual que lhe permitirá alcançar uma intuição das idéias ou das essências que formam a realidade ou que constituem o Ser. Ele diferencia duas formas de conhecimento: o conhecimento sensível, que alcança a mera aparência das coisas através da crença e da opinião e o conhecimento intelectual que alcança a essência das coisas, as idéias, através do raciocínio e da intuição.

Para Platão, o conhecimento puramente intelectual e perfeito encontra-se na matemática. Este conhecimento seria a melhor preparação do pensamento para chegar à intuição intelectual das idéias verdadeiras, que constituem a verdadeira realidade. SOARES (1988, p.20) nos esclarece que na época da academia de Platão, embora os problemas encontrados pelos pitagóricos e as críticas feitas pelos eleáticos ainda não tivessem se resolvido, o ideal de ordenação matemática não havia desaparecido. Entretanto, se antes o número era a explicação procurada, agora é na figura que se busca essa explicação. Por conceber que a realidade não está nas coisas sensíveis mas nas idéias ou formas que essas coisas assumem por meio do pensamento puro, Platão desenvolveu uma concepção idealista do mundo.

Ao contrário de Platão, Aristóteles afirmava que a virtude não consistia no simples conhecimento do bem mas na sua conquista. Ele distingue algumas formas de conhecimento que vão de um grau menor a um grau maior de verdade: sensação, percepção, imaginação, memória, raciocínio e intuição. Para Aristóteles, nosso conhecimento vai sendo formado e enriquecido por acumulação das informações trazidas por todos os graus, de modo que, em lugar de uma ruptura entre o conhecimento sensível e intelectual, se estabelece uma continuidade entre eles.

Na época alexandrina, conforme afirma PILETTI (1988a, p. 67), a ciência grega achava-se organizada em conhecimentos filológicos: Gramática, Retórica e Dialética (a este grupo chamou-se mais tarde o *trivium*); conhecimentos reais: Aritmética, Geometria, Teoria Musical e Astronomia (estas quatro disciplinas

receberam o nome de **quadrivium**); Filosofia: Metafísica, Ética, Política, etc. e Teologia. Em consequência desta universalização do saber grego surgiram novos tipos de instituições educativas como as escolas de retórica, de dialética e de filosofia. A fusão das escolas filosóficas e escolas retóricas, deu origem às **primeiras universidades** como a de Atenas e a de Alexandria. Durante o império romano a cultura latina continua a receber influência grega em virtude de ter espalhado os elementos culturais helenísticos pela Europa.

Durante toda a Idade Média (476-1453) a fé tornou-se central para a Filosofia devido ao cristianismo que rompeu com a idéia grega de uma participação direta e harmoniosa entre o nosso intelecto e a verdade, nosso ser e o mundo. O cristianismo, esclarece CHAUÍ (1994, p.114), ao introduzir a noção de pecado original, introduziu a separação radical entre os humanos (pervertidos e finitos) e a divindade (perfeita e infinita). Com isso, fez surgir a pergunta: como o finito (humano) pode conhecer a verdade (infinita e divina)? Estas perguntas eram respondidas através da fé. A verdade pode ser conhecida desde que a razão não contradiga a fé e se submeta a ela no tocante às verdades últimas e principais.

Opondo-se a este pensamento, a questão do conhecimento torna-se central para os filósofos modernos (a partir do sec. XVII). Eles levantaram a seguinte questão: se a verdade depende da revelação e da vontade divina, e se nosso intelecto foi pervertido pela nossa vontade pecadora, como podemos conhecer a verdade? A partir disso a filosofia passa a examinar a capacidade humana de conhecer e volta-se para a relação entre o pensamento e as coisas, entre a consciência (interior) e a realidade (exterior), ou seja, entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

A tentativa de compreender e explicar como nossas idéias correspondem ao que se passa verdadeiramente na realidade inicia-se com Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650).

Ao elaborar sua teoria Bacon identifica ídolos ou imagens que formam opiniões cristalizadas e preconceitos, que impedem o conhecimento da verdade. Acreditava que o avanço dos conhecimentos e das técnicas, as mudanças sociais e políticas e o desenvolvimento das ciências e da Filosofia propiciaram uma grande

reforma no conhecimento humano, que seria também uma grande reforma na vida humana. Bacon, através de seu método indutivo, preconizava que o conhecimento é adquirido partindo-se da observação empírica de muitos dados para se atingir uma verdade universal.

Descartes acreditava numa reforma do entendimento e das ciências com o intuito de encontrar fundamentos seguros para o saber. SOARES (1988, p.37) nos esclarece ainda que, na obra *Discurso sobre o método para raciocinar bem e procurar a verdade nas ciências*, Descartes tinha como ponto de partida a dúvida metódica e, em oposição tanto à opinião tradicional da escolástica medieval como ao método indutivo de Bacon, considerava que a verdade só podia ser obtida para aquilo que a razão pudesse compreender e que fosse possível de demonstração matemática, via método axiomático-dedutivo. Essa concepção cartesiana é denominada racionalismo e considera que o pensamento oferece ao espírito um conjunto de regras que deverão ser obedecidas para que um conhecimento seja considerado verdadeiro. Do mesmo modo que Platão, Descartes afasta o conhecimento sensível do conhecimento verdadeiro que é puramente intelectual.

Ao considerar a razão como fonte principal do conhecimento humano, os racionalistas utilizaram a **matemática** como modelo para sua interpretação epistemológica. Sobre isso HESSEN (1979, p.62) nos esclarece que na geometria, por exemplo, todos os conhecimentos derivam de alguns conceitos e axiomas supremos. O pensamento impera com absoluta independência de toda a experiência, seguindo somente as suas próprias leis. Todos os juízos que formula, distinguem-se, além disso, pelas características da necessidade lógica e da validade universal.

Um racionalista da modernidade foi Leibniz (1646-1716). Ao continuar a obra de Descartes, Leibniz acreditava que é inato ao homem, apenas potencialmente, um certo número de conceitos fundamentais do conhecimento. Segundo ele, é inato ao nosso espírito a faculdade de formar certos conceitos independentes da experiência.

John Locke (1632-1704) analisa cada uma das formas de conhecimento que possuímos, a origem de nossas idéias e nossos discursos, a finalidade das teorias e as capacidades do sujeito cognoscente relacionadas com os objetos que ele pode

conhecer. A partir disso Locke inaugura, na Filosofia moderna, a teoria do conhecimento propriamente dita. Assim como Aristóteles, ele considera que o conhecimento se realiza por graus contínuos, partindo da sensação até chegar às idéias. Essa concepção é denominada empirismo e considera que a única fonte do conhecimento humano é a experiência.

Na modernidade, o empirismo de Locke foi desenvolvido por David Hume (1711-1776). Para ele todas as idéias procedem das impressões e não são nada mais do que cópias destas impressões. Um contemporâneo de Hume foi o filósofo francês Condillac (1715-1780). Ele critica Locke por ter admitido uma dupla fonte de conhecimento; a experiência externa e a experiência interna. A sua tese defende, pelo contrário, que só há uma fonte de conhecimento: a sensação.

Outro representante do empirismo foi o filósofo inglês John Stuart Mill (1806-1873). Ele ultrapassa Locke e Hume, reduzindo também o conhecimento matemático à experiência, e considera isso como a única base do conhecimento. Para ele, não há proposições *a priori*, válidas independentemente da experiência.

Diferentemente do racionalismo, no empirismo a consciência cognoscente não tira os seus conteúdos da razão; tira-os exclusivamente da experiência. Sobre essas diferenças HESSEN (1979, p.68) acrescenta que enquanto os racionalistas procedem da matemática a maior parte das vezes, a história do empirismo revela que seus defensores procedem quase sempre das *ciências naturais*. Isto é compreensível. Nas ciências naturais a experiência representa o papel decisivo. Nelas trata-se sobretudo de comprovar exatamente os fatos mediante uma cuidadosa observação. O investigador está completamente entregue à experiência.

Em síntese, a fonte do conhecimento verdadeiro para o racionalismo é a razão operando por si mesma. Por outro lado, a fonte de todo e qualquer conhecimento para o empirismo é a experiência sensível. Enquanto o racionalismo se deixa levar por uma idéia determinada, por uma idéia de conhecimento, o empirismo parte dos fatos concretos. Entretanto, esclarece CHAUI (1994, p.117), essas diferenças não impedem que haja um elemento comum a todos os filósofos a partir da modernidade, qual seja, tomar o entendimento humano como objeto da investigação filosófica.

O pensamento racionalista influenciou significativamente o ensino. Através de suas subdivisões e enumerações dos objetos de ensino, o método cartesiano retira a possibilidade de conhecimento destes mesmos objetos. Ainda hoje, nosso modelo de ensino possui uma característica racionalista marcante associado a uma discreta influência empirista. Sobre essas diferenças vamos acompanhar o esclarecimento a seguir:

“Para o racionalista, a função do ensino é ilusória. Serve apenas para recuperar o atraso do conhecimento, a inexplicável lentidão do espírito no caminho do conhecimento. Para o empirista, o papel do ensino é soberano: tem todos os poderes e não se descortina como se não obtêm perfeitos e iguais resultados em todos os casos” (GUSDORF, 1970, p.45).

O estudioso alemão Immanuel Kant (1724-1804) encontrava-se diante destas duas alternativas rivais: o racionalismo e o empirismo. Kant procurou sintetizar os pontos de vista destas duas alternativas ao publicar a obra *Crítica da Razão Pura* em 1781. Para tanto, ele teve que considerar a existência de um conhecimento *a priori* (concepção racionalista) e também que, em certo sentido, o conhecimento depende da experiência (concepção empirista). Segundo GARDNER (1995, p.71) o passo crucial desenvolvido por Kant neste processo foi entender o que permite à mente apreender a experiência da forma que ela o faz, e produzir o conhecimento necessário.

Para comprovar sua hipótese ele teve de mostrar como o conhecimento começa com a experiência e no entanto não se origina ou provém dela. Através disso Kant acabou postulando um conjunto privilegiado de representações onde ele compreendeu a impossibilidade de se ter acesso direto às coisas: isto é, tem-se o conhecimento de proposições sobre objetos, e não sobre os objetos em si.

Na opinião de Richard Rorty, citado por Gardner (1995), tais representações passaram a ser consideradas o fundamento de todo o conhecimento. Assim Kant concedeu aos filósofos a posição preeminente de fazer afirmações acerca do mundo e de regular a investigação. Nos anos posteriores à época de Kant grande parte da filosofia procurou preservar esta visão. Mas ela foi submetida a choques severos,

graças a uma série de críticas constrangedoras à epistemologia tradicional. Vejamos algumas destas críticas:

“Houve o ataque de Wittgenstein à importância e legitimidade de problemas filosóficos clássicos. Houve o pragmático John Dewey que insistia que se deve tentar usar o conhecimento de uma forma prática, ao invés de se perseguir a quimera do conhecimento objetivo. Houve o fenomenólogo Martin Heidegger que dissecou as várias imagens e metáforas que atormentaram a filosofia ocidental desde os tempos dos gregos. E talvez o mais notável, houve o fracasso das tentativas tanto do programa Russell-Whitehead como do círculo de Viena de chegar a um conhecimento seguro através de uma interpretação lógica de dados sensoriais.” (apud GARDNER, 1995, p.86).

Outra vertente epistemológica que considera o entendimento humano como objeto de investigação, é a teoria desenvolvida por Jean Piaget (1896-1980). Ele dedicou-se a investigar as estruturas e a gênese do conhecimento. Seu trabalho sobre epistemologia genética, concentra-se no estudo da passagem dos estados inferiores do conhecimento aos estados mais complexos ou rigorosos. Nesse estudo ele procura associar a história do pensamento científico ao estudo experimental do desenvolvimento da inteligência, desde o nascimento até a adolescência.

Para tanto, ele define a noção de estágio como forma de organização da atividade mental sob duplo aspecto: motor e afetivo. Cada estágio do desenvolvimento é formado por estruturas diferentes em quantidade e qualidade. No primeiro capítulo da obra *Epistemologia Genética* o autor identifica três grandes períodos do desenvolvimento da inteligência: o sensório-motor; as operações concretas e as operações formais. Cada um destes períodos foi subdividido em estágios e analisados pormenorizadamente em faixas etárias.

Para Piaget, as estruturas da inteligência mudam através da adaptação a situações novas e têm dois componentes: a assimilação e a acomodação. A assimilação significa uma ampla integração de elementos novos em estruturas ou esquemas já existentes. Isto expressa o fato de que todo conhecimento está ligado a uma ação e, conhecer um objeto ou um acontecimento é assimilá-lo a esquemas de ação. A acomodação define-se como toda modificação dos esquemas de assimilação por influência de situações exteriores. Toda vez que um esquema não

for suficiente para responder a uma situação e resolver um problema, surge a necessidade do esquema modificar-se.

Assim, assimilação e acomodação são mecanismos complementares, não havendo assimilação sem acomodação e vice-versa. A adaptação do sujeito ocorre através da equilibração entre esses dois mecanismos. No entanto, este equilíbrio não é estático, ele é essencialmente ativo e dinâmico e mantém uma relação entre o todo e as partes, e das partes entre si.

Portanto, a teoria piagetiana nos encaminha para a compreensão de que a atividade cognitiva consiste em contínuas superações e inovações que acontecem a partir de dois sentidos: o sentido da assimilação e o sentido da acomodação que em cadeia darão lugar à equilibração. Piaget identifica três casos que conduzem ao entendimento de que a equilibração é “majorante” e portanto construtiva:

- neutralização da perturbação, portanto equilíbrio entre a assimilação e a acomodação;
- início da integração da perturbação sob forma de variação no interior do sistema reorganizado, portanto equilibração entre os subsistemas;
- antecipação das variações possíveis com o equilíbrio entre as diferenciações e a integração num sistema total. (INHELDER et alii, 1978, p. 21)

Convém esclarecer ainda que o desenvolvimento do trabalho de Piaget sobreviveu a um período em que predominava a hegemonia do pensamento behaviorista – que dedicava-se ao estudo da psicologia do estímulo-resposta. A preocupação de Piaget com o desenvolvimento cognitivo humano, contribuiu para manter vivo os estudos envolvendo os fenômenos da cognição.

Hoje, a ciência cognitiva continua seus estudos no sentido de entender os fenômenos reais do pensamento, da memória, da percepção e coisas semelhantes. GARDNER (1995, p.19) define a ciência cognitiva como um esforço contemporâneo, com fundamentação empírica, para responder questões epistemológicas de longa data – principalmente aquelas relativas à natureza do conhecimento, seus componentes, suas origens, seu desenvolvimento e seu emprego.

Assim, a ciência cognitiva constitui-se num campo de conhecimentos essencialmente interdisciplinar, recebendo contribuições da psicologia, da ciência da

computação, da lingüística, da filosofia e da antropologia, numa tentativa de explicar a natureza da vida mental humana. Sua importância reside no fato de que, ao utilizá-la, o pesquisador sente-se forçado a examinar a própria natureza daquilo que está fazendo.

Enfim, procuramos sintetizar neste item como o conhecimento humano foi interpretado ao longo da história. Recorremos à Filosofia para entender seu significado, sua origem e seu desenvolvimento em diversas correntes de pensamento até a modernidade. Podemos concluir que a reflexão que a modernidade filosófica inaugura é tornar o sujeito do conhecimento, objeto de conhecimento para si mesmo, isto é, tomar o entendimento humano como objeto de investigação filosófica.

Acreditamos que esta atual concepção do conhecimento deverá ser considerada nos cursos de licenciatura no sentido de amenizar a influência marcante do pensamento racionalista sobre o ensino da matemática em todos os níveis. Nos interessa agora, portanto, entender como o indivíduo apreende tal conhecimento.

3.2. A apreensão do conhecimento pelo indivíduo

Antes de abordarmos a questão da apreensão do conhecimento tentaremos nos aproximar do conceito de indivíduo humano. Este conceito não segue de uma simples afirmação oriunda do bom senso. Alguns pensadores afirmam que é uma ilusão partir do pressuposto de que este conceito só comporta uma forma de interpretação. De fato, existe uma variedade de posições antagônicas adotadas pelas diferentes escolas filosóficas e antropológicas a respeito deste conceito. Vejamos algumas.

O ponto de partida da teoria do conhecimento adotada por Locke considera que o indivíduo humano vem ao mundo como uma folha em branco, com um vazio total em sua mente. Segundo SCHAFF (1991, p.100), esta teoria não considera que

já estão registradas no indivíduo as experiências filogenéticas adquiridas durante a evolução da espécie, que constituem uma parte de suas disposições inatas.

Para Feuerbach, o gênero humano existia objetivamente no conjunto dos indivíduos, e para que um indivíduo se relacionasse com o gênero bastava que ele se relacionasse com outro indivíduo. Conforme DUARTE (1993, p.125) este pensamento não considera o fato de que até mesmo a relação aparentemente mais imediata entre dois indivíduos é uma relação histórica.

O indivíduo para Kant, ou é mera manifestação da intenção da natureza humana, ou é a busca de sua total absorção pela ação dirigida pela universalidade da razão pura. Segundo DUARTE (1993, p.130) a concepção kantiana não conduz ao desenvolvimento de uma individualidade autônoma e ao mesmo tempo humanizada (universal e livre).

A linha do pensamento marxista a respeito do indivíduo nos esclarece que o homem, para satisfazer suas necessidades vitais, começa a se diferenciar dos outros animais. Na medida em que produz os meios para esta satisfação, surgem novas necessidades, que por sua vez, exigirão novas atividades. Podemos observar o que dizem Marx e Engels a respeito disso.

“Pode-se distinguir os homens dos animais pela consciência, pela religião ou por outro que se queira. Mas, eles próprios começam a se diferenciar dos animais tão logo começam a **produzir** seus meios de vida, passo esse que é condicionado por sua organização corporal. Produzindo seus meios de vida, os homens produzem, indiretamente, sua própria vida material” (MARX & ENGELS, 1979, p.29) [grifo no original].

