

ANA MARIA NAUIACK DE OLIVEIRA

Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: As Razões de Sua Necessidade.

Dissertação de Mestrado apresentada
como requisito parcial para obtenção
do grau de mestre, no curso de Pós-
Graduação em Educação, do Setor de
Educação, da Universidade Federal do
Paraná.

CURITIBA

1983

ORIENTADOR

LAURO DA SILVA BECKER

Doutor em Educação pela Sorbonne
Professor adjunto do Departamento
de Métodos e Técnicas em Educação
da Universidade Federal do Paraná

CONSULTORES

CARLOS AVOSANI

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná

Professor adjunto do Departamento de Métodos e Técnicas em Educação da Universidade Federal do Paraná

MARINA ZENI GUEDES

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná

Professor adjunto do Departamento de Biblioteconomia da Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

RESUMO	vi
CAPÍTULO I	
1. ENFOQUE BÁSICO DA PROBLEMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
1.1 ABORDAGEM GERAL DO PROBLEMA	1
1.2 UMA PESQUISA DIAGNÓSTICA COMO SUPORTE BÁSICO DO PROBLEMA	7
1.3 SUPORTE BÁSICO DO PROBLEMA	11
1.4 AS QUESTÕES ESPECÍFICAS DA PESQUISA	16
1.5 PRESSUPOSTOS BÁSICOS E VARIÁVEIS DA PESQUISA	17
1.6 DEFINIÇÃO DE TERMOS	18
CAPÍTULO II	
2. REVISÃO DE LITERATURA	
2.1 A MATEMÁTICA EM UM CONTEXTO GERAL	20
2.2 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A LEGISLAÇÃO VIGENTE	25
2.3 FUNÇÃO E PAPÉIS DO PROFESSOR	29
CAPÍTULO III	
3. METODOLOGIA	
3.1 DA PESQUISA DIAGNÓSTICA	36
3.2 DA PESQUISA EXPLORATÓRIA	39
CAPÍTULO IV	
4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	
4.1 OS DADOS DA PESQUISA DIAGNÓSTICA OU PRÉ-PESQUISA	45

4.2 O INSTRUMENTO E A ANÁLISE DA PESQUISA EXPLORATÓRIA	49
4.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	49
4.4 RETOMADA CONCLUSIVA DA ANÁLISE DOS RESULTADOS	79
CAPÍTULO V	
5. UM LABORATÓRIO DE ENSINO-PESQUISA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
5.1 POR QUE UM LABORATÓRIO?	82
5.2 A PROPOSTA	89
CONCLUSÃO	107
ANEXOS	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138

RESUMO

Muito se tem dito sobre as deficiências do ensino da matemática em vários países e em todos os níveis. A partir destas evidências, pode-se afirmar: 1 - existem deficiências no processo ensino-aprendizagem da matemática a nível de 1º e 2º graus, 2 - tais deficiências necessitam de estudos e sugestões para a sua correção, 3 - estas deficiências são decorrentes, na maioria dos casos, da formação do professor de matemática. Estas três afirmações prévias servirão de suporte para a formulação do problema desta pesquisa. Com base na revisão de literatura, nestas afirmações e com o intuito de buscar subsídios para uma definição mais precisa do problema, levou-se a efeito, num primeiro momento, uma pesquisa diagnóstica. Esta pesquisa foi realizada junto a alunos e professores de alguns colégios de Curitiba, bem como junto a alguns alunos e professores da UFPR. Esta pré-pesquisa facilitou, como consequência, a definição do problema e das questões específicas deste trabalho, assim como a definição dos pressupostos básicos que nortearam a pesquisa exploratória. Pode-se afirmar, conforme se constatou pela pesquisa diagnóstica que um dos pontos mais cruciantes na relação ensino e aprendizagem da matemática está centrado na formação do professor. Desta constatação é que se definiu o enfoque do problema: deficiências na formação pedagógica do professor de matemática no Curso de Licenciatura em Matemática. Com este enfoque ficou estabelecido o objetivo deste trabalho: propor alternativas que forneçam o aperfeiçoamento do currículo do Curso. A pesquisa exploratória que foi levada a efeito neste trabalho teve por objetivo confirmar ou não os pressupostos básicos da pesquisa, os quais podem ser sinteticamente enunciados da seguinte maneira: A percepção dos alunos-mestres do Curso de Licenciatura em Matemática na UFPR retrata a realidade de sua posição face à sua formação pedagógica e ao ensino da matemática. Na pesquisa exploratória foram inquiridos apenas os alunos-mestres do curso em questão, formandos do 2º semestre de 1982 e do 1º semestre de 1983. Esta limitação se deveu ao fato de acreditar-se que se o Curso de Licenciatura em Matemática oferecer uma formação profissional adequada, este aperfeiçoamento será repassado para as escolas onde

os futuros professores irão atuar. A pesquisa exploratória foi feita através de um instrumento onde se buscou avaliar a formação pedagógica dos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na UFPR. Os resultados obtidos com a aplicação deste instrumento revelam que os alunos-mestres possuem uma visão crítica de sua formação pedagógica a ponto de afirmarem que esta mesma formação se encontra entre os níveis regular e deficiente (quadro 1, p. 52). Esta constatação confirma, portanto, os pressupostos básicos da pesquisa e aponta uma série de variáveis intervenientes nesta formação. As variáveis apontadas se referem ao número de aulas, local, adequação do conteúdo, unidades de conteúdo, ensino e aprendizagem da matemática no meio comunitário, métodos de trabalho docente e discente e estágio supervisionado. As quatro partes da pesquisa exploratória que definiram a avaliação da formação pedagógica do licenciando em matemática, confirmaram os outros pressupostos: existe uma real dependência entre as deficiências do ensino e aprendizagem da matemática no 1º e 2º graus e as deficiências na formação do professor desta disciplina. Na percepção dos alunos-mestres, a principal falha na formação pedagógica do curso em questão está no estágio supervisionado e na prática de ensino. Afirmam os alunos-mestres que o estágio supervisionado não oferece o que o aluno deseja, nem supre as necessidades da comunidade a que deve servir. Na busca do aperfeiçoamento do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, sugere-se neste trabalho, uma proposta de laboratório de ensino e aprendizagem da matemática. O laboratório proposto oferece oportunidades seja de realização de uma pesquisa específica de interesse direto de um grupo de alunos ou professores, seja na tentativa mais ampla de envolver toda a comunidade e/ou a universidade em suas funções de ensino, pesquisa e extensão. A referida proposta tem como objetivo o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática nos três graus, bem como deverá atender e promover a integração das áreas de formação geral e específica no Curso de Licenciatura em Matemática na UFPR. Com este laboratório, vislumbra-se a possibilidade de integração do curso em questão com o Setor de Educação da UFPR, no sentido de promover-se uma real adequação entre teoria e prática voltadas às necessidades da comunidade. Em suma, tal proposta pretende

desenvolver nos alunos-mestres a capacidade de *aprender a aprender* para que possam buscar seu próprio aperfeiçoamento não apenas em curso de licenciatura mas através de uma Educação Permanente. Espera-se que o presente trabalho desperte interesse para o problema desta pesquisa e, ao mesmo tempo, motive outros estudos no sentido de novas conquistas nesta área do conhecimento.

ABSTRACT

A lot has been said about the deficiencies in the teaching of Mathematics, in several countries and in every level. Starting from these evidences, we can state the following: 1 - there are deficiencies in the Mathematics teaching-learning process, in levels 1 and 2, 2 - such deficiencies need study and suggestions in order to be properly corrected, 3 - these deficiencies are brought about, in most cases, by the formation of the Mathematics teacher. The three above-mentioned statements will serve as a basis for the formulation of the problem in this research. Based on literature review, on these statements and, intending to find support for a more precise definition of the problem, a diagnostic research has been carried out. This research has taken place among students and teachers of some schools in Curitiba, as well as among some students and teachers of the Federal University of Paraná. This pre-research has, consequently, made the definition of the problem and of the specific issues in this paper, much easier, as well as the definition of the basic presuppositions which have guided the exploratory research. It is possible to assert, based on the results of the diagnostic research, that one of the most crucial points in the Mathematics teaching-learning relation is centered in the formation of the teacher. It was from this assertion that the outline of the problem was made clear: deficiencies in the pedagogical formation of the Mathematics teacher in the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course). This outline established the aim of the work: proposing alternatives which can improve the curriculum of the course, the exploratory research carried out in this piece of work aimed to confirm or deny the basic presuppositions of the research, which can be synthetically enunciated as follows: the perception of the students-teachers in the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course) of the Federal University of Paraná, portrays the reality of their position before their pedagogical formation and before the teaching of Mathematics. In the exploratory research, only the student-teachers of the above-mentioned course, graduated in the second semester of 1982 and in the first semester of 1983,