Atualmente alguns questionamentos procuram ampliar este conceito. Por exemplo, a diferenciação entre os homens e os animais passa a ser entendida como um processo que marca o início da história social humana. Entretanto, isto não é suficiente para entender o que é o homem. Torna-se necessário caracterizar aquilo que vai diferenciando o homem, ao longo do processo histórico, do que ele foi em momentos anteriores de sua história e caracterizar também o que ele poderá vir a ser. O pensamento de Duarte é esclarecedor a este respeito:

“... ao procurar responder o que é o homem, a concepção histórico-social não busca critérios de diferenciação de todos os seres humanos das espécies animais, mas sim critérios de definição de quais as máximas possibilidades concretamente existentes de vida humana. Ao caracterizar estas possibilidades máximas de vida humana, num dado contexto histórico, a concepção histórico-social busca, ao mesmo tempo, compreender as causas da alienação, ou seja, do fato de que a vida da maioria das pessoas não apenas se distancie muito dessas possibilidades, como também, em muitos aspectos, esse distanciamento seja parte justamente do processo que tem, como resultado, o desenvolvimento do gênero humano às custas dos indivíduos” (DUARTE, 1993, p.68).

Como podemos observar, existem não apenas diferentes opiniões sobre o conceito de indivíduo, como também controvérsias a este respeito. Contudo, hoje podemos pensar que o homem, inserido num contexto social, educa-se e assume suas características individuais através de acontecimentos não apenas biológicos mas também histórico-sociais. Sobre isso Adam Schaff nos esclarece que:

“... o indivíduo humano torna-se o que é no processo de educação social: sua gênese está determinada pela influência da linguagem, pelo sistema de valores transmitidos e por suas relações normativas correspondentes, pela transmissão social dos estereótipos – que provocam fortes efeitos sobre o pensamento e o agir do homem –, pela aquisição de um caráter social preciso que lhe permite reagir quase instintivamente a situações que exigem uma decisão rápida etc.” (SCHAFF, 1991, p.102).

Inserido num processo de educação social, o indivíduo estabelece suas metas, seus objetivos e também passa a exercer uma função. Mas, o que determina o exercício de uma determinada função não está relacionado apenas a uma simples soma de vontades individuais. Ela depende também da influência exercida por uma *cadeia* de funções interdependentes, pela qual as pessoas estão ligadas entre si.

Entretanto, cada uma dessas funções está relacionada com aquelas desenvolvidas por outros indivíduos. Os atos de muitos indivíduos distintos vinculam-se ininterruptamente, formando longas *cadeias* de atos, para que as ações de cada indivíduo cumpram suas finalidades. Assim, cada pessoa singular é um elo nas *cadeias* que ligam as pessoas. As relações entre as pessoas tornam-se fundamentais para a composição do indivíduo e, por outro lado, a integração dos indivíduos é indispensável na formação da sociedade.

A relação entre indivíduo e sociedade suscitou longas e calorosas discussões sociológicas no sentido de se compreender a existência, ou não, de uma interdependência entre os mesmos. Tais discussões chegaram a questionamentos do seguinte tipo: “deve-se partir dos indivíduos para compreender as sociedades ou dos fenômenos sociais para explicar os indivíduos?”. Com o intuito de compreendermos o desfecho desta questão, vamos recorrer ao seguinte esclarecimento:

“Sem dúvida temos consciência, ao mesmo tempo, de que esse abismo entre os indivíduos e a sociedade não existe na realidade. Toda sociedade humana consiste em indivíduos distintos e todo indivíduo humano só se humaniza ao aprender a agir, falar e sentir no convívio com outros. A sociedade sem os indivíduos ou o indivíduo sem a sociedade é um absurdo.” (ELIAS, 1994, p.67)

Portanto, para se compreender a totalidade da relação entre indivíduo e sociedade, devemos considerar a existência de uma relação recíproca entre ambas. Tal compreensão torna-se clara quando nela se inclui o contínuo crescimento dos indivíduos dentro da sociedade. A historicidade de cada indivíduo é a chave para a compreensão do que é a sociedade.

Esta rápida incursão no conceito de indivíduo e sociedade nos permite falar de “indivíduo social”, ou seja, ele não apenas é um produto das relações sociais como também participa da estrutura social através de sua atividade produtiva. Isto o torna um indivíduo condicionado e vinculado socialmente. Nesse contexto podemos indagar: como o indivíduo humano apreende o conhecimento? É o que tentaremos responder a seguir.

Apresentamos no item anterior uma síntese sobre o desenvolvimento do conhecimento humano. Vimos que a preocupação com o conhecimento foi, e continua sendo, um tema de grande interesse para a filosofia. Vimos também que a palavra filosofia é de origem grega e equivale a amor pela sabedoria ou, o desejo de saber, de conhecer. Com este espírito muitos trabalhos sobre a percepção, a memória, a imaginação, a linguagem e sobre o pensamento, já foram desenvolvidos com o intuito de estudar a apreensão do conhecimento pelo indivíduo humano.

Vamos nos aproximar um pouco da forma com que a ciência cognitiva trata este assunto.

Quando imaginamos um indivíduo imerso em um grupo de outros indivíduos, em instituições, submetido a tecnologias diversas, não podemos ignorar que isto condiciona seu pensamento. Inserido neste contexto o indivíduo busca, mesmo que de modo subliminar, construir uma estrutura cognitiva através de associações e elaborações, que lhe permita conhecer um determinado objeto ou acontecimento. Vamos nos ater um pouco mais a esta questão observando algumas considerações desenvolvidas por Machado (1995) sobre a dinâmica dos processos cognitivos, especialmente no que se refere à construção dos significados:

- compreender é apreender significado;
- apreender o significado de um objeto ou de um acontecimento é vê-lo em suas relações com outros objetos ou acontecimentos;
- os significados constituem, pois, feixes de relações;
- as relações entretecem-se, articulam-se em teias, em redes, construídas socialmente e individualmente, e em permanente estado de atualização;
- em ambos os níveis - individual e social - a idéia de conhecer assemelha-se à enredar.” (MACHADO, 1995, p. 138)

Estes elementos podem explicitar a idéia de rede como representação do conhecimento. Uma rede pode ser entendida como um “espaço de representações”, constituindo uma teia de significações. Os pontos desta teia podem ser chamados nós que, por sua vez, formam feixes de relações. Estas relações podem ser entendidas como ligações entre dois nós.

Numa rede ocorre produção de informação e sentido, através de recombinações que se associam por integração. As redes dependem das ações individuais onde o indivíduo não é considerado um pólo oposto a um coletivo, mas um elemento constitutivo deste. As possibilidades de articulação entre nós distintos cria continuamente as condições para o desenvolvimento do conhecimento.

Navegando numa rede podemos captar informações através daquilo que falamos e ouvimos, daquilo que lemos e escrevemos. Ao associarmos estas informações à outras previamente captadas, ampliamos nossas possibilidades de apreensão do conhecimento. Sobre isso LÉVY (1993) nos esclarece que:

“Ao analisar tudo aquilo que, em nossa forma de pensar, depende da oralidade, da escrita e da impressão, descobriremos que apreendemos o *conhecimento por simulação*, típico da cultura informática, com os critérios e reflexos mentais ligados às tecnologias intelectuais anteriores” (LÉVY, 1993, p. 19) [grifos no original].

O conhecimento não se reduz a informações, ele está em permanente transformação e exige o trabalho elaborativo ou associativo que é, indissociavelmente, uma forma de compreender e de memorizar. Quando desejamos gravar uma nova informação, devemos construir uma representação dela. Neste momento, esta representação encontra-se em estado de intensa ativação no núcleo do sistema cognitivo. Vamos acompanhar o que Lévy diz a este respeito:

“Cada vez que nós procuramos uma lembrança ou uma informação, a ativação deverá propagar-se dos fatos atuais até os fatos que desejamos encontrar. Para isso, duas condições devem ser preenchidas. Primeiro, uma representação do fato que buscamos deve ter sido conservada. Segundo, deve existir um caminho de associações possíveis que leve a esta representação.” (LÉVY, 1993, p.79).

Através das elaborações podemos enriquecer uma informação fazendo conexões de certos itens a serem lembrados. Os processos elaborativos acontecem o tempo todo no pensamento cotidiano. Sobre os efeitos da elaboração Lévy nos esclarece que:

“Ela permite sem dúvida acoplar a informação alvo ao restante da rede através de um grande número de conexões. Quanto mais conexões o item a ser lembrado possuir com outros nós da rede, maior será o número de caminhos associativos possíveis para a propagação da ativação no momento em que a lembrança for procurada.” (LÉVY, 1993, p.80).

Considerando os conceitos acima abordados sobre o conhecimento humano e sua apreensão pelo indivíduo, poderíamos levantar a seguinte questão: de que maneira estes conceitos se relacionam com a formação do futuro professor de matemática? Ora, o futuro professor é um indivíduo humano inserido num contexto social e como tal ele está condicionado e vinculado socialmente. Assim, ao iniciar

um curso de licenciatura ele não consegue compreender de imediato o significado de todas as disciplinas que a estrutura curricular lhe impõe.

Ao cursar alguns semestres o futuro professor poderia apreender o significado das disciplinas e perceber suas inter-relações, identificando desse modo as conexões existentes entre os conhecimentos ali considerados. Através de elaborações e associações ele estaria então construindo, mesmo que de modo subliminar, sua estrutura cognitiva de tal modo que lhe fosse possível entender que a totalidade de conhecimentos inseridos em um curso de licenciatura adquirem uma estrutura de rede.

Embora este raciocínio pareça estar distante daquilo que acontece de fato no processo de formação do professor, existe a possibilidade de sua implementação. De que modo? A definição do papel das disciplinas na estrutura curricular constitui uma possibilidade para isso. A organização das disciplinas na estrutura curricular deve possibilitar ao futuro professor entender as múltiplas relações existentes entre os conhecimentos ali envolvidos. Assim, o desenvolvimento de sua estrutura cognitiva poderá ser proporcionado tanto pelas disciplinas que tratam do **conteúdo** como também pelas disciplinas que tratam da **forma**. Além disso, as disciplinas consideradas **mistas** devem possibilitar também a inter-relação entre conteúdo e forma.

Certamente haverá a necessidade da implementação de uma metodologia adequada para que isso se efetive nos cursos de Licenciatura em Matemática. Uma metodologia que vá além daquela que hoje se desenvolve nesses cursos, e que esteja associada a outros valores como por exemplo “estar com”, “caminhar junto”; enfim, uma metodologia baseada em um novo paradigma de formação de professores de matemática.

Experimentar outras metodologias em disciplinas de conteúdo matemático, por exemplo, pode possibilitar a futura liberdade metodológica do licenciando. Isso lhe permitirá entender que determinados conteúdos necessitam de diferentes formas de abordagem e apresentação. Assim, ele poderá escolher, aperfeiçoar e criar uma metodologia adequada à sua clientela, nos diferentes níveis de ensino.

Deste modo os cursos de Licenciatura em Matemática poderiam formar professores mais criativos, capazes de relacionar assuntos e áreas de conhecimento, inserir seus temas em contextos mais amplos e, principalmente, responder às necessidades de seus alunos. Estes fatos podem inaugurar uma nova fase na profissão docente, o que pretendemos discutir em nosso próximo capítulo.

4. O PROFISSIONAL QUE A LICENCIATURA DEVERÁ FORMAR

No capítulo que trata da formação atual do professor de matemática, verificamos que ela está sustentada em “disciplinas de conteúdo” e “disciplinas pedagógicas”. Verificamos também que algumas instituições ousaram colocar em seus currículos disciplinas inovadoras, ou seja, aquelas que procuram relacionar as disciplinas de conteúdo com as disciplinas pedagógicas, as quais chamamos de “disciplinas mistas”. Estas disciplinas procuraram eliminar dos currículos o antigo esquema três mais um e vislumbram a possibilidade da efetivação da inter-relação entre conteúdo e forma.

Além disso, quando fizemos as considerações sobre os cursos de licenciatura, identificamos alguns parâmetros que apontam para uma reflexão sobre a mudança de paradigma no desenvolvimento dos cursos de formação de professores. Este capítulo, que se inicia com um tema diretamente relacionado à profissão docente, pretende retomar e aprofundar as questões levantadas anteriormente além de avançar um pouco mais ao acrescentar a questão da formação permanente.

4.1. O futuro do trabalho e a profissão docente

A palavra trabalho assume diferentes significados em nossa língua portuguesa. Ao consultarmos um dicionário (o Aurélio por exemplo) podemos destacar alguns destes significados, tais como: aplicação das forças e faculdades humanas para alcançar um determinado fim; atividade coordenada de caráter físico e/ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa, serviço ou empreendimento; o exercício dessa atividade como ocupação, ofício, profissão; maneira de trabalhar a matéria, com manejo ou a utilização dos instrumentos de trabalho; esforço incomum, luta, lida; tarefa, obrigação, responsabilidade; dentre muitos outros.

Além destes significados, esta palavra é utilizada para expressar fenômenos que ocorrem nas ciências como na física (o trabalho está associado a uma força; quando uma força desloca seu ponto de aplicação ela realiza trabalho); na medicina (é chamado trabalho de parto o conjunto de fenômenos que ocorrem no organismo feminino ao final da gestação e caracterizam as diversas fases do parto); na biologia (trabalho é entendido como um fenômeno, ou conjunto de fenômenos, que ocorrem num organismo e de algum modo lhe alteram a natureza ou a forma); na economia (trabalho é a atividade humana realizada ou não com auxílio de máquinas e destinada à produção de bens e serviços).

É possível encontrar na palavra trabalho outros dois significados mais abrangentes: o de realizar uma obra que expresse o indivíduo, que lhe dê reconhecimento social e permaneça além de sua vida; e o de esforço rotineiro e repetitivo, sem liberdade, de resultado consumível e incômodo inevitável.

A palavra trabalho tem sua etimologia na palavra latina *tripalium*. ALBORNOZ (1986, p.10) nos esclarece que *tripalium* era um instrumento feito de três paus no qual os agricultores batiam o trigo, as espigas de milho e o linho, para rasgá-los e esfiapá-los. Esta autora nos esclarece ainda que a maioria dos dicionários registra *tripalium* apenas como instrumento de tortura – o que teria sido originalmente, ou se tornado depois – e por este motivo a palavra trabalho significou, e ainda significa, algo como padecimento e cativoiro.

Além dos diferentes significados assumidos pela palavra trabalho, podemos destacar as diferentes formas de compreensão do trabalho ao longo da história da humanidade. Tentaremos percorrer brevemente este percurso histórico e, em seguida, discutiremos a compreensão atual e futura do trabalho e sua relação com a atividade docente.

Na idade Antiga (5000 a.C. - 476 d.C.) as comunidades primitivas motivadas por lendas, mitos, crenças e conhecimentos comuns, sobreviveram (e algumas ainda sobrevivem) através da caça, pesca e colheita de frutos. Nestas comunidades o trabalho serve apenas à subsistência. A atividade extrativa não gera excedentes, conseqüentemente não há o problema da acumulação de riquezas.

O advento da agricultura possibilitou a superação da atividade nômade dos povos caçadores. O plantio tornou-se uma nova fonte de alimentos possibilitando um aumento populacional. Uma consequência direta desta expansão populacional foi a necessidade de conquistar novas áreas para o cultivo. Nesta fase o trabalho acontece como experiência do esforço coletivo no cultivo da terra. Vejamos um exemplo: no Egito o rio Nilo transborda uma vez por ano (de julho a setembro). Quando volta ao normal, deixa nas margens um limo fertilizante. Isso fez do egípcio, desde a mais remota antiguidade, um povo agricultor.

Ao surgir a noção de propriedade e o sentimento de posse, estabelece-se uma questão polêmica, de natureza ética, em relação ao trabalho. Ocorre a evolução da propriedade e sua separação do trabalho. A prática da guerra colaborou para isso na medida em que o povo conquistado geralmente permanecia para trabalhar e entregar seus excedentes ao conquistador. E, a terra que antes era entregue à utilização da comunidade, passa para a propriedade privada. Sobre isso Albornoz nos esclarece que:

“A propriedade, tal como se encontra em estágios posteriores da evolução econômica, justamente se destaca, se separa do trabalho, a ponto de estabelecer-se a desapropriação total de quem trabalha pelo suposto direito de propriedade do ocioso” (ALBORNOZ, 1986, p.19).

O cultivo da terra gerava um excedente que era destinado à manutenção do aparato militar e da classe ociosa. A riqueza gerada pelo cultivo incentiva o desenvolvimento do trabalho artesanal e intensifica o comércio. Na Idade Antiga já se tem notícia de povos marcadamente dedicados ao comércio, como por exemplo os fenícios. No século IX a.C. as embarcações fenícias circulavam por todo o Mediterrâneo. O poderio dos fenícios estava no mar, por este motivo não se tornaram um povo conquistador e guerreiro, mas navegador e comerciante.

Neste período devemos destacar também a influência exercida pela Grécia e por Roma cujos reflexos ainda estão presentes em nossa cultura e em nossa maneira de entender o mundo. Para os gregos o trabalho agrícola estabelece um elo com a divindade que rege a fertilidade da terra e os ciclos naturais. Este tipo de

trabalho não era considerado uma ação para transformar a natureza e adaptá-la às necessidades humanas. Mas, no período helenístico o trabalho na lavoura passa a ser realizado pelos escravos. Isso acarretou uma mudança no conceito de trabalho na natureza durante a história grega. Na cidade-estado surge a figura do artesão e seu trabalho, na concepção dos gregos, não acontece como criação livre porque é feito para sobreviver, recebe remuneração, e se constitui em serviço ao usuário. Sobre isso Albornoz nos esclarece que:

“A causa real da fabricação não está na vontade ou na força do artesão, mas fora dele, no produto feito, no fim a que se dirige a atividade. A essência de um objeto é a perfeita adaptação de todas as suas partes ao uso que se quer, à necessidade que se deseja atender com aquele objeto” (ALBORNOZ, 1986, p.45).

No mundo grego a prática material produtiva ocupava um lugar secundário. O trabalho intelectual se concentra na classe dos homens livres, enquanto o trabalho físico se concentra sobre os ombros dos escravos e das mulheres. Esta característica serviu para afirmar a posição social dos ociosos, ou mesmo dos intelectuais, e para rebaixar a posição dos trabalhadores manuais ou braçais.

Em Roma a situação não foi muito diferente. A estratificação social existente no início da república romana possibilitou a manutenção do poder nas mãos de uma aristocracia. Os patrícios detinham os direitos políticos; controlavam o poder e eram donos de grandes extensões de terras. Os clientes eram protegidos dos patrícios e deveriam acompanhá-los na guerra, trabalhar em suas terras e ser-lhes fiéis. Os plebeus não detinham nenhum direito e eram oriundos dos povos vizinhos de Roma, composto por pequenos proprietários, artesãos e comerciantes. Eles revoltaram-se várias vezes, durante a república aristocrática, contra os patrícios. O último grupo social existente nesta escala de poder eram os escravos.

A partir do século III a crise caracterizada pela inflação e pela instabilidade político-militar abala profundamente as estruturas do império romano verificando-se, a partir de então, sua decadência. Na busca de qualquer meio para obter a devoção do exército, os imperadores procuram utilizar as forças cegas do fervor religioso e

sobre elas fundar uma ligação permanente entre o exército e o trono. À medida que a decadência do império se acentuava, a força da Igreja Cristã crescia.

A tradição judaico-cristã aliada à herança greco-romana também influenciou as relações de trabalho e o modo como nos confrontamos com nossas tarefas práticas. Nos primeiros tempos do cristianismo o trabalho era visto como punição para o pecado, que também servia aos fins últimos da caridade, para a saúde do corpo e da alma, e para afastar os maus pensamentos provocados pela preguiça e a ociosidade. Albornoz nos esclarece ainda que:

“Na tradição judaica o trabalho também é encarado como uma labuta penosa, à qual o homem está condenado pelo pecado. A Bíblia o apresenta como castigo, como meio de expiação do pecado original. Por haverem perdido a inocência original do paraíso, Adão é condenado a ganhar seu pão com o suor do seu rosto, assim como Eva é condenada às dores do parto...” (ALBORNOZ, 1986, p.50).

Na Idade Média (476-1453) o comércio e as manufaturas proporcionaram uma fonte de riqueza que não dependia mais diretamente da propriedade da terra, embora dependesse indiretamente do gasto do excedente agrícola. A partir do século X as cidades começam a “renascer” em virtude do aumento de população. Os burgos são casarios que foram se formando fora dos muros dos castelos e seus habitantes eram chamados burgueses. O desenvolvimento urbano-mercantil propicia a formação de uma nova classe social, a burguesia.

Nesta época desenvolveram-se as feiras que podem ser consideradas como precursoras do comércio internacional. Além disso, as feiras foram consideradas importantes porque em seus territórios eram levantadas as restrições ao lucro e à usura-prima. Paralelamente a isso surgiram as corporações de ofício que regiam o sistema econômico medieval. Elas reuniam artesãos e mercadores que tinham como objetivos evitar a concorrência, proteger a mão-de-obra e estabelecer os preços. Este “corporativismo” medieval baseava-se na Teoria do Justo Preço segundo a qual nenhum homem deveria ganhar além do estritamente suficiente para sua sobrevivência.

A expansão marítima européia marca o início da Idade Moderna (1455-1789). A falta de metais preciosos, o declínio do poder aquisitivo, o monopólio árabe-italiano sobre as “rotas do oriente” estrangulam o comércio medieval. A burguesia européia ocidental procura novas fontes produtoras, iniciando-se a expansão marítima que levará à Revolução Comercial. Inicia-se assim a aplicação do conhecimento à produção. Vejamos a seguir um esclarecimento a respeito disso:

“Entre as características da era moderna que a distinguem do passado está a aplicação da ciência à produção. Embora mantendo certa autonomia em relação às condições materiais, artes e ciências acompanham de perto o desenvolvimento econômico. A *performance* histórica da classe burguesa em seu momento criativo teria sido, pois, a idéia de aplicar à produção os conhecimentos sobre a natureza e os fenômenos físicos” (ALBORNOZ, 1986, p.21). [grifo no original]

Nesta fase o mercantilismo pode ser caracterizado como o “paternalismo” do Estado sobre a economia. O princípio gerador de riqueza para o Estado era o ouro e a prata associadas a alguns mecanismos de controle tais como: tarifas alfandegárias, protecionismo e balança comercial favorável.

A partir do século XIV inicia-se na Itália um movimento chamado Renascimento – denominação dada ao desenvolvimento cultural, literário, artístico e científico verificado na Europa – que espalhou-se para outros países por volta do século XVI. Vinculadas ao processo de desenvolvimento do absolutismo, do nacionalismo e do capitalismo-mercantil europeu, aconteceram também, nesta ocasião, as Reformas Religiosas. Estas reformas iniciaram-se na Alemanha com Martinho Lutero, espalhando-se para outras regiões européias. Lutero criou a “Doutrina da Justificação da Fé”, baseando-se nas obras de São Paulo e Santo Agostinho. Tal doutrina será a base da Igreja de Lutero e depois, também, de outras Igrejas Protestantes em geral.

Neste contexto, a questão do trabalho sofre uma reavaliação dentro do cristianismo. Para Lutero o trabalho aparece como a base e a chave da vida, e ainda, todo aquele capacitado para trabalhar tinha o dever de fazê-lo e que o ócio era uma evasão antinatural e pernicioso. Apesar disso, Lutero reforça a idéia de que o trabalho era uma consequência do pecado original ao afirmar que o trabalho é o

caminho religioso para a salvação e que manter-se pelo trabalho é um modo de servir a Deus.

Outra reforma religiosa foi implementada pelo francês João Calvino. Ao se fixar em Genebra ele escreveu a obra “Instituições Cristãs” que pode ser considerada a “Bíblia Calvinista”. Para alguns historiadores ele assumiu um comportamento tipicamente capitalista na medida em que considerou a acumulação de riquezas uma virtude beatificadora. Para Calvino o trabalho se associa estranhamente à idéia de predestinação. O pensamento calvinista admite que alguns estão predestinados a ter êxitos e outros a ficar na miséria. Contudo, é vontade de Deus que todos trabalhem, e é pelo trabalho árduo que alguém pode chegar ao êxito. Se é vontade de Deus que todos trabalhem, é contrário a ela que os homens cobicem os frutos de seu trabalho: eles devem ser reinvestidos para permitir e incentivar mais trabalho.

Por volta do século XVI ocorre a formação do Estado Moderno através da centralização do poder nas mãos do rei. Esta centralização foi possível graças à aliança rei-burguesia e o desenvolvimento do comércio. Este acontecimento recebe o nome de Absolutismo que visava por fim à organização política feudal, na medida em que advogava uma nova ordenação de sociedade em moldes mais democráticos.

Entre os pensadores que contribuíram para essa modificação encontramos Jean Jacques Rousseau (1712-1778). Ao escrever a obra “Discurso sobre a Origem da Desigualdade”, Rousseau criticou a ordem feudal ao afirmar que a propriedade privada é a causa da desigualdade. Ele acreditava na substituição da grande propriedade pela pequena, sem abolir a propriedade privada. Idealizava a ordem social primitiva e afirmava que no “Estado Natural”, todos os homens tinham sido iguais e ignoravam o jugo social.

Em sua principal obra “Contrato Social”, Rousseau expõe sua teoria do Estado fundada da num acordo entre os homens no qual os indivíduos renunciam à liberdade natural e à posse natural de bens, riquezas e armas e concordam em transferir a um terceiro – o soberano – o poder para criar e aplicar as leis, tornando-se autoridade política. O contrato social funda a soberania. No que se refere à

busca da elevação crescente do poder do homem sobre a natureza, Rousseau conclui que a transformação da natureza só serviu para modificar negativamente o homem. Vejamos um pouco mais sobre isso:

“Rousseau foi o primeiro a relacionar a transformação da natureza com a transformação do homem. Pensava ele que a atividade social transformadora da realidade natural e humana – no trabalho e na técnica, na arte e na política – nada mais havia feito do que degradar e aviltar o homem” (ALBORNOZ, 1986, p.60).

A partir do final do século XVIII e início do século XIX acontece na Europa a chamada Revolução Industrial que irá proporcionar grandes transformações, principalmente na Inglaterra. A partir desse período verificou-se a mecanização da indústria e da agricultura, a aplicação da força motriz à indústria, o desenvolvimento dos meios de transportes e de comunicações e um considerável acréscimo de controle capitalista sobre quase todos os ramos da indústria. A revolução industrial estabeleceu uma nova forma de trabalho que representou uma mudança radical em relação ao artesanato: os operários passaram a receber um salário pelo seu trabalho e perderam a posse dos meios de produção.

Neste período surge a Escola Clássica ou Liberal com as obras de Adam Smith: “Indagação Acerca da Natureza e das Causas da Riqueza das Nações” e de David Ricardo com suas “Teorias sobre o Salário de Subsistência”, sobre a “Lei da Renda” e sobre o “Trabalho como Fundamento de Valor”. Tal escola, denominada individualista, prega a iniciativa individual como base do progresso, da evolução social e econômica, afirmando ainda que a verdadeira fonte de riqueza é o trabalho. Segundo os clássicos, o princípio regulador encontra-se na livre concorrência, que por sua vez conduz à divisão do trabalho. Proclamam que o trabalho é o fator verdadeiramente produtivo, ou seja, é o verdadeiro agente da produção; e que a natureza seria o fator originário.

Na passagem do século XVIII para o século XIX temos a presença G. W. F. Hegel (1770-1831), um dos filósofos mais representativos da filosofia idealista alemã, que expressa uma nova concepção do trabalho humano. Para Hegel, o trabalho é uma relação peculiar entre os homens e os objetos, na qual se unem o

subjetivo e o objetivo, o particular e o geral, através de um instrumento, a ferramenta. Na medida em que o trabalhador prepara e utiliza a ferramenta ela torna-se subjetiva e, é objetiva por estar objetivamente orientada em relação ao objeto do trabalho. Instrumentos e ferramentas são manifestações da racionalidade do homem, expressam a sua vontade, e se caracterizam como mediadores entre o homem e a natureza.

No pensamento de Hegel, a atividade prática material adquire uma dimensão que até então ninguém percebera tão claramente: é graças ao trabalho, enquanto cria, que o homem se produz a si mesmo. Ou seja, o trabalho, a atividade prática material produtiva é um processo através do qual o sujeito vai se elevando até atingir sua plena autoconsciência. Entretanto Hegel ignora a alienação do trabalhador na economia moderna. Libertação e dominação parecem ser, neste pensamento, meras questões de consciência.

Outra análise detalhada do significado concreto do trabalho para o desenvolvimento do homem e de suas distorções na sociedade capitalista pode ser encontrada no pensamento de Karl Marx (1818-1883). A este respeito ALBORNOZ (1986, p. 69) nos esclarece que para Marx a essência do ser humano está no trabalho. O homem é o que ele faz. E a natureza dos indivíduos depende, portanto, das condições materiais que determinam sua atividade produtiva.

No ano de 1848 Marx e Friedrich Engels (1820-1895) publicam “O Manifesto do Partido Comunista” com o objetivo de questionar as injustiças sociais, a opressão do proletariado e a exploração do indivíduo pelo indivíduo. O Manifesto prega a abolição do sistema tradicional de propriedade privada. Porém, afirma que “o comunismo não tira a ninguém a faculdade de se apropriar dos produtos sociais; ele apenas suprime a faculdade de escravizar, mediante essa apropriação, o trabalho alheio”.

Segundo o pensamento marxista, somente o trabalho cria a riqueza. O capital nada cria, ele próprio é criado pelo trabalho. Mas o trabalhador não recebe o total da sua produção. Há uma diferença entre o que ele recebe e o que ele produz, entre o salário comum e o valor criado pelo trabalho. Essa diferença, da qual se apropria o capitalista, é a mais-valia. O valor do produto não se acha pois, em

relação direta com o número de horas de trabalho. O que importa no produto, é sua utilidade e as horas de trabalho socialmente necessárias à sua produção. E o fato básico do capitalismo é, justamente, essa brecha enorme e inevitável entre o salário e o valor criado pelo trabalho.

Com o fim da segunda guerra mundial, intensificou-se a aplicação do conhecimento ao trabalho, resultando numa revolução da produtividade. O valor passa a ser criado pela produtividade e pela inovação, resultantes das aplicações do conhecimento ao trabalho. Hoje em dia o conhecimento está sendo aplicado ao próprio conhecimento. Segundo DRUCKER (1993, p.xv) hoje o recurso realmente controlador, o “fator de produção” absolutamente decisivo, não é o capital, a terra ou a mão-de-obra. É o conhecimento. Drucker afirma ainda que este fato está possibilitando a criação de uma nova sociedade, a qual ele chama de “pós-capitalista”. Esta nova sociedade não será uma “sociedade anti-capitalista”, nem uma “sociedade não-capitalista”. Nela, as instituições do capitalismo sobreviverão, embora algumas, como os bancos, possam vir a desempenhar papéis bastante diferentes. Ela irá usar o livre mercado como mecanismo comprovado de integração econômica e seu recurso econômico básico será o conhecimento.

Ao invés de capitalistas e proletários, as classes da sociedade pós-capitalista são os trabalhadores do conhecimento e os trabalhadores em serviços. O conhecimento assume assim um novo sentido. Ele passa a ser considerado como algo útil, como meio para a obtenção de resultados sociais e econômicos. Vejamos a seguir um esclarecimento de Drucker sobre esta mudança no significado do conhecimento.

“Fornecer conhecimento para descobrir como o conhecimento existente pode ser melhor aplicado para produzir resultados é, na verdade, aquilo que entendemos por gerência. Mas o conhecimento está sendo aplicado, de forma sistemática e determinada, para definir que *Novo* conhecimento é necessário, se ele é viável e o que precisa ser feito para torná-lo eficaz. Em outras palavras, ele está sendo aplicado à inovação sistemática”. (DRUCKER, 1993, p.21-22) [Grifo no original].

A concepção do trabalho existente no século dezenove incentivava os indivíduos ao máximo esforço que deveria resultar em máxima riqueza e máximo

lucro. Seguindo o pensamento de Drucker, podemos afirmar que atualmente esta concepção está se modificando em virtude da sofisticação da técnica associada às facilidades da automação, oriundas da aplicação do conhecimento ao próprio conhecimento. Neste final de século procura-se atingir a máxima eficiência com o menor esforço. Entretanto, a finalidade do capitalismo – principalmente nos países de terceiro mundo – continua a mesma, isto é, a expansão da riqueza e do máximo lucro. ALBORNOZ (1986, p.73) acrescenta que convivem hoje paradoxalmente o desencanto com o trabalho padronizado e em série com o desejo de um trabalho adequado ao talento, à atração, ao gosto pessoal.

Às vésperas do terceiro milênio muitas empresas – principalmente aquelas situadas no primeiro mundo – procuram resolver este paradoxo estabelecendo um programa de qualidade total, cujo objetivo último resume-se em ganhar mais, com maiores perspectivas de negócios, num clima de cooperação e de responsabilidades dentro do ambiente de trabalho.

Para obter uma maior qualidade em seus produtos e serviços, as empresas precisam criar a cultura da participação e passar as informações necessárias aos seus empregados. A participação fortalece decisões, mobiliza forças e gera o compromisso de todos com os resultados. O estabelecimento de um clima de cooperação e de responsabilidades dentro do ambiente de trabalho, reforça a idéia de que o trabalho é a motivação fundamental do agir humano na sociedade atual.

De fato, através do trabalho o indivíduo procura obter os meios para manter suas necessidades materiais e também adquirir o *status* social desejado. No dizer de SCHAFF (1991, p.117) o trabalho significa hoje o símbolo para a autonomia do indivíduo, para sua integração social e o caminho para sua ascensão social. O trabalho contribui para a formação do sentido da vida – consciência do objetivo pelo qual se vive – e quando este atrativo falha, desaparece também o estímulo para aprender e a vida se vê envolvida por um “vazio existencial” caracterizado pelo *tédio*, que se expressa também na falta de interesse pelo que acontece na vida pública.

Devemos considerar também que associado a este atual significado do trabalho, existe uma crescente onda de desemprego que se espalha rapidamente

pelo mundo. Não podemos descartar o fato de que muitas pessoas estão desempregadas, principalmente os jovens, em consequência de mudanças na estrutura de ocupação, através da substituição do trabalho humano tradicional pelos autômatos. Algumas soluções já estão sendo pensadas no sentido de amenizar esta onda de desemprego estrutural; como por exemplo a redistribuição do volume de trabalho existente mediante a redução da jornada de trabalho individual. Entretanto, esta não poderá ser entendida como uma solução definitiva pois, no limite, sem uma ocupação o homem perderia o sentido da vida.

Mas até que ponto a informática irá influenciar as relações de trabalho? Sabemos que a Revolução Industrial teve o grande mérito de substituir, na produção, a capacidade física do homem pela energia das máquinas. Segundo SCHAFF (1991, p. 22) estamos assistindo agora uma segunda revolução na qual as capacidades intelectuais do homem são ampliadas e inclusive substituídas por autômatos, que eliminam com êxito crescente o trabalho humano na produção e nos serviços. Enquanto a primeira revolução conduziu a diversas facilidades e a um incremento no rendimento do trabalho humano, a segunda, por suas consequências, aspira à eliminação total deste.

A questão relativa ao futuro do emprego foi abordada pela revista Fortune ao publicar um artigo intitulado "The end of the job" escrito por William Bridges. Neste artigo BRIDGES (1994, p. 46) nos esclarece que o que está desaparecendo não é simplesmente um certo número de empregos, ou empregos em certas indústrias, ou empregos em alguma parte do país. O que está desaparecendo é ele próprio: o emprego. Aquilo que era tão procurado, o emprego, está desaparecendo como uma espécie que ultrapassou seu tempo de evolução.