were questioned. This limitation was due to the belief that if the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course) offers an adequate professional formation, the resulting improvements will be passed on to the schools where the future teachers will perform. The exploratory research was carried out through an instrument where it was attempted to evaluate the pedagogical formation of the students in the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course) of the Federal University of Paraná. The results obtained by the application of this instrument reveal that the student-teachers have a critical view of their pedagogical formation, to the point of stating that this same formation rests between levels: fair and failing. (table 1 - p.55) Therefore, this knowledge confirms the basic presuppositions of this research and points out a number of variables which interfere in this formation. The variables mentioned refer to the number of classes, location, suitability of content, units of content, teaching and learning Mathematics in the community, teaching and learning working methods and, supervised probation. The four parts of the exploratory research which defined the evaluation of the pedagogical formation of the licensee in Mathematics, have confirmed the other presuppositions: there is a real dependence between the deficiencies in teaching and learning Mathematics in the 1st. and 2nd levels, and the deficiencies in the formation of the Mathematics teacher. According to what the student-teachers have perceived, the main flaw in the pedagogical formation of the course in question is in the supervised probation and in the teaching practice. The student-teachers state that the supervised probation period neither offers what the students desire nor supplies the necessities of the community which it is supposed to serve. In the quest for improvements within the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course) of the Federal University of Paraná, this work proposes the creation of a laboratory for teaching and learning Mathematics. This proposed laboratory offers opportunities, either to accomplish a specific research in the interest of a group of students or teachers, or, attempting to involve the entire community and/or the University, in its teaching research and extension functions. The objective

of the above mentioned proposition is, improvement of the Mathematics teaching-learning process in the three levels, as well as promoting and attending to the integration of the general and specific formation areas in the "Curso de Licenciatura em Matemática" (Mathematics Licentiate Course) of the Federal University of Paraná. Whith this laboratory we catch a glimpse of the possibility of integration of this course with the Education Section of the Federal University of Paraná, as a means of promoting a real adequacy between theory and practice turned to the necessities of the community. In short, this proposition is intended to develop in the student-teachers the capacity to "learn how to learn", so they can seek their own perfecting, not only in a course for teachers but, through a Permanent Education. I hope this work arouses interest in the problem of this research and, at the same time, motivates other studies aiming at other achievements in their area of knowledge.

CAPITULO I

ENFOQUE BÁSICO DA PROBLEMÁTICA DO ENSINO DA MATEMÁTICA

1.1. ABORDAGEM GERAL DO PROBLEMA

Muito se tem dito sobre as deficiências do ensino da matemática em vários países e em todos os níveis. É indiscutível, também, que muito se tem feito para buscar as causas primeiras destas deficiências. Não se questiona aqui o fato de que cada realidade apresenta características próprias e, portanto, deve buscar suas próprias soluções. Tal fato, porém, não anula as proposições e conclusões obtidas em outros contextos. As evidências das dificuldades de ensino-aprendizagem em matemática foram constatadas por tantas pesquisas que é possível adiantar algumas posições prévias em relação a este trabalho:

1) existem deficiências no processo ensino-aprendizagem da matemática no 1º e 2º graus;

2) tais deficiências necessitam de estudos e sugestões para sua correção; e

3) estas deficiências são decorrentes, na maioria dos casos, da formação do professor de matemática.

De acordo com o informe da Quinta Conferência Interamericana sobre Educação Matemática é que se dará início às constatações que confirmarão tais posições prévias.

Segundo o Senhor Ministro da Educação e da Cultura, na

época, Prof. Euro BRANDÃO, em seu discurso de abertura da referida conferência,

É fora de dúvida que vem sendo a matemática considerada matéria confusa, absurda, divorciada de situações vitais; o resultado de seu ensino não tem sido, em nossos dias, muito alentador. Por isso que é importante para o Ministério da Educação e Cultura pedir a atenção dos estudiosos para uma discussão exaustiva sobre os seguimentos que esta afirmativa comporta, seja em nível de conteúdo, seja em nível metodológico. Penso sinceramente que a matemática como conteúdo da educação geral e também da educação específica, precisa ser submetida a rigoroso processo de aperfeiçoamento e adaptação.¹

Na mesma ocasião o prof. Hassler WHITNEY, presidente do Internacional Commission on Mathematical Instruction, apresenta um problema de igual suporte. Afirma WHITNEY, que atualmente os estudantes estão aprendendo matemática apenas como um assunto a ser *decorado* e não são capazes de aplicar conceitos e habilidades em problemas práticos, enfatizando que desde cedo as crianças assumem atitudes de apenas aprender o que devem e não são capazes de questionar sua capacidade ou sua possibilidade de pensar sobre um determinado assunto, o que reduz a aprendizagem significativa. Segundo ele, "*o foco está na resposta ao invés do processo de raciocínio. A cura está em devolver-lhes, pouco a pouco, a responsabilidade de seu próprio raciocínio.*

¹ BRANDÃO, Euro. Discursos de abertura. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación Matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para la América Latina y el Caribe, 1979. p. 7.