Ainda nesta reportagem BRIDGES (1994, p. 48) nos esclarece que o mundo moderno está dando um enorme passo em direção à criatividade e produtividade, mas o emprego não fará parte da realidade do amanhã. Existem, e sempre existirão, enormes quantidades de trabalho a ser feito, mas ele não estará contido no formato ao qual estamos familiarizados e que chamamos de emprego.

Em consequência da automação e da robotização produzidos pela revolução da microeletrônica, o futuro do trabalho deverá ser repensado nesta sociedade

informática. O trabalho, no sentido tradicional da palavra, desaparecerá gradualmente na medida em que o trabalho manual e o trabalho rotineiro, que consiste em operações repetitivas, podem ser automatizados. Entretanto, isso não significa o desaparecimento da atividade humana. Ela poderá adquirir a forma das mais diversas ocupações, como por exemplo a atividade artística ou científica e também todas as outras atividades humanas em que o intelecto desempenha um papel determinante.

Por um lado, isto significa a libertação do homem da maldição divina do Velho Testamento, segundo a qual ele deveria ganhar o pão de cada dia com o suor de seu rosto. Mas, por outro lado, esta nova revolução coloca uma série de problemas sociais ligados à necessidade de se encontrar uma instituição que possa substituir o trabalho humano tradicional por outras ocupações. Segundo SCHAFF (1991, p.35) se a sociedade se enriquece com a nova revolução industrial, conseqüentemente ela deve arcar com os custos do incremento do desemprego estrutural derivado desta revolução. Uma das principais formas de resolver o problema do desemprego estrutural nesta nova sociedade informática será a educação permanente. Vejamos um esclarecimento a este respeito.

“Se a educação contínua há de ser um dos métodos (talvez o principal) capazes de garantir ocupações criativas às pessoas estruturalmente desempregadas, então é fácil compreender a extraordinária importância da difusão do conhecimento (que constitui a base do processo social de aculturação) por meio de novas técnicas de ensino. Atualmente, todavia, tais técnicas ainda estão no primeiro estágio de desenvolvimento, mas já é possível intuir suas possibilidades futuras” (SCHAFF, 1991, p.73).

Na procura de novas formas de ocupação, as quais poderiam contribuir para a criação de um novo sentido de vida na nova sociedade, surge a educação permanente como modelo universal de uma ocupação, extremamente útil do ponto de vista social, que combina uma atividade de verdadeiro estudo com uma atividade de ensino. A partir disso, Schaff expõe um projeto a respeito do papel que a educação irá desempenhar neste novo contexto social, o qual procuramos sintetizar a seguir:

1. a educação permanente deveria ser um dever social como o é hoje a escola obrigatória (mesmo que sua duração varie conforme o país). Esta deve ser sobretudo eficaz e deve constituir um direito do qual não se possa abrir mão; caso contrário, desmoronaria até mesmo a idéia de se criar deste modo um sentido da vida substitutivo.
2. Os Programas de estudos e os métodos de ensino devem ser modificados de modo a permitir aos estudantes continuar os estudos na idade pós-escolar possibilitando o desenvolvimento de uma certa independência de pensamento, na medida em que teriam a sua disposição computadores e autômatos com programas especializados para o ensino. Com isto a educação deveria promover maior autonomia dos estudantes e sua auto-formação controlada.
3. O período de instrução superior especializada poderia lembrar também aquele que possuímos hoje, naturalmente com programas profundamente modificados e de maior duração.
4. A partir do momento em que se deixa a escola média, todo estudante deveria desenvolver, segundo suas capacidades e competências, as funções de professor, instrutor (no esporte, por exemplo), assistente social etc., na medida em que haverá uma forte demanda por este tipo de atividade.
5. Os cientistas, os artistas e os demais produtores independentes de valores culturais continuariam a sua atividade nos respectivos campos e deveriam ser remunerados pelo Estado segundo o nível e os resultados de seu trabalho criativo (as diferenças de remuneração deveriam ser fixadas por organizações autônomas de cientistas, artistas, etc.)
6. Todos aqueles que carecem de habilidades e de talento para trabalhar num específico campo científico ou artístico, deveriam continuar seus estudos em setores selecionados de atividades práticas ou culturais, com a possibilidade de mudar o tipo de estudo segundo programas de estudo alternativos preparados por especialistas em vários setores. (SCHAFF, 1991, p.124-125)

Schaff acredita que seu projeto é gigantesco como também será gigantesco o seu resultado, ou seja, a criação de um novo tipo de homem, o *homo studiosus*. A construção deste novo tipo de homem seria, segundo este autor, a realização de um dos mais velhos sonhos humanistas o *homo universalis*. Vejamos um esclarecimento a este respeito:

“O homem universal, ou aquele que está munido de uma instrução completa e em condições de mudar de profissão e portanto também de posição no interior da organização social do trabalho, representou até hoje uma idéia utópica. Hoje ela se tornou realidade e, em certo sentido, uma necessidade” (SCHAFF, 1991, p. 125)

A educação permanente e as técnicas de informação cada vez mais eficientes, são fatores que podem tornar possível a realização deste sonho humanista e, conseqüentemente, a eliminação da diferença entre trabalho manual e trabalho intelectual e entre trabalho no campo e trabalho nas cidades; duas velhas idéias consideradas até hoje utópicas. Nesse sentido, o projeto de Schaff representa um desafio aos educadores tendo em vista que as atividades de ensino e aprendizagem constituirão a ocupação básica e permanente de todos os indivíduos; o que reforça o caráter universal do trabalho docente.

Ao lado disso, DRUCKER (1993, p.xvii) nos alerta sobre uma possível dicotomia de valores e percepções estéticas que poderá dividir a nova sociedade por ele chamada de pós-capitalista. Tal dicotomia acontecerá entre “intelectuais” (preocupados com palavras e idéias) e “gerentes” (preocupados com pessoas e trabalho). Transcender essa dicotomia em uma nova síntese será o grande desafio filosófico e educacional da sociedade pós-capitalista. Pensando nisso Drucker também define, embora vagamente, as especificações para o ensino e as escolas que poderão responder às realidades da sociedade pós-capitalista, a sociedade do conhecimento:

- A escola que necessitamos deve prover uma educação universal de ordem superior – muito além do que “educação” significa hoje.
- Ela precisa imbuir os estudantes de todos os níveis e de todas as idades de motivação para aprender e da disciplina do aprendizado permanente.
- Ela tem que ser um sistema aberto, acessível tanto a pessoas altamente educadas como a pessoas que, por qualquer razão, não tiveram acesso a uma educação avançada anteriormente.
- Ela precisa comunicar conhecimento como substância e também como processo – aquilo que os alemães chamam de *Wissen e Könnem*.
- Finalmente, o ensino não pode mais ser monopólio das escolas. Na sociedade pós-capitalista, a educação precisa permear toda a sociedade. As organizações empregadoras de todos os tipos – empresas, agências governamentais, instituições sem fins lucrativos – também precisam se transformar em instituições de aprendizado e ensino. As escolas devem, cada vez mais, trabalhar em parceria com os empregados e suas organizações. (DRUCKER, 1993, p. 154) [Grifo no original].

A partir desta breve digressão histórica a respeito do trabalho e também sobre suas perspectivas futuras, com vistas à criação de uma nova sociedade e de um novo homem, acreditamos que a escola cumprirá aí – como sempre cumpriu –

um papel fundamental. Esta “nova escola” deverá efetivar a liberdade de pensamento em todos os campos científicos possibilitando uma aproximação entre estudo e ensino e, a partir disso, promover uma educação universal de qualidade superior.

Convém observar que as características necessárias à esta nova concepção de trabalho, já fazem parte da atividade docente. Portanto não será difícil a adaptação do professor às necessidades requeridas por esta sociedade emergente, tendo em vista o caráter universal da profissão docente. Para esclarecer melhor este fato, podemos pontuar as características do novo trabalho e compará-las às características do magistério:

1. Verificamos que as capacidades intelectuais do homem estão sendo ampliadas na medida em que ele aplica o conhecimento ao próprio conhecimento. O conhecimento passou a ser visto pelas empresas como algo útil. Ora, um dos objetivos primordiais da atividade docente é trabalhar com o conhecimento humano, proporcionando o desenvolvimento das capacidades intelectuais do homem.
2. O novo trabalho requer o estabelecimento de um clima de cooperação e de responsabilidades. As empresas descobriram que a participação fortalece decisões, mobiliza forças e gera o compromisso de todos com o resultado almejado. Estas exigências para a implementação do novo trabalho já são utilizadas, há muito tempo, pelos professores ao conduzirem as atividades escolares juntamente com seus alunos.
3. A educação permanente passa a ser inerente ao novo trabalho na medida em que as atividades de ensino e aprendizagem constituirão a ocupação básica e permanente de todos os indivíduos. Ora, a educação permanente faz parte do trabalho docente. O professor desenvolve constantemente atividades de estudo e atividades de ensino.

Por fim, cabe ressaltar que a promoção de uma educação de “qualidade superior”, comentada a pouco, não deve ser entendida da mesma maneira que

empresas consideram tal questão. Não se trata de utilizar uma norma técnica de qualidade, específica para a produção de um determinado produto ou serviço, nos meios educacionais. Mesmo porque, no âmbito do ensino, não é fácil distinguir o “produto” e os efeitos sociais da atividade de ensino. Entretanto, aquela necessária melhoria de qualidade, tão almejada pelas empresas, deverá ser almejada também pela escola tendo em vista suas características próprias.

Acreditamos que a qualidade superior necessária a esta “nova escola” não se concentra somente no espaço físico adequado, nos recursos audiovisuais, na capacidade de gerência desempenhada pelo diretor, etc. Uma escola com qualidade está diretamente relacionada com a qualidade de seu corpo docente, reflexo do trabalho que o professor desenvolve com seus alunos. A melhoria da qualidade passa, portanto, pela natureza do ensino que a escola oferece. Vejamos um esclarecimento a este respeito.

“Pode dizer-se que o produto imediato de uma escola é um conjunto de prestações de ensino, que têm efeitos sociais (ou, mais exatamente, que participam na produção dos efeitos sociais) de natureza diversa: assimilação de certos saberes e saber-fazer pelas crianças, com graus de assimilação diferenciados, efeitos sobre a personalidade, a ideologia, os gostos, a socialização política, o acesso futuro a uma profissão e a uma posição social, efeitos sobre as interações entre as crianças, etc.” (DEMAILLY, 1992, p.152).

Nesse sentido, a formação do professor assume um papel crucial tendo em vista que esta formação se caracteriza como *um dos fatores* responsáveis pelo adequado encaminhamento do trabalho docente que se refletirá na qualidade de ensino oferecida pela escola.

O próximo tema se encarrega de retomar a discussão sobre a formação do professor, considerando agora a questão do conhecimento, do indivíduo e do trabalho como elementos centrais nessa análise. Tentaremos também responder as questões formuladas no item 2.3. com o intuito de refletirmos sobre uma possível mudança de paradigma no desenvolvimento dos cursos de formação de professores.

4.2. A desejada formação do professor

A tentativa de explicitar qual é a concepção de conhecimento envolvida no processo de formação dos professores de matemática, nos encaminha para a possibilidade de responder à **primeira questão** formulada no item 2.3. Considerando a breve retrospectiva histórica sobre o conhecimento desenvolvida acima, bem como a apreensão do conhecimento pelo indivíduo humano, podemos arriscar algumas afirmações.

As disciplinas do curso de licenciatura em matemática, devem ser ministradas tendo como referência um procedimento pedagógico intencionalmente dirigido a uma dupla função: ele deverá transmitir conhecimentos matemáticos aos futuros professores e também prepará-los para a tarefa de ensinar.

Este procedimento deverá permitir também que, ao longo do curso, o futuro professor vá percebendo a existência de uma inter-relação entre os conhecimentos envolvidos em seu processo de formação. Ao final deste processo, seria conveniente também que este professor tivesse clareza de que os conhecimentos proporcionados pelo curso adquirem uma estrutura de rede. Nesta rede estariam presentes não somente a formação acadêmica e pedagógica, mas também os fatores sociais, econômicos, políticos, psicológicos, didáticos, etc.; envolvidos no processo de formação deste profissional.

Um exemplo disso pode ser observado na figura abaixo onde Mialaret procura estabelecer um sistema mínimo de relações entre a formação pedagógica e a formação acadêmica:

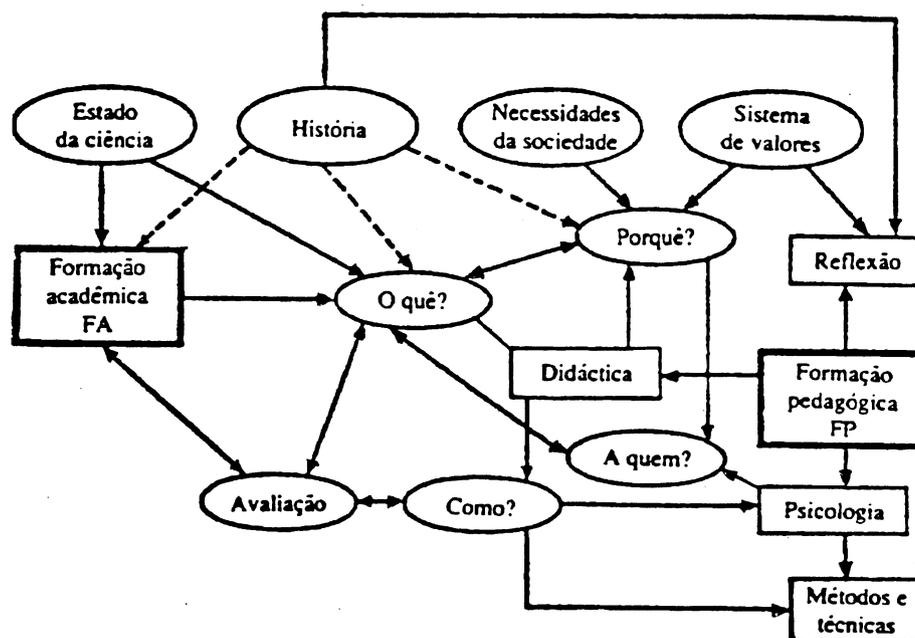


Figura 2: Exemplo de uma rede envolvendo a formação acadêmica e pedagógica dos professores.

Fonte: MIALARET (1981, p. 29) - A Formação dos Professores.

A totalidade dos conhecimentos envolvidos em um curso de formação, não possibilita por si só que o desenvolvimento de uma atitude reflexiva, em todos os níveis, pelo futuro professor. Torna-se necessário que aquele procedimento pedagógico, citado anteriormente, traga em seu bojo o germe da dúvida, do questionamento, da crítica construtiva, etc.; e que isto permita ao futuro professor “tecer” em sua memória, a rede de conhecimentos envolvida em seu processo de formação. Vamos acompanhar um esclarecimento a este respeito:

“... o conhecimento não se reduz a informações: ele exige a capacidade de estabelecer conexões entre elementos informacionais aparentemente desconexos, de processar informações, analisá-las, armazená-las, avaliá-las segundo critérios de relevância, organizá-las em sistemas. A cada instante, a cada nova relação percebida, a cada nova interpretação de uma relação já configurada, alteram-se os feixes que compõem os nós/significados, atualiza-se o desenho de toda a rede” (MACHADO, 1995 p.145)

Na medida em que se concebe o conhecimento como um conjunto de fatos, princípios, regras e procedimentos, que se aplicam a cada instante na prática escolar do professor em formação, estaríamos possibilitando não somente a

apreensão dos conceitos envolvidos no processo, como também o preparo do futuro professor para a tarefa de ensinar. Acreditamos que seja esta a concepção de conhecimento que deverá permear o processo de formação do professor de matemática.

Dando continuidade à resposta de nossa primeira pergunta, tentaremos identificar os paradigmas que deverão fazer parte do processo de formação do professor. Inicialmente procuraremos entender mais profundamente o significado que as disciplinas de “conteúdo”, as disciplinas “pedagógicas e as disciplinas “mistas”, devem assumir numa estrutura curricular.

A análise curricular dos cursos apresentados anteriormente, nos permite concluir que as disciplinas de conteúdo preocupam-se com a formação acadêmica propriamente dita. Elas ocupam a maior parte do curso e estão centradas na “aquisição” do conhecimento matemático, através daquelas matérias estabelecidas pelo currículo mínimo. Tal formação, considerada científica pela academia, se efetiva no cumprimento de um certo número de créditos ao longo de alguns semestres. Nestas condições, os *conteúdos* específicos destes cursos são desenvolvidos sem levar em consideração uma *forma* adequada para a sua apreensão.

Por outro lado, as disciplinas pedagógicas (estigmatizadas pelos futuros professores de matemática) preocupam-se com a aquisição de técnicas práticas de utilização imediata. Com isso, a formação pedagógica deixa de dedicar-se a um conjunto de reflexões e de informações que poderiam constituir os fundamentos para a ação educativa adequada. Ela deixa de integrar a ação à prática e o pensamento à teoria, desvinculando a teoria da prática. Neste caso, a *forma* estaria distante do *conteúdo*.

Esta estrutura curricular deveria assegurar ao futuro professor a real apreensão do conhecimento matemático e também o contato com outros domínios científicos como a Física, a Química, a Biologia, a Educação, etc. Entretanto, a estrutura departamental e o sistema de créditos estabelecidos pela reforma universitária impedem que uma competente formação acadêmica se efetive.

De fato, verificamos anteriormente que a chamada lei da reforma universitária substituiu a cátedra autônoma e vitalícia pelo sistema departamental. Mas, isto não foi suficiente para promover uma integração entre os conhecimentos envolvidos nos cursos de formação de professores na medida em que, de um modo geral, os departamentos ainda permanecem isolados dentro da própria instituição.

Ao lado disso, o sistema de créditos apesar de propiciar uma certa “liberdade de escolha de algumas disciplinas”, ainda prejudica o desenvolvimento acadêmico do aluno porque, em muitos casos, ele não consegue acompanhar o “perfil ideal” recomendado pelo curso. Em consequência, acontece um certo distanciamento de seus colegas de turma e a quebra de expectativas em relação ao próprio curso.

É certo que as disciplinas de conteúdo, justapostas às disciplinas pedagógicas, não propiciam o desenvolvimento de uma cultura geral para o futuro professor e desvinculam o *conteúdo* da *forma*. Na realidade não devemos inferiorizar as disciplinas pedagógicas em relação às disciplinas de conteúdo. Devemos procurar estabelecer a inter-relação entre elas, ou seja, as disciplinas pedagógicas devem levar em consideração os conhecimentos e os hábitos de pensamento desenvolvidos pelas disciplinas de conteúdo e, por outro lado, as disciplinas de conteúdo devem levar em consideração estes mesmos elementos, desenvolvidos pelas disciplinas pedagógicas. A busca desta correspondência, desta “mistura”, já aparece, mesmo que de modo tímido, nas chamadas disciplinas mistas.

Ao analisarmos os currículos responsáveis pela atual formação do professor de matemática, constatamos que as disciplinas de conteúdo são ministradas pelo departamento de matemática, as disciplinas pedagógicas são ministradas pelo departamento de educação, e as disciplinas mistas são ministradas por um destes dois departamentos, ou por outro departamento.

Tradicionalmente, os cursos de formação de professores valorizaram os conteúdos específicos em detrimento dos conhecimentos pedagógicos. Hoje, quando analisamos estes cursos, podemos observar alguns avanços significativos, como por exemplo a distribuição de disciplinas pedagógicas e mistas ao longo da estrutura curricular. Entretanto, não podemos cair no outro extremo, ou seja, ter um curso de formação de professores de matemática centrado basicamente em

disciplinas pedagógicas e mistas que também apresentam seus problemas específicos.

Um exemplo disso é a prática de ensino de matemática que, em muitos casos, acontece sob a forma de estágio supervisionado. Nem todas as instituições apresentam as condições adequadas para o desenvolvimento desta disciplina. Por um lado, se a quantidade de alunos matriculados nesta disciplina for muito grande, o professor se sentirá impedido de acompanhar o desenvolvimento de cada aluno. Por outro lado, por mais que a quantidade de alunos matriculados seja pequena, pode acontecer que o professor não tenha interesse em ministrar adequadamente esta disciplina, por considerá-la muito elementar, ou até mesmo por não apresentar os requisitos necessários para supervisionar o estágio dos alunos.

Além disso, algumas pesquisas realizadas com professores de Ciências, nos esclarece CARVALHO (1992, p.55), indicam que a falta de conhecimento científico constitui a principal dificuldade para que os professores adotem atividades inovadoras; e ainda, esse é o principal fator que converte o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos expressos nos livros didáticos.

Tais problemas afligem o processo de formação do professor de matemática e manifestam-se, mesmo que de modo subliminar, no trabalho que ele desenvolverá com seus alunos. Portanto, torna-se necessário encontrar um ponto de equilíbrio entre as disciplinas que compõem a estrutura curricular e que permita ao futuro professor adquirir conhecimentos específicos e também fundamentar-se para a tarefa de ensinar. O desenvolvimento de um projeto de ensino ou até mesmo a elaboração de um trabalho final de curso podem colaborar significativamente neste sentido.

Ao observarmos os currículos apresentados anteriormente podemos verificar que algumas instituições criaram disciplinas direcionadas a este objetivo. É o caso de Projetos I e II da PUC-RS e Projeto de Ensino de Matemática da USP, que procuram estabelecer oportunidades para a articulação entre as disciplinas pedagógicas e de conteúdo matemático. E também Monografia I e II da UFRJ e Trabalho de Conclusão de curso da UFSC que, através do acompanhamento de um

orientador, visam proporcionar ao aluno a oportunidade de vivenciar experiências interligando as áreas de conteúdo específico com aquelas de formação pedagógica.

Com o intuito de explicitar melhor as condições para o estabelecimento deste ponto de equilíbrio, podemos retomar a esclarecedora citação da professora Anna Carvalho (1992), incluída no item 2.3, na qual ela afirma que: não serão simplesmente novas grades curriculares que irão melhorar nossos cursos de licenciatura; esta mudança só será possível se acompanhada de uma verdadeira mudança de paradigma no desenvolvimento dos cursos de formação de professores.

Ao propor esta mudança de paradigma, a autora subdivide seu problema central – embasado na afirmação: “não formamos bons professores” – e o estuda sob três enfoques, os quais procuraremos explicitar sinteticamente a seguir.

Primeiro: *O Conteúdo Específico de um Curso de Licenciatura.*

A afirmação “o professor deve conhecer a matéria que vai ensinar” parece sem sentido se levarmos em conta que a formação do professor se reduz praticamente aos cursos de conteúdos específicos, com pequeno acréscimo das disciplinas pedagógicas. Entretanto, esta afirmação implica em conhecimentos profissionais muito diversos, que vão muito além do que tradicionalmente é dado nos cursos universitários. Conhecer a matéria que se vai ensinar compreende:

1. Conhecer os problemas que originaram a construção dos conhecimentos a serem ensinados, sem o que os ditos conhecimentos aparecem como construções arbitrárias.
2. Conhecer as orientações metodológicas empregadas na construção do conhecimento, isto é, a forma como os pesquisadores abordam os problemas, as características mais notáveis de sua atividade e os critérios de validação das teorias.
3. Conhecer as interações de sua disciplina com o desenvolvimento tecnológico e social da humanidade.
4. Saber selecionar conteúdos adequados que dêem uma visão correta da disciplina a ser ensinada, que proporcionem uma visão atual, sejam acessíveis aos alunos e suscetíveis de despertar seu interesse.

5. Estar preparado para aprofundar os conhecimentos adquiridos nos cursos de licenciatura e para adquirir novos, em função dos avanços científicos e mudanças curriculares. (CARVALHO, 1992, p. 55-56).

Segundo: A Didática Especial em um Curso de Licenciatura.

Ao considerar a questão “*quais conhecimentos os professores precisam adquirir para resolver os problemas que a atividade docente lhes coloca*”, a autora nos esclarece que os grupos de conhecimento que tradicionalmente compunham um currículo de formação de professores (o específico e o pedagógico), devem assumir uma visão rica e complexa a partir da integração desses princípios teóricos. A Didática Especial pode ter, precisamente, este papel integrador; sempre que incorporar uma série de características que a pesquisa educativa coloca em relevância. Vamos acompanhar sinteticamente estas características:

1. Tem de estar dirigida para a construção de um corpo de conhecimentos específicos, capaz de integrar coerentemente os resultados das investigações em torno das questões colocadas pelo ensino e pela aprendizagem da disciplina.
2. Tem de estar colocada como uma mudança didática do pensamento e comportamento espontâneo do docente.
3. A Didática Especial deve estar orientada para favorecer a vivência de propostas inovadoras e reflexões didáticas explícitas.
4. A Didática Especial deve estar desenhada para incorporar os professores na investigação e nas inovações da área.
5. Por fim, a Didática Especial deve ser concebida em íntima conexão com as práticas docentes, como núcleo integrador dos diferentes aspectos de formação do professor. (CARVALHO, 1992, p. 57-59).

Terceiro: A Relação Teoria/Prática/Teoria em um Curso de Licenciatura.

Esta é uma questão de grande significado nos cursos de formação de professores. Conforme a autora, se analisarmos os currículos das licenciaturas – qualquer que seja este currículo – vamos encontrar três blocos de conhecimentos: os conhecimentos específicos, a Didática Especial e os conhecimentos estritamente pedagógicos. Vamos explicitar sinteticamente cada um desses blocos:

1. Se, nas disciplinas de conteúdo específico a relação teoria/prática/teoria não for discutida, se suas aulas de exercícios forem cópias de listas infindáveis de problemas já resolvidos por seus professores, não se estará diante de um problema curricular, mas sim de uma necessária mudança de paradigma do que seja ensinar um conteúdo.
2. Na área da Didática Especial, as coisas já não são tão bem definidas. Em um número razoável de instituições, a Prática de Ensino é dada sob a forma de Estágio Supervisionado, isto é, os alunos só têm a prática de uma teoria não dada.
3. As disciplinas pedagógicas estão ainda em pior situação. A elas lhes é negada qualquer relação entre a teoria e a prática. Não existe em nenhuma grade curricular de nenhum curso de formação de professores, um espaço para que os alunos exercitem a relação teoria/prática/teoria nos conteúdos pedagógicos. (CARVALHO, 1992, p. 59-61)

A Justificativa para o uso destas sínteses é que sua abrangência e fecundidade reforçam os aspectos mais característicos das idéias desenvolvidas nesse trabalho e, principalmente, apontam para uma imprescindível reflexão sobre o processo de formação de professores, tendo em vista o papel que as disciplinas devem desempenhar numa estrutura curricular. Vejamos mais um esclarecimento a este respeito.

“Pensar que esses conteúdos não têm produção de conhecimento, que são estáticos e que possam ser simplesmente transmitidos e absorvidos de uma maneira direta pelos futuros professores é, no mínimo, ignorar a produção acadêmica de todas faculdades de Educação. Aqui, além de uma proposta de mudança de paradigma, propomos também uma revisão nas propostas curriculares dos cursos de licenciatura”. (CARVALHO, 1992, p.61).

Por fim, abordaremos a questão da formação permanente que também deverá fazer parte deste novo paradigma. Supondo que o processo de formação do professor seja satisfatório, estaria este professor totalmente dispensado de cursos de reciclagem profissional? Certamente que não! De fato, a partir da abordagem realizada anteriormente sobre a questão do conhecimento e sua apreensão pelo indivíduo, podemos naturalmente deduzir o seguinte: o conhecimento humano é extremamente amplo e está em constante evolução; para que o indivíduo o apreenda é necessário um procedimento de troca e atualização permanente.

Por este motivo, torna-se fundamental que os cursos de formação de professores estabeleçam condições adequadas para que a própria organização dos conhecimentos neles envolvidos permita o desenvolvimento intelectual destes futuros profissionais e que, a partir disso, tenham a possibilidade de “navegar” para outros domínios do conhecimento humano. Tal condição poderá proporcionar ao futuro professor o enriquecimento de sua atividade profissional. Mas isso não é suficiente! É preciso criar também um programa de formação contínua para o professor.

Na medida em que a atividade científica e, conseqüentemente, o conhecimento humano passa por transformações significativas, devemos constantemente colocar o ensino em sintonia com as novas necessidades da realidade escolar, do pensamento e da sociedade. Nesse sentido, a formação permanente se mostra imprescindível para que o professor possa ampliar, ou até mesmo modificar, seus conhecimentos e dar respostas aos problemas que surgem em sua prática educativa. A esse respeito Gaston Mialaret nos esclarece o seguinte:

“Uma atualização quase constante e uma reflexão permanente sobre a sua atividade são práticas necessárias ao educador, o qual não poderá desempenhar da forma mais correta o seu papel junto dos alunos se ele próprio não se mantiver numa situação de renovação psicológica e pedagógica permanente.”(MIALARET, 1981, p.103)

No entanto, a renovação das atividades e das experiências do educador, não deve ser mobilizada apenas na dimensão *pedagógica*. Esta renovação deverá acontecer também no próprio processo de produção e apreensão de conhecimentos implícitos na atividade do professor. Mas, como isso poderia acontecer? A partir do momento em que o professor passa a compreender sua formação como um processo interativo e dinâmico.

Para tanto, ele deverá fazer parte uma “rede de formação participativa”, juntamente com seus colegas, onde a troca de experiências e de conhecimentos poderia possibilitar aos professores a compreensão da globalidade de sua profissão, ou seja, eles desempenham ao mesmo tempo o papel de formador e de formando. Ainda sobre essa idéia de rede participativa, Nóvoa nos acrescenta que:

“...a criação de redes coletivas de trabalho constitui, também, um fator decisivo de socialização profissional e de afirmação de valores próprios da profissão docente. O desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores passa pela produção de saberes e de valores que dêem corpo a um exercício autônomo da profissão docente” (NÓVOA, 1992, p.26).

A implementação de redes de formação participativa poderá possibilitar a diversificação dos modelos e das práticas de formação do professor propiciando novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. Podem contribuir para essa diversificação a experimentação, a inovação, o ensaio de novas possibilidades de realização do trabalho pedagógico e a investigação articulada com as práticas educativas. Esses pontos podem contribuir para o desenvolvimento profissional na medida em que poderão possibilitar aos professores uma maior autonomia no exercício de suas atividades e constituem as condições básicas para o preparo destes profissionais para a tarefa de ensinar.

Assim, acreditamos que a desejada formação do professor de matemática deverá acontecer em uma instituição de nível superior. Esta deverá possibilitar uma formação geral e abrangente permitindo aos futuros educadores relacionar efetivamente a teoria à prática. Nesse sentido, a questão do estágio supervisionado requer uma atenção especial. Ele deverá assumir o caráter de uma “residência médica” a exemplo do que ocorre nos cursos de medicina, ou seja, a realização da prática de ensino sujeita a um acompanhamento individualizado, durante um certo período de tempo.

Outra alternativa para implementação desta medida seria o trabalho em equipe. Ao longo do estágio, conteúdos diferenciados poderiam ser tratados pelas equipes através de um rodízio de atividades de modo que, todas as equipes tivessem a oportunidade de trabalhar todos os conteúdos em ambientes diferenciados. Nestas condições, por mais que o acompanhamento não fosse individualizado, a troca de experiências entre as equipes, no decorrer do estágio, permitiria a inclusão de todos os alunos numa rede de formação participativa. Assim,

estariamos permitindo a inter-relação entre teoria e prática no próprio processo de formação do professor.

O trabalho em equipe não deve ser considerado apenas como um exemplo. Ele vislumbra a possibilidade de implementar procedimentos adequados no próprio processo de formação do professor de matemática, que podem influenciar significativamente o trabalho pedagógico do futuro docente em sala de aula.

A discussão sobre o trabalho docente nos remete para a resposta à **segunda questão** elaborada no item 2.3. Quando o professor inicia suas atividades no ambiente escolar, de imediato surge uma pergunta: quais são suas atribuições básicas, em outras palavras, qual é o seu trabalho?

Considerando que hoje a ênfase do processo de formação do professor é colocada na competência técnica, definida em função de conhecimentos, comportamentos e habilidades que devem ser incorporados e operacionalizados – tendo em vista resultados finais observáveis e mensuráveis – o trabalho do professor tende a resumir-se no cumprimento do planejamento escolar previamente elaborado no início do ano. Em geral, o planejamento é repetido ano após ano, as vezes com pequenas variações, ocasionando resultados prejudiciais à rotina de trabalho do professor. A citação a seguir é esclarecedora a este respeito:

“O planejamento previamente elaborado torna-se por excelência o instrumento do trabalho do professor e do especialista, ao qual devem se ajustar os diferentes tipos de prática pedagógica. Na verdade, o eixo do processo é o método, que decide *o que, como e quando* o professor deve transmitir. Essa abordagem penetra nos cursos normais e faculdades de educação de forma significativa e é incorporada produzindo resultados visivelmente negativos.” (LELIS, 1989, p.45). [grifos no original].

Muitas vezes, o professor se esforça para desenvolver todos os conteúdos elaborados para o ano letivo, sem levar em consideração o nível de apreensão dos conhecimentos pelos alunos. Por outro lado, há aquele professor que se preocupa com a aprendizagem dos alunos e não faz questão de cumprir o planejamento previamente estabelecido. Na falta de orientação o professor, principalmente o iniciante, geralmente fica em dúvida e acaba optando por uma destas duas possibilidades.

Ao contrário do que acontece em outras profissões – podemos tomar a medicina como exemplo – o professor não recebe um acompanhamento supervisionado, a exemplo do que acontece na residência médica. Principalmente no momento em que isto seria fundamental: quando inicia suas atividades com alunos. Neste momento, a falta de orientação pode prejudicar severamente a profissão docente, vejamos um esclarecimento a este respeito.

“O futuro professor recebe muito pouca ajuda vinda de uma relação direta, pessoal, com outro profissional, em sua prática. Ao contrário do futuro médico, que passa por um longo período de residência, diretamente supervisionada, o professor é lançado em sua prática isoladamente e assim continua a exercer sua profissão, sem o contato direto com seus colegas ou com supervisores responsáveis por sua iniciação.” (LÜDKE, 1990, p.69).

Contudo, a profissão docente não pode ser desenvolvida sem um acompanhamento adequado e muito menos ser reduzida a uma rotina. Ela supõe criatividade, envolvimento, compromisso, doação, etc. Assim, podemos dizer que o núcleo do trabalho docente reside na *conciliação* entre o objeto de conhecimento (os conteúdos curriculares) e a atividade do aluno na apreensão de conhecimentos. Ora, tal conciliação se efetiva mediante a elaboração de um projeto pedagógico para escola, desenvolvido por todos aqueles que são responsáveis por ela, e também da implementação de um trabalho em equipe.

Nesse sentido, o trabalho docente não pode ser considerado separado da prática social. O trabalho em equipe, por exemplo, exige sua participação na decisão de problemas inerentes à sua área de conhecimento e também o compromisso de todos seus componentes com o resultado almejado. Além disso, o professor deve procurar conhecer a prática de vida do aluno, suas condições socioculturais, os conhecimentos e experiências que já dispõe e o quadro das relações sociais em que vive.

O trabalho docente exige, portanto, um professor capaz de encarar sua tarefa como parte de uma prática social mais abrangente e que ele aprenda a abarcar todos os aspectos, ligações e mediações inerentes à ação pedagógica, de modo a

proporcionar o desenvolvimento das capacidades intelectuais de seus alunos. Ainda sobre esta questão, Libâneo nos esclarece que:

“... o trabalho docente visa modificar no ser humano aquilo que é suscetível de educação, levando em conta a atividade humana transformadora, a partir de relações econômicas e históricas; ou seja, concebe o aluno como ser educável, sujeito ativo do próprio conhecimento, mas também como ser social, historicamente determinado, indivíduo concreto (síntese de múltiplas determinações), inserido no movimento coletivo de emancipação humana.” (LIBÂNEO, p.128).

Ao lado disso, devemos considerar ainda que as novas tecnologias em desenvolvimento tendem a modificar o trabalho docente e podem influenciar na escolaridade e no sucesso dos alunos. Este advento pode gerar novas atitudes cognitivas que, por sua vez, podem alterar a maneira pela qual o professor pensa e reflete sobre suas práticas na sala de aula. Estendendo este raciocínio ao limite, podemos supor que a influência de novas tecnologias pode modificar os valores educacionais, e vice-versa. Portanto, o professor deve estar atento a estas novas possibilidades que podem modificar as características de sua profissão.

Esta argumentação pode nos parecer uma especulação futurológica a respeito da profissão docente e dos novos caminhos a serem seguidos pela educação. Entretanto, devemos considerar que a mística do computador tende a evaporar, principalmente nos países de primeiro mundo, e que as novas gerações passarão a considerá-lo um instrumento útil e essencial em sua cotidianidade.

Esta nova situação social, deve ser considerada nos cursos de formação de professores tendo em vista que as novas tecnologias já fazem parte de nossas vidas. Isso reforça a idéia de que a apreensão de conhecimentos e de competências no processo de formação docente, não pode acontecer de forma fragmentária. Este processo deve considerar a inter-relação de conhecimentos oriundos de diversas áreas e, a partir disso, maximizar a orientação intelectual dos futuros professores no sentido de dar resposta às exigências da nova sociedade que se descortina. A contribuição a seguir é esclarecedora a este respeito.

“É necessário que os professores adquiram maiores competências em relação ao desenvolvimento e implementação do currículo, pois as sociedades modernas exigem práticas de ensino que valorizem o pensamento crítico, a flexibilidade e a capacidade de questionar padrões sociais, isto é, requisitos culturais que têm implicações na autonomia e responsabilidade dos professores. No entanto, falar de profissionalismo, integridade e responsabilidade sem tomar em consideração as relações estruturais que configuram o ensino é perder de vista a forma como a atividade educativa foi determinada historicamente” (POPKEWITZ, 1992, p. 40).

Ao retomarmos à análise desenvolvida anteriormente sobre o futuro do trabalho e a profissão docente, é que percebemos o caráter universal do trabalho docente. O programa de Schaff, por exemplo, considera que as atividades de ensino e aprendizagem constituirão a ocupação básica e permanente de todos os indivíduos. Tendo em vista que uma das características do trabalho docente é o envolvimento constante em atividades de ensino e aprendizagem, podemos afirmar com segurança que os professores não terão dificuldades em ocupar uma posição de destaque dentro desta nova sociedade. Como vimos, as próprias características de sua profissão são suficientes para inseri-lo naturalmente dentro deste novo conceito de sociedade que emerge a partir da inserção de novas tecnologias.

Estas novas características do trabalho docente nos remetem à explicitação do papel do professor. O conhecimento em que se baseiam as diversas profissões, depende normalmente das exigências do contexto em que estão inseridas. Na profissão docente acontece algo semelhante. O professor também possui um conhecimento. No entanto, este conhecimento normalmente deve ser muito mais abrangente do que aquele necessário ao nível em que está atuando.

Possuir um conhecimento possibilita ao professor uma relativa autonomia profissional. Esta autonomia pode ser considerada “relativa” na medida em que ela está sujeita ao ambiente de trabalho. Ambientes pouco austeros podem possibilitar um certo “afrouxamento” profissional por parte de alguns professores – vale dizer que isto é imediatamente percebido pelos alunos – ocasionando um modo de ensinar descomprometido com a apreensão do conhecimento e um certo descaso quanto ao cumprimento dos conteúdos curriculares. Por outro lado, ambientes de trabalho extremamente rígidos podem retirar a autonomia dos professores

impedindo, deste modo, o uso de recursos diferenciados na maneira de ensinar e, obrigando a todo custo o cumprimento do planejamento curricular.

Situações deste tipo colocam de lado as considerações morais, éticas e intelectuais que podem abalar os valores da profissão docente. Muitas vezes, a própria estrutura curricular dos cursos de licenciatura – responsáveis pela formação destes professores – tem implicações no modo como estes indivíduos agem profissionalmente, no modo como representam as regras, padrões e estilos de raciocínio; construindo assim barreiras e impossibilidades em sua ação cotidiana, influenciando conseqüentemente seu êxito profissional.

O entendimento e a superação destas situações inconvenientes, ou de outras, está diretamente relacionado com a formação docente. O próprio processo de formação deve proporcionar aos professores a apreensão de recursos cognitivos que lhes permitam tomar decisões pedagógicas de modo a tornar produtivas as interações que manterão diariamente com seus alunos. Vamos acompanhar o pensamento de Yinger, citado por Gómez, a este respeito.

“O êxito profissional depende da sua capacidade para manejar a complexidade e resolver problemas práticos, através da integração inteligente e criativa do conhecimento e da técnica.” (apud GOMÉZ, 1992, p.102).

Outro fato que merece atenção é o papel a ser desempenhado pelo professor principiante. É freqüente a este professor um sentimento de frustração e desconcerto em relação ao ensino da matemática. Ao se confrontar com um problema educativo, nos primeiros dias de aula de sua atividade profissional, lhe parece inútil toda aquela bagagem de conhecimentos, estratégias e técnicas assimiladas durante seu processo de formação. Aquilo que é proclamado durante este processo de formação, ou seja, que o curso de licenciatura prepara o futuro professor para os problemas e exigências do mundo real da sala de aula, nem sempre se efetiva.

De fato, a *teoria* apreendida durante o processo de formação consegue orientar parcialmente a *prática* de sala de aula. Mesmo as disciplinas “pedagógicas” tais como a Didática, a Prática de Ensino e a Metodologia de Ensino, muitas vezes

fornecem apenas alguns modelos de atuação em sala de aula. Vejamos um esclarecimento a este respeito.

“... é preciso reconhecer que o conhecimento teórico profissional só pode orientar de forma muito limitada os espaços singulares e divergentes da prática, na medida em que, por um lado, a distância entre a investigação e o mundo da prática é muito grande e, por outro lado, o conhecimento científico básico e aplicado só pode sugerir regras de atuação para ambientes protótipos e para aspectos comuns e convergentes da vida escolar.” (GOMÉZ, 1992, p.107).

Portanto, torna-se necessário um alerta ao futuro professor sobre este possível inconveniente inicial, tendo em vista que incidentes desta natureza podem minar todo o processo de formação. E mais, este professor deve considerar sua prática docente inicial ainda como um processo de preparação que lhe permitirá compreender o funcionamento das regras e das técnicas no mundo real da sala de aula. Somente a partir de um certo período de adaptação, é que ele poderá desenvolver com segurança as exigências de sua atividade profissional, através de uma ação eficaz.

Entretanto, o conhecimento que este professor iniciante irá adquirir em sua ação, deverá superar as regras, os procedimentos e as teorias estabelecidas pela investigação científica, apreendidas durante seu processo de formação. Ao atuar refletindo sobre sua própria ação ele terá a oportunidade de construir e de comparar novas estratégias de ação.

Por outro lado, estabelecendo um diálogo com a realidade em que atua (com o objetivo de superar a relação linear e mecânica entre o conhecimento técnico-científico e a prática na sala de aula) este professor poderá experimentar, corrigir e criar novas maneiras de enfrentar e resolver os problemas que surgem em sua atividade docente. Talvez estes sejam os principais papéis a serem desempenhados pelos professores de um modo geral.

Contudo, a resolução das duas questões anteriormente elaboradas – ou de outras que se queira – não depende *apenas* da elaboração correta de um currículo, e de uma instituição que o implemente eficazmente. Depende, também, de um pensamento nacional profundamente comprometido com a formação destes

profissionais que são imprescindíveis para o desenvolvimento do nível educacional em nosso país.

Considerando que este necessário desenvolvimento está, de certo modo, envolvido em discussões de cunho político, implementar isso em nosso país parece ser uma utopia. No entanto, calorosas discussões já aparecem nesse sentido, É o que veremos no próximo item com a discussão em torno da lei de diretrizes e bases para a educação nacional.

4.3. A formação de profissionais da educação e a nova LDB.

O projeto de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional vem sendo discutido desde a promulgação da Constituição Federal, em 1988, por praticamente todos os setores que, de alguma forma, estão ligados à educação.

No momento em que se discutia o Projeto de Lei da Câmara dos Deputados nº 101, de 1993, que fixa diretrizes e bases da educação nacional, a Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania do Senado agregou ao projeto anterior, no início de maio de 1995, um substitutivo do projeto de LDB, de autoria do senador Darcy Ribeiro (PDT-RJ).

Com o objetivo de atender à urgência nacional por uma lei de educação, dada a situação caótica existente, o senador afirma que foi utilizado um dispositivo regimental que permitisse abreviar o prazo, sem recomeçar toda a discussão. Em entrevista concedida ao Jornal Folha de São Paulo, o senador afirma ainda que tal proposição aspira completar e coroar o trabalho de seis anos do Poder Legislativo no sentido de dar ao país uma nova lei geral de educação; Ribeiro (1995).

Entretanto, o projeto de Darcy Ribeiro encontra forte resistência de quem trabalha com educação. Nesta mesma entrevista ele se defende ao afirmar que seu projeto de LDB vai “liberar educadores brasileiros para ousarem experimentar e inovar”. Ainda nesta entrevista ele afirma que o projeto da Câmara “assumiu uma feitura detalhista que, prescrevendo o que fazer e o que não fazer em cada setor,

acabou por entretecer uma rotina cuja função real seria a de congelar o sistema educacional que temos”.

O próprio ministro da Educação e do Desporto, Paulo Renato de Souza, também em entrevista concedida à Folha de São Paulo, reconhece que o projeto de LDB que saiu da Câmara iria obrigar o governo a vetar uma quantidade tão grande de artigos que acabaria por mutilar todo o texto. Para ele, o senador Darcy Ribeiro está cumprindo uma função muito relevante, ao incorporar na forma correta muitos dos acordos que havia no projeto da Câmara; Souza (1995). Apesar disso, ainda nesta entrevista, o ministro diz estar “trabalhando no sentido de sugerir alterações ao projeto do senador Darcy Ribeiro” e defende que as áreas da educação que se sentirem prejudicadas devem tentar incluir suas propostas no projeto de Ribeiro.

Conforme informações obtidas nesta entrevista do ministro, o projeto de LDB da Câmara, apesar de ser fruto de uma longa e democrática discussão, é extenso e detalhista. Seus 151 artigos revelam a preocupação de determinados setores em regulamentar, na LDB, sua própria área. Ao contrário disso, o projeto de Ribeiro é uma lei “enxuta” (possui 81 artigos) e está mais próxima das políticas educacionais do atual governo. Portanto, vamos nos ater a alguns artigos que vem ao encontro de dois questionamentos que consideramos básicos: *como*, e *onde*, os profissionais da educação deverão ser formados?

No que se refere ao *como* o professor deverá ser formado, o Artigo 54 do projeto do senador estabelece que a formação de profissionais da educação terá como fundamentos: a íntima associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço (inciso I); aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades (inciso II) e formação preferencial em nível superior (inciso III).

Buscar a íntima associação entre teoria e prática na formação do professor de matemática passa, necessariamente, pelo entendimento do que é teoria e o que é a prática. A teoria não deve estar restrita apenas aos conteúdos de ensino. Ela pode também orientar *o que* o educador deve fazer em determinadas circunstâncias de ensino tais como: elaborar um plano de ensino, uma aula, uma pesquisa para seus alunos etc. Analogamente, a prática não deve se restringir apenas à escolha

de uma determinada metodologia de ensino, através da qual se transmite os conteúdos da matemática. Ela contribui decisivamente para o processo de conhecimento da realidade educacional em que se atua.

Na realidade não existe a teoria proclamada, de um lado, e a prática realizada, de outro. O que acontece é que a teoria deve orientar a prática realizada pelo professor que, por sua vez, deve estar continuamente refletindo e refazendo sua ação, seus pressupostos e até mesmo seu próprio processo de conhecimento. Assim, podemos deduzir que a busca da íntima associação entre teorias e práticas está vinculada a uma questão já abordada neste trabalho: a necessidade da inter-relação entre conteúdo e forma no processo de formação do professor de matemática.

O aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino, poderá vir a contribuir para uma melhoria na capacitação daqueles professores que estão em atividade e no entanto não apresentam uma habilitação específica em matemática. Mas, tal capacitação deverá acontecer a partir de uma ação intencional no sentido de tornar este professor sujeito do seu próprio processo de conhecer a realidade educacional a partir de sua prática educativa.

Mas, *onde* este profissional deverá ser formado? Conforme o projeto do senador, a formação de profissionais para a educação básica se fará em universidades ou institutos superiores de educação (Art. 55). O *primeiro parágrafo* deste artigo define que os institutos superiores de educação serão instituições de nível superior, integrados ou não a universidades e centros de ensino superior, e manterão:

- I. curso normal superior para formação de professores docentes para a educação básica;
- II. programas de adaptação e de formação em serviço para os portadores de diplomas de ensino superior que queiram se dedicar à educação básica;
- III. programas de educação continuada para os docentes de diversos níveis.

O *segundo parágrafo* deste artigo estabelece que: os institutos superiores de educação, além do curso normal superior, poderão também manter curso normal de

nível médio, para a formação de professores destinados à educação infantil e às séries iniciais do ensino fundamental.

A idéia da criação de institutos superiores de educação, integrados ou não à universidade, pode causar um certo desconforto às pessoas que hoje atuam na formação de professores, no nível universitário. Supondo que estes institutos sejam externos às universidades, pode-se pensar numa possível separação entre educadores e pesquisadores e que estaríamos, com isto, negando o caráter científico e epistemológico da educação. Entretanto, a criação de institutos superiores de educação pode possibilitar um “terreno fértil” para pesquisas e, conseqüentemente uma maior aproximação entre a educação e a pesquisa científica.

E ainda, a proposição de um curso normal superior para a formação de professores docentes para a educação básica certamente viria reforçar qualitativamente a formação de um grande número de profissionais necessários a este nível de ensino que abrangerá: a educação infantil; o ensino fundamental e o ensino médio.

Atualmente as instituições de nível superior oferecem cursos de licenciatura em matemática que habilitam os professores para atuar no 1º grau (de 5ª. a 8ª. séries); no 2º grau e também no 3º grau. Além disso, estas instituições colocam anualmente no mercado de trabalho uma quantidade muito pequena de profissionais habilitados em matemática. A maior parte dos profissionais destinados ao ensino de 1º e 2º graus, são formados pelo ensino privado que, conforme dissemos anteriormente, em sua maioria apresentam idoneidade duvidosa no que se refere à formação de professores.

Portanto, acreditamos que a criação de institutos superiores de educação, integrados ou não a universidades, podem elevar o nível dos cursos responsáveis pela formação de docentes em matemática, a um patamar adequado às necessidades educacionais que nosso país exige. Para tanto, estes institutos devem considerar também os novos paradigmas apresentados anteriormente para os cursos de licenciatura; quais sejam: a elaboração de projetos; o trabalho em equipe; o estágio devidamente supervisionado; a formação contínua; o conhecimento como

rede; etc. Além disso, estes institutos também devem implementar a integração entre as disciplinas de sua estrutura curricular, possibilitando a inter-relação entre conteúdo e forma.

Um questionamento que poderia ser feito sobre o item "II" do *primeiro parágrafo* acima é que: a oferta de programas de adaptação e de formação em serviço para portadores de diplomas de ensino superior que queiram se dedicar à educação básica, descaracteriza os cursos de licenciatura.

Ao analisarmos novamente a figura 1 apresentada no início deste trabalho, a respeito da formação dos professores brasileiros, podemos observar que apenas 1,46% do total de professores brasileiros que atuam no 1º e 2º graus, possuem o 3º grau completo em áreas que não são da licenciatura. Ora, esse número não é significativo para se descaracterizar os cursos de licenciatura. Torna-se então importante, para o próprio sistema educacional, dar esta oportunidade de adaptação para que estes profissionais cheguem ao nível daqueles que fizeram cursos de licenciatura.

Os programas de educação continuada para os diversos níveis (item III do *primeiro parágrafo*) assumem também importância vital para o sistema de ensino na medida em que visam superar a atual periodização da profissão docente, ou seja: a formatura, o trabalho e a aposentadoria. De fato, por mais eficientes que tenham sido os cursos de licenciatura, os profissionais da educação nunca estarão suficientemente prontos e acabados. Deve-se tornar inerente aos professores a busca incessante de conhecimentos que possibilitem seu aperfeiçoamento profissional no sentido de se colocarem sempre em sintonia com as reais necessidades de sua área de atuação.

Sabemos ainda que atualmente os profissionais destinados às séries iniciais do primeiro grau são formados pelos atuais cursos de magistério, em nível de 2º grau. O *segundo parágrafo* deste mesmo artigo, abre a possibilidade de melhoria na formação dos professores destinados a educação infantil e ao ensino fundamental. Tal formação poderá ser feita em um instituto superior de educação ou em um curso normal superior que, em princípio, deveria possuir condições mais adequadas que os atuais cursos de magistério.

O Artigo 56 deste projeto sugere o seguinte: é facultado aos sistemas de ensino e às instituições formadoras de docentes parcelar seus programas de formação e aperfeiçoamento, intercalando ciclos de instrução teórica e de capacitação em serviço, de modo, inclusive, a aproveitar os intervalos entre os períodos letivos regulares.

Observando novamente a figura 1 que trata da formação dos professores brasileiros, constatamos que do total de professores que atuam no 1º e 2º graus 5,38% possuem 1º grau completo; 5,87% possuem o 1º grau incompleto e 6,78% possuem o 2º grau completo mas não são habilitados ao magistério.

Esta situação é alarmante porque uma porcentagem significativa de professores “legalmente despreparados” (18,03%) são responsáveis pela educação de muitas crianças. Nesse ponto o ensino público deve novamente ser questionado no sentido de criar programas de formação e aperfeiçoamento, utilizando inclusive os períodos de férias, a exemplo do que ocorre em algumas instituições isoladas que oferecem, por exemplo, cursos de verão. Acreditamos que o artigo 56, citado anteriormente, poderá contribuir para sanar este grave problema que afeta nosso sistema de ensino.

Outro artigo deste projeto (Art. 59) trata da formação do professor para o magistério superior: a preparação para o exercício do magistério superior se fará, em nível de pós-graduação, em programas de mestrado e doutorado Um *parágrafo único* deste artigo assegura a equivalência de títulos acadêmicos às pessoas de notório saber. Sabemos que a formação de docentes para atuar na educação básica depende diretamente da preparação daqueles que exercem o magistério superior, na medida em que são estes os responsáveis pela formação daqueles.

Além disso, os programas de mestrado e doutorado cumprem um papel fundamental na medida em que não seria possível às universidades ter capacidade própria para produzir conhecimento científico, inovação tecnológica e competitividade sem investir na qualificação daqueles que atuam no magistério superior.

Por fim, podemos destacar um artigo que estabelece as condições básicas para exercício da profissão docente. Trata-se do Art. 60 no qual os sistemas de

ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

- I. formação profissional com aperfeiçoamento continuado inclusive em serviço;
- II. piso salarial profissional;
- III. condições adequadas de trabalho.

Os itens deste artigo indicam uma preocupação em tomar medidas adequadas para solucionar problemas crônicos do sistema educacional brasileiro: a formação, o salário e as condições de trabalho.

Os artigos anteriormente comentados mostram uma certa preocupação no sentido de se estabelecer normas específicas para a formação dos profissionais da educação. Entretanto, somente a partir da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases é que tais condições poderão ser “implementadas oficialmente”. Esta LDB deverá fixar normas específicas sobre a educação nacional e, a partir de então, poderá instrumentalizar os princípios e normas gerais previstos em nossa Constituição. A este respeito Florestan Fernandes nos esclarece que:

“... a Lei de Diretrizes e Bases é instrumental; ela visa criar as condições para organizar o sistema de ensino dentro de princípios de liberdade; de descentralização, de democratização do ensino; de federação de auto-realização do professor, do estudante, do funcionário, e por aí fora.” (FERNANDES, 1991, p.56).

Antes de concluir este item convém observar que as políticas educacionais adotadas pelos governantes brasileiros a partir da aprovação das Leis 5.540/68 e 5.692/71, conduziram a educação à beira do caos. A lei que reformou o ensino secundário causou uma ruptura no processo evolutivo da educação brasileira; não profissionalizou os alunos e nem os preparou para o ensino superior.

A tentativa de eliminar o caráter de profissionalização compulsória no ensino de 2º grau, através da aprovação da Lei 7.044/82, não parece ter sido suficiente para a melhoria deste nível de ensino. Segundo PILETTI (1988b, p. 117), para que ensino de 2º grau cumpra sua função social, devemos ainda resolver problemas que se referem à finalidade, à articulação, à natureza, aos conteúdos, aos métodos, à interdisciplinaridade e à formação dos professores deste nível de ensino.

A chamada lei da reforma universitária substituiu a cátedra autônoma e vitalícia pelo sistema departamental. No entanto, as universidades ainda não entenderam o sentido inovador desta mudança na medida em que os departamentos ainda permanecem isolados dentro da própria instituição. Como vimos, esta falta de articulação interdepartamental prejudica sobremaneira a formação do professor de matemática.

Outra inovação proporcionada pela lei 5.540/68 foi a matrícula por disciplina vinculada ao regime de créditos. Entretanto, este sistema tem contribuído somente para desarticular o desenvolvimento da vida acadêmica do aluno. Muitas vezes o aluno não consegue acompanhar o “perfil ideal” do seu curso, o que contribui para o distanciamento de seus colegas de turma e o conseqüente desestímulo à aprendizagem.

Estes fatos contribuíram negativamente para o desenvolvimento da educação brasileira nas últimas décadas. Por este motivo faz-se necessário a aprovação de uma nova lei de diretrizes e bases que contribua para superação destes e outros problemas que afligem nosso sistema educacional. Mas, por questões de natureza diversas, a própria discussão em torno da aprovação da LDB se arrasta desde a promulgação da Constituição em 1988. O passo mais recente no sentido de aprovar uma lei que atenda aos requisitos fundamentais da educação nacional, foi a aprovação do substitutivo de autoria do senador Darcy Ribeiro ao projeto de LDB, pela Comissão de Educação do Senado.

No entanto, a simples aprovação de uma Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional não garantirá por si só a implementação integral de todo seu teor. Torna-se necessário portanto, que as instituições responsáveis pela formação dos profissionais da educação, estabeleçam as condições adequadas para a implementação dos artigos da Lei que tratam deste assunto.

5. CONCLUSÃO

Pretendemos nesta parte final, reforçar a importância da reflexão em torno deste tema tão sensível, e ao mesmo tempo tão amplo, que é a formação de professores de um modo geral e, em particular, a formação do professor de matemática. Desejamos ainda enfatizar e sintetizar algumas constatações que fomos destacando ao longo deste trabalho.

O recurso a temas abrangentes como o conhecimento, o indivíduo e o futuro do trabalho, orientaram nossas reflexões no sentido de tentar explicitar questões como: o papel das disciplinas num currículo de licenciatura; o papel do professor de matemática numa instituição de ensino; o trabalho em equipe; enfim, explicitaram o novo paradigma para esse processo de formação.

Assim, a passagem que continuamente fizemos da questão do conhecimento, do indivíduo e do trabalho para a questão da formação do professor (e vice-versa), não resultou de uma confusão de perspectiva de análise. Foram apenas recursos utilizados na tentativa de reflexão em torno da natural abrangência e complexidade motivada por este tema.

A compreensão deste assunto exigiu, portanto, um processo de *reflexão global* e não simplesmente local. A análise de um curso de licenciatura em matemática não pode se restringir às peculiaridades e aos problemas locais. Ela deve considerar todos indivíduos que estão envolvidos e relacionados a este processo de formação, bem como suas experiências, seus valores e seus interesses sociais e políticos. As palavras de Gómez são esclarecedoras a este respeito:

“É importante frisar que a *reflexão* não é apenas um processo psicológico individual, passível de ser estudado a partir de esquemas formais, independentes do conteúdo, do contexto e das interações. A reflexão implica a imersão consciente do homem no mundo da sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos” (GOMÉZ, 1992, p. 103). [Sem grifo no original]

Considerando o que foi exposto ao longo deste trabalho, não vamos propor aqui um currículo para o curso de licenciatura em matemática. Como dissemos anteriormente, entendemos ser esta uma tarefa coletiva, resultante de um conjunto de contribuições e conflito de idéias. Entretanto, tendo em vista a possibilidade de uma mudança de paradigma no processo de formação do professor de matemática, apresentamos a seguir algumas recomendações.

Verificamos que a falta de integração entre as disciplinas do currículo, e a generalizada falta de cuidado com a questão metodológica, são fatos que prejudicam severamente os cursos de Licenciatura em Matemática. Assim, torna-se imprescindível a busca de um ponto de equilíbrio entre os conhecimentos ali envolvidos e sua forma de apreensão. É fundamental fixar claramente, para cada disciplina e para o curso como um todo, os objetivos, enfoques, ênfases e tipos de aplicações relevantes à formação docente. Convém observar a sugestão de McDermott, citado por Carvalho e Pérez, no sentido de estruturar os currículos especificamente dirigidos à formação do professor do seguinte modo:

- enfatizar os conteúdos que o professor teria que ensinar;
- proporcionar uma sólida compreensão dos conceitos fundamentais;
- familiarizar o professor com o processo de raciocínio que subjaz à construção do conhecimento;
- ajudar os futuros professores a expressar seu pensamento com clareza;
- permitir conhecer as dificuldades previsíveis que os alunos encontrarão ao estudar tais matérias, etc. (Apud CARVALHO e PÉREZ, 1993, p.70).

A atividade de formação de professores deve se orientar como uma pesquisa dirigida, utilizando a reflexão, o trabalho coletivo e o debate. Ela deve ser entendida como um processo contínuo de apreensão de conhecimentos, envolvido organicamente com a maneira pela qual se realiza o ensino e a aprendizagem. Para tanto, estes conhecimentos deverão se integrar em um todo coerente de modo a aproximar-se dos resultados produzidos pela comunidade científica em diversas áreas. E ainda, a experimentação, a inovação e a investigação articulada com as práticas educativas, abrem novas possibilidades de realização da atividade pedagógica do futuro professor.

Estas características devem proporcionar o desenvolvimento da estrutura cognitiva do futuro docente a ponto de levá-lo a perceber que os conhecimentos envolvidos em seu curso estão inter-relacionados, ou seja, estão dispostos em uma estrutura de rede. E mais, devem lhe permitir relacionar aquilo que aprendeu com as sínteses mais originais desenvolvidas pelas diferentes ciências e também com os conhecimentos que permeiam seu cotidiano. Deste modo ele poderá assimilar conhecimentos e, ao mesmo tempo, preparar-se para a tarefa de ensinar.

Além disso, ao longo deste trabalho identificamos também algumas questões que devem ser repensadas no sentido de contribuir para a melhoria do processo de formação docente. Em primeiro lugar, podemos destacar a questão do estágio que deverá ser realizado preferencialmente a partir de um acompanhamento individualizado, durante um certo período de tempo, assumindo assim o caráter de “residência médica”. Nesse sentido, podemos apontar alguns objetivos considerados indispensáveis para a realização do estágio:

- possibilitar uma articulação entre as disciplinas de conteúdo e as disciplinas pedagógicas, efetivando a inter-relação entre conteúdo e forma;
- estabelecer as possíveis relações entre as disciplinas cursadas ao longo do curso com aquilo que irá ensinar posteriormente;
- incentivar a troca de conhecimentos e experiências do futuro professor com outros professores em atividade;
- permitir a inter-relação entre a teoria e a prática.

No entanto, a exemplo daquilo que acontece nos cursos de medicina, o estágio não poderá acontecer em qualquer escola. Este ambiente deverá proporcionar as condições adequadas para a realização do estágio, estimulando uma perspectiva crítico-reflexiva que forneça aos professores condições para o exercício de um pensamento autônomo.

Em segundo lugar, podemos destacar a questão do trabalho em equipe que deve estar presente em várias etapas do processo de formação docente. Por exemplo: a formação de grupos de trabalho interdepartamentais podem observar, avaliar, criticar e modificar aquele processo; equipes departamentais podem analisar

periodicamente o papel das disciplinas e suas possíveis conexões. Estes procedimentos contribuem significativamente para observar os efeitos positivos e negativos nas atividades de formação e, a partir disso, aperfeiçoar cada vez mais os possíveis resultados.

Sabemos ainda que o trabalho em equipe acompanha a vida acadêmica do futuro professor. Em muitas disciplinas esta prática é utilizada para estudar, desenvolver e apresentar determinados assuntos. No entanto há a necessidade de romper com aquele “vício” de divisão de tarefas entre seus componentes onde poucos trabalham e todos recebem nota. Ao contrário disso, o trabalho em equipe deve ser desenvolvido de modo a tornar consciente o compromisso de todos em atingir o resultado almejado.

As duas características do trabalho em equipe apresentadas acima podem também ser utilizadas no ambiente escolar. A primeira pode ser utilizada pelos professores, coordenadores, orientadores, etc., e contribui para a articulação entre os conhecimentos desenvolvidos nas atividades escolares bem como sua avaliação e modificação quando necessário. A segunda pode ser utilizada pelo futuro professor ao desenvolver as atividades com seus alunos.

Em terceiro lugar vamos enfatizar a questão do projeto. Ao abordarmos este assunto pensamos necessariamente nas finalidades das ações que projetamos para o futuro e no entanto as realizamos no presente, ou a partir dele. Esta palavra indica portanto uma idéia de ação, uma meta, e também o que fazer para atingir tal meta. Nesse sentido o projeto visa a atividade criadora – individual ou social – do homem. As palavras de Carvalho são esclarecedoras a este respeito:

“Pelo projeto, tentamos de alguma maneira antecipar o futuro, colocá-lo na reflexão do (e sobre o) presente, para apreciar as conseqüências prováveis – por acordo ou por oposição – dos momentos já vividos ou que vivemos ainda, para esboçar os tópicos de um devir que nunca controlamos totalmente.” (CARVALHO, 1988, p. 121).

Deste modo, quando imaginamos uma ação educativa estamos pensando também em finalidades que se projetam num futuro e se procura construir no presente. Com esta conotação a idéia de projeto educativo aparece com um recurso

inevitável para a definição das metas a serem atingidas (e como atingi-las) no processo de formação do professor de matemática.

Considerando ainda a diversidade de situações em que o projeto pode ser utilizado, ele se mostra como uma inesgotável fonte de inspirações (tanto pessoais quanto sociais) para a escola; para o professor; para o aluno; enfim, para o indivíduo e para a sociedade.

Em quarto lugar podemos dar destaque à formação permanente. Verificamos que o conhecimento humano resulta de relações que se estabelecem entre a investigação e a ação, entre a teoria e a prática, entre o sujeito e o objeto. Por este motivo ele é extremamente amplo e está em constante evolução e, para que o indivíduo o apreenda é necessário um procedimento de troca e atualização permanente.

Assim, o professor deve constantemente buscar a atualização de seus conhecimentos – bem como a apreensão de outros – com o intuito de colocar suas atividades de ensino em sintonia com as reais necessidades educacionais da realidade em que atua. Deste modo ele poderá enriquecer sua prática educativa de modo a tornar seu trabalho mais eficiente e dinâmico.

Em quinto lugar vamos procurar sintetizar as novas características do trabalho e os novos modelos educacionais que ele exige. Verificamos que a concepção do trabalho existente no século dezenove incentivava os indivíduos ao máximo esforço que deveria resultar em máxima riqueza e máximo lucro. O grande mérito da revolução industrial foi a substituição do trabalho do homem pela energia das máquinas. Com o fim da segunda guerra mundial, intensificou-se a aplicação do conhecimento ao trabalho, resultando numa revolução da produtividade. Hoje, em virtude da sofisticação da técnica associada às facilidades da automação, o conhecimento está sendo aplicado ao próprio conhecimento, e isto tem modificado significativamente as relações de trabalho.

Estamos presenciando uma revolução das atividades produtivas na qual as capacidades intelectuais do homem são ampliadas e inclusive substituídas por autômatos. Estendendo este raciocínio ao limite, podemos supor que o trabalho, no sentido tradicional da palavra, desaparecerá gradualmente na medida em que o

trabalho manual e o trabalho rotineiro, que consiste em operações repetitivas, podem ser automatizados.

Esta nova revolução coloca uma série de problemas sociais ligados à necessidade de se encontrar alternativas que possam substituir o trabalho humano tradicional por outras ocupações em que o intelecto desempenha um papel determinante. Seguindo o raciocínio de Schaff, uma das principais formas de resolver tal problema será a educação permanente, que surge como modelo universal de uma ocupação, extremamente útil do ponto de vista social, que combina uma atividade de verdadeiro estudo com uma atividade de ensino.

Nesse sentido, a educação cumpre novamente um papel fundamental na medida em que pode proporcionar programas de estudos e métodos de ensino que permitam aos estudantes continuar seus estudos na idade pós-escolar, possibilitando o desenvolvimento de uma certa autonomia de pensamento. Ora, isso somente se efetiva se houver aí o trabalho do professor conscientemente direcionado a este objetivo. O que mostra, mais uma vez, a necessidade de uma formação mais adequada para este profissional.

Tal formação, para ser adequada, não deve ser construída por acumulação de conhecimentos específicos, de técnicas pedagógicas ou de cursos de capacitação. Ela deve ter como fundamento a reflexão crítica sobre sua atividade prática e deve buscar permanentemente a definição de uma identidade pessoal.

Assim, torna-se inadiável refletir sobre a atual formação do professor de matemática com o objetivo de definir suas disciplinas, suas metodologias e seus valores, tendo como referência o novo paradigma que tentamos esboçar neste trabalho. Nesse sentido, este processo deverá contemplar alguns aspectos fundamentais como a estrutura do conhecimento, a motivação, a seqüência de apresentação dos materiais a serem utilizados e o inevitável retorno (positivo ou negativo) inerente às atividades de ensino.

Finalizando, gostaríamos de dizer que a adequada formação do professor de matemática não deve ser uma aspiração somente de um departamento, de uma instituição ou de uma nação. Ela deve ser antes de mais nada uma aspiração de cada indivíduo que esteja envolvido neste processo. Indivíduo este que tem seus

projetos, suas necessidades, seus sonhos, suas esperanças. Recorrendo novamente às palavras elucidativas de CARVALHO (1988, p. 121) : o projeto é para o homem a expressão da consciência de um prolongamento espaço-temporal que ele toca, mas que lhe escapa continuamente, que o angustia, mas que lhe fornece também um potencial inesgotável de esperança.

ANEXO

Ementa das disciplinas consideradas “mistas”.

UFPR

História da Matemática e Fundamentos da Matemática Elementar

- Matemática na Grécia
- A escola de Alexandria
- Matemática na idade média
- O Renascimento da Geometria
- A matemática nos séculos XIX e XX
- Análise e crítica dos conceitos de matemática no ensino de 1º e 2º graus
- A importância e o alcance dos conceitos abordados
- A generalização em matemática e o papel da intuição
- Análise de textos

UFSCar

Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Desenho Geométrico de 1º e 2º graus

- O ensino de desenho geométrico na realidade escolar: observação participante em classes de 1º e 2º graus
- Elaboração e implementação de planos de ensino
- Avaliação da docência

Introdução à Matemática Financeira

- Juros simples e descontos simples
- Juros compostos
- Seqüência de capitais
- Taxa real de juros
- Amortização e empréstimos

O Ensino da Matemática Através de Problemas

- A Heurística
- Classificação de problemas
- Aprendizagem ativa através de problemas
- Problemas de Olimpíadas de Matemática

UFRJ

Matemática na Escola I

- Observação e discussão do conteúdo matemático desenvolvido nas turmas de 1º e 2º graus da rede oficial.
- Análise dos principais pontos de dificuldades.

Matemática na Escola II

- Análise de propostas curriculares oficiais.
- Análise do desenvolvimento dos conceitos básicos da matemática nos livros didáticos adotados no primeiro e segundo graus.
- Análise da influência de materiais didáticos para a construção de conceitos matemáticos em crianças e adolescentes.

Monografia I e II

- Realização de um ou mais projetos (individuais ou coletivos) onde novos métodos e técnicas serão aplicados ao ensino da Matemática para 1º e 2º graus.
- Todas as tarefas envolvidas devem contar com o acompanhamento do orientador.

UFSC

Laboratório de Educação

- Observação e reflexão sobre diferentes processos educativos, desenvolvidos por Instituições escolares.
- Análise das determinantes sociais, psicológicas, históricas e políticas destes processos.

Laboratório de Matemática I

- Divertimentos matemáticos: quadrados mágicos, problemas topológicos, problemas de xadrez, minimização de percursos entre duas cidades.
- Árvores de possibilidades.
- Raciocínio dedutivo.

Laboratório de Matemática II

- Problemas clássicos (navegação, raio da terra, etc.)
- Aparelhos para contas.

Laboratório de Matemática III

- Análise e resolução de exercícios de um livro ou coleção, abrangendo todo conteúdo do 2º grau.

Compreensão de Texto e Resolução de Problemas

- Análise do processo de compreensão de um texto: os dois aspectos fundamentais na compreensão de um texto (segmentação e recontextualização).
- Compreensão de texto e situação de leitura.

- Representação não discursiva dos textos: tipos de representações não discursivas utilizadas (representações centradas sobre o conteúdo cognitivo e representações centradas sobre a organização redacional).
- Formas de representações na resolução de diferentes tipos de problemas.
- Um problema: como resolvê-lo?

Trabalho de Conclusão de Curso

- O trabalho de conclusão de curso tem como objetivo despertar e dar oportunidade a manifestação da capacidade de pesquisa mais sistemática dos alunos de graduação e deve apresentar conclusões de trabalhos de pesquisa realizados pelos licenciandos, orientados no sentido de aprofundamento de questões, aplicações e/ou desenvolvimento de programas, atividades e metodologia de ensino no primeiro e segundo graus.

UFMG

Matemática e Escola I

- Determinantes que interferem no ensino de matemática no 1º grau.

Matemática e Escola II

- Determinantes que interferem no ensino de matemática no 2º grau.

Matemática e Escola III

- Determinantes que interferem no ensino de geometria no 1º e 2º graus.

UnB

Estágio em Laboratório de Ensino de Matemática

- Montagem, uso e funcionamento de um laboratório de ensino.
- Uso do material em experiências com alunos de 1º e 2º graus. Criação de novos materiais.
- Pesquisa sobre material bibliográfico para o ensino de Matemática, abordando tendências históricas e atuais.
- Redação de trabalho relacionado ao ensino da Matemática.

Álgebra para o Ensino de 1º e 2º graus

- Identificar, desenvolver e resolver problemas algébricos.
- Desenvolver o processo de descoberta matemática.
- Escolher níveis de rigor e métodos de desenvolver o ensino da álgebra.
- Estabelecer interpretações algébricas e geométricas para problemas.

UFPBMatemática para o Ensino de 1º e 2º graus

- Tópicos de matemática elementar visando especificamente a formação de professores de 1o. e 2o. graus. “Sugerem tópicos que envolvam: números, medidas e geometria ou outros conforme a escolha do professor”.

USPLaboratório de Matemática

Objetivo:

- Dar aos ingressantes no curso de Licenciatura a oportunidade de enfrentar problemas que desafiem e impulsionem sua autonomia de pensamento bem como servir de apoio em relação a possíveis conteúdos de 2º grau que não estejam bem assimilados, ocasionando dificuldades nas demais disciplinas.

Conteúdo:

- Resolução de Problemas envolvendo matemática elementar e raciocínio lógico.

Seminário de Resolução de Problemas

Objetivos:

- Dar aos alunos da Licenciatura oportunidade para um trabalho criativo.
- É dada à participação ativa do aluno.

Conteúdo:

- Estudo de problemas abordando temas da Matemática Elementar.

Projeto de Ensino de Matemática

Objetivos:

- Dar oportunidade para que o aluno articule as disciplinas pedagógicas e de conteúdo matemático na elaboração de um projeto de ensino.

Conteúdo:

- Escolha e justificativa do tema.
- Planejamento do Trabalho.
- Levantamento bibliográfico e de material pertinente à pesquisa.
- Estudo do tema.
- Redação final.

IFQSC - USP (São Carlos - SP)Astronomia

Objetivo:

- Iniciar o aluno à observação sistemática, ao manuseio de equipamento de porte e a medições quantitativas.

- Noções sobre História da Astronomia.
- Estudo dos tópicos relevantes para o ensino no 1º e 2º graus.
- Aplicação dos conceitos de ótica geométrica desenvolvidos em Física I.

Conteúdo:

- Astronomia de Posição.
- Magnitude.
- Estrelas e objetos não estelares.
- Sistema Solar.
- O planeta Terra.
- A Astronomia e o cotidiano terrestre (Estações do ano, marés, a medida do tempo etc.)
- Instrumentação astronômica.

Introdução às Técnicas Educacionais I, II e III

Objetivo:

- Propiciar ao licenciando um estudo das técnicas de edição eletrônica de textos e de elaboração de material audiovisual, e sua apresentação, na forma de aulas técnicas e práticas, adequadas ao ensino de 1º e 2º graus.

Conteúdo:

- Uso de editores eletrônicos de texto
- Elaboração de textos didáticos para o 1º e 2º graus.
- Técnicas de comunicação audiovisual.
- Elaboração de material audiovisual para o 1º e 2º graus.
- Uso de textos e material audiovisual no 1º e 2º graus.

História da Ciência

Objetivo:

- Fornecer ao licenciando um quadro coerente da evolução da ciência moderna, enfatizando as áreas da física, química, biologia e matemática.
- A extensão e a profundidade dos conhecimentos apresentados estarão definidos pela finalidade do estudo que é a de instrumentalizar o licenciando com os conhecimentos históricos necessários para poder apresentar, ao estudante de 2º grau, a ciência como atividade humana relevante e necessária ao progresso da humanidade.

Conteúdo:

- História da Ciência na Antigüidade, Idade Média, Renascimento, sec. XVI, sec. XVII, sec. XVIII, sec. XIX.
- Tópicos de História da Física, Química e Matemática no sec. XX.

UNICAMP

Didática Aplicada. ao Ensino da Matemática

- Esta Disciplina pretende fornecer o necessário embasamento teórico e também um contato com a realidade escolar que estimulem uma atitude de análise para o ensino da Matemática, através da preparação de planos de ensino, definição de objetivos, escolha de estratégias de

ensino e de critérios, e formas de avaliação para o ensino da Matemática nas escolas de primeiro e segundo graus.

Seminários de Matemática I

- Resolução de problemas elementares.
- Preparação de textos técnicos.
- Exposição de temas elementares.

Seminários de Matemática

- Resolução de problemas.
- Preparação de textos.
- Apresentação de projetos.

UNESP - Rio Claro

Filosofia da Educação: Questões da Educação Matemática

- Questões básicas da Filosofia da Educação Intencional.
- Questões concernentes ao ensino da Matemática.
- O conhecimento humano e da Matemática.
- As correntes do ensino da Matemática.

Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária

- A importância e a evolução histórica do Cálculo Diferencial.
- Cálculo Diferencial e a Física.
- Idéias intuitivas de limite e derivada.
- Função.
- Limites de Seqüências e funções.
- Derivada.
- Aplicações em várias ciências.

Fundamentos Filosóficos do Conhecimento Matemático

- Perguntas sobre o conhecimento.
- Algumas tentativas de respostas.
- Como o conhecimento matemático é compreendido por platônicos, cartesianos, kantianos, fenomenólogos, existenciais e dialéticos.

Instrução auxiliada por computador

- Representações múltiplas em Matemática e em Programas Educativos.
- Software educativo e software matemático.
- Exploração de alguns softwares.
- Estudos de textos sobre o uso de softwares.

Laboratório de Ensino de Matemática I

- Geometria de 1ª a 8ª séries.

- Álgebra de 1ª a 8ª séries.

Laboratório de Ensino de Matemática II

- Geometria de 1ª a 3ª séries do 2º grau.
- Álgebra de 1ª a 3ª séries do 2º grau.
- Cálculo Diferencial e Integral do 3º grau.
- Geometria analítica do 3º grau.

Problemas em Educação Matemática

- O que é Educação Matemática.
- Tendências, pesquisas e objetivos.
- Educação Matemática na prática educativa.
- Variáveis instrucionais em Educação Matemática.

UEPG

Matemática Financeira

- Razões e proporções.
- Juros simples.
- Desconto comercial.
- Desconto racional.
- Analogia comercial.
- Juros compostos.
- Desconto comercial composto.
- Rendas certas.
- Empréstimos indivisíveis.
- Empréstimos divididos em títulos.
- Depreciação.

Laboratórios de Recursos Didáticos

- Educação como processo de comunicação: o processo da comunicação, relação aprendizagem e comunicação - diferentes linguagens como forma de expressão.
- Fundamentos psicopedagógicos dos recursos audiovisuais: percepção em diferentes abordagens - criatividade.
- Recursos didáticos, experimentais e/ou audiovisuais como mediadores das diversas propostas de ensino: conceituação, caracterização, critérios para seleção, produção e análise crítica.
- Educação multimídia: televisão e vídeo - a produção na escola.

FURBMatemática para a Licenciatura I

- Conteúdo do programa de matemática de 5ª a 8ª séries.

Matemática para a Licenciatura II

- Conteúdo do programa de matemática do 2º grau.

Introdução aos Métodos de Matemática Aplicada

- Matemática Instrumental.
- Modelos Matemáticos.
- Noções de análise de sistemas.
- Métodos de ensino e modelagem matemática.
- Estudo de casos.

PUCAMPComputação para matemática I

- O computador.
- Algoritmos e programação.
- Programação estruturada.
- Linguagem Pascal.

Computação para Matemática II

- Utilização do algoritmo estruturado na Matemática.
- Estudo de uma Linguagem estruturada com aplicações na Matemática.
- Recursos adicionais dessa linguagem.

Computação para Matemática III

- Elaboração de projetos com aplicações em ensino da Matemática, com a intenção de criar um acervo de consulta para os alunos em geral.

PUC-RSProjetos I e II

Objetivo Geral:

- Proporcionar ao aluno de Matemática a oportunidade de vivenciar experiências pedagógicas relacionadas com a sua futura prática docente interligando as áreas de conteúdo específico com as de formação pedagógica.

Conteúdos Abordados:

- Sistema monetário no currículo por atividades.
- Resolução de problemas em Ciências e Matemática. (Oficina)

- Geometria (Oficina)
- Resolução de problemas em Matemática na 6^a, 7^a e 8^a séries e no 2^o grau (Oficina)
- Números decimais (Trabalho)
- Polinômios (Trabalho)
- Monômios (Trabalho)
- Área de figuras planas. (Trabalho)
- Frações. (Trabalho)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALBORNOZ, Suzana. **O que é trabalho**. Coleção Primeiros Passos. São Paulo : Brasiliense, 1986.
02. BRIDGES, W. The end of the job. **Fortune**, Switzerland, v. 130, nº 6, p. 46-51, 19/09/94.
03. CARVALHO, Adalberto Dias de. **Epistemologia das ciências da educação**. Porto : Edições Afrontamento, 1988.
04. CARVALHO, Anna M. P. Reformas nas Licenciaturas: a necessidade de uma mudança de paradigma mais do que mudança curricular. **Em aberto**, Brasília, Ano 12, nº 54, p.50-63, abr./jan. 1992.
05. CARVALHO, Anna M. P. e GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências : tendências e inovações**. São Paulo : Cortez, 1993.
06. CHAUI, Marilena. **Convite a Filosofia**. São Paulo : Ática, 1994.
07. DEMAILLY, Lise Chantraine. Modelos de Formação contínua e estratégias de mudança. In: NÓVOA, A. (org.). **Os Professores e a sua formação**. Lisboa : Dom Quixote, 1992. p.139-158.
08. DEMO, Pedro. Formação de educadores : inquirindo alternativas. **Informação Pedagógica**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 22-31, 1993.
09. DUARTE, Newton. **A individualidade para si: contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo**. Campinas: Aut. Associados, 1993.
10. DRUCKER, Peter Ferdinand. **A sociedade pós-capitalista**. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo : Pioneira, 1993.
11. ELIAS, Norbert. **A sociedade dos indivíduos**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Editor, 1994.
12. FERNANDES, Florestan. Série: **Memória viva da educação brasileira**. vol. 1. Brasília : INEP, 1991.
13. GARDNER, Howard. **A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva**. Trad. Cláudia M. Caon. São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 1995
14. GUIRALDELLI Júnior, Paulo. **História da Educação**. Coleção Magistério do 2º grau. Série formação do professor. São Paulo : Cortez, 1990.

15. GOMÉZ, Angel Pérez. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (org.). **Os Professores e a sua formação**. Lisboa : Dom Quixote, 1992. p. 93-114.
16. GUSDORF, Georges. **Professores, para que? : para uma pedagogia da pedagogia**. 2.ed. Trad. João Rosa. Lisboa : Moraes Editores, 1970.
17. HESSEN, Johannes. **Teoria do Conhecimento**. 7.ed. Trad. do alemão por António Correia. Coimbra : Ed. Arménio Amado, 1979.
18. LELIS, Isabel A. **A formação da professora primária: da denúncia ao anúncio**. São Paulo : Cortez e Autores Associados, 1989.
19. LIBÂNEO, José Carlos. **democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 9. ed. São Paulo : Loyola, 1990.
20. LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Trad. Carlos I. da Costa. Rio de Janeiro : Editora 34, 1993.
21. LÜDKE, Menga. O educador: um profissional?. In: CANDAU, V. M. (org.). **Rumo a uma nova didática**. Petrópolis : Vozes, 1990. p. 64-73.
22. MACHADO, Nílson José. **Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente**. São Paulo : Cortez, 1995.
23. MARX, K. & ENGELS, F. **A ideologia alemã**. 2.ed., Trad. do alemão por José C. Bruni e Marco A. Nogueira. São Paulo : Livraria Ed. Ciências Humanas, 1979.
24. MIALARET, Gaston. **A Formação dos Professores**. Trad. do francês por Joaquim F. Machado. Coimbra : Livraria Almedina, 1981.
25. NISKIER, Arnaldo. **Educação Brasileira: 500 anos de história, 1500-2000**. São Paulo: Melhoramentos, 1989.
26. NÓVOA, António. Formação de Professores e Profissão Docente. In: _____. **Os Professores e a sua formação**. Lisboa : Dom Quixote, 1992. p.13-33.
27. OLIVEIRA, Betty A. e DUARTE, Newton. **Socialização do saber escolar**. São Paulo : Cortez e Autores Associados, 1985.
28. PEDRA, José Alberto. **Currículo, conhecimento e suas representações**. Curitiba, 1993. Dissertação (Professor Titular) - Universidade Federal do Paraná, UFPR.
29. INHELDER, Bärbel; GARCIA, Rolando e VONÈCHE, Jacques. **Epistemologia genética e equilíbrio**. Lisboa : Livros Horizonte, 1978.

30. PILETTI, Claudino e PILETTI, Nelson. **Filosofia e História da Educação**. 6. ed. São Paulo : Ática, 1988a.
31. PILETTI, Nelson. **Ensino de 2º grau: educação geral ou profissionalização**. São Paulo : E.P.U. - EDUSP, 1988b.
32. PILETTI, Nelson. **História da Educação no Brasil**. 4. ed. São Paulo : Ática, 1994.
33. PINTO, Álvaro Vieira. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo : Cortez e Autores Associados, 1982.
34. POPKEWITZ, Thomas S. Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre a sua história, ideologia e potencial. In: NÓVOA, A. (org.). **Os Professores e a sua formação**. Lisboa : Dom Quixote, 1992. p. 93-114.
35. RIBEIRO, Darcy. Senador diz que sua lei de ensino traz inovação. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 04/05/95. p.3-2.
36. SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 9. ed. São Paulo : Cortez e Autores Associados, 1989.
37. _____. **Pedagogia Histórico-crítica : primeiras aproximações**. São Paulo : Cortez e Autores Associados, 1991.
38. SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**. 2. ed. Trad. do alemão por Carlos E. J. Machado e Luiz A. Obojes. São Paulo : Unesp/Brasiliense, 1991.
39. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR - SESu. **Catálogo geral de instituições de ensino superior**. Brasília, 1994.
40. SOARES, Maria T. C. **Produção Social do Conhecimento Matemático: Indicações para uma Proposta para a Rede Municipal de Ensino de Curitiba**. Curitiba, 1988. Dissertação (Mestrado em Educação) - Curso de Pós-Graduação em Educação, UFPR.
41. SOUZA, Paulo Renato. Governo quer mudar lei geral de ensino. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 08/05/95, p.3-3.
42. VEIGA, Ilma, P. A. Didática: uma retrospectiva histórica. In : _____. **Repensando a Didática**. Campinas : Papyrus, 1990. p.25-40.