Isto dará novamente sentido à aprendizagem."² Tal situação não é apenas encontrada em escolas brasileiras, mas também foi apontada em escolas espanholas por IBARRA. O referido professor aponta como grave a situação do ensino da matemática na Espanha, onde a mesma torna-se preocupante devido à inexperiência dos professores, que não têm base suficiente para promover uma reformulação no ensino da matemática.³

Estas deficiências de ensino e aprendizagem são também apontadas por Valente, que, segundo ele

Do ponto de vista do aluno, a situação é mais agravante porque não só ele é incapaz de assimilar os conceitos básicos, como desenvolver uma verdadeira aversão aos assuntos que envolvem matemática. É a 'matemáticofobia', e este sintoma é particularmente notável em frases como: 'definitivamente não dou para matemática', ou 'ah! se eu pego quem inventou a matemática'. Um aspecto interessante que se nota no atual ensino da matemática é o divórcio que existe entre o aprendizado natural pelo qual a criança descobre importantes conceitos (inclusive conceitos de matemática) durante o período pré-escolar, e o aprendizado alienado utilizado nas escolas ."⁴

² WHYTNEY, Hassler. Aprendendo matemática para a vida futura. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina regional de Ciencia e Tecnologia para a América Latina y el Caribe, 1979. p. 19.

³ PASCUAL IBARRA, José R. El sistema educativo en España. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia e tecnologia para a América Latina y el Caribe, 1979. p. 50.

⁴ VALENTE, José Armando. A presença dos computadores no ensino da matemática como uma extensão da experiência da criança. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia e Tecnologia para a América Latina y el Caribe, 1979. p. 989.

O contraste de que fala Valente, entre o que e como é o ensino da matemática na pré-escola e no 1º grau, parece levar o problema a nível de metodologia, porém, LOSADA & LOSADA afirmam que o professor de matemática de nível médio também é um insatisfeito e que busca novos caminhos, contudo não sabe, devido à deficiências em sua formação, levar a cabo as modificações que se fazem necessárias.⁵

A preocupação com as deficiências no ensino e aprendizagem da matemática mereceu até mesmo um livro, "*O Fracasso da Matemática Moderna*", escrito pelo matemático americano Morris Kline em razão de suas pesquisas buscando as causas de tais deficiências.⁶

Pode-se concluir que o problema é realmente sério e merece atenção não só no sentido de demonstrar que a comunidade Universitária enfrenta os mesmos problemas, como no sentido de buscar alguma alternativa que proporcione oportunidades de viabilizar um aperfeiçoamento no processo ensino-aprendizagem. Estas constatações é que deram origem à primeira posição prévia deste trabalho.

De maneira geral, o ensino da matemática é um processo de transmissão de técnicas. Este não proporciona nem ao aluno nem ao professor oportunidade de pensar sobre um problema ou analisar as diferentes alternativas de soluções. A matemática ainda

⁵ LOSADA MARQUEZ, Ricardo & LOSADA, Mary Falk de. Nuevas tendencias en la evaluación y aprendizaje de la matemática. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia e Tecnologia para a América Latina y el Caribe, 1979. p. 143.

⁶ KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976. 211 p.

é considerada uma matéria acabada, isto é, o professor não tem oportunidade de perceber e demonstrar a sua evolução permanente, pois, a matemática entendida como ciência acabada, atribui-lhe um rigor nem sempre real ou necessário ao aluno. Ora, este rigor não nasce com a descoberta de algum ramo desta ciência e, sim, o mesmo é buscado dentro da lógica, para assegurar que o que foi desenvolvido intuitivamente tem um suporte lógico.⁷

Assim, no 1º e 2º graus o desenvolvimento de uma técnica ou aquisição de um conceito a nível intuitivo, é mais desejável do que sua demonstração ou definição rigorosa, porque neste estágio o aluno tem a necessidade de compreender o significado do conceito para, desta forma, transferir seus conhecimentos para diferentes situações, transferência esta que não ocorrerá quando a técnica for apenas e tão somente técnica desprovida de significado. Já, se o aluno não conhece o significado de um conceito, aplicá-lo-á apenas em situações padronizadas, sem a necessária dinâmica do próprio desenvolvimento do aluno ou da ciência.

Portanto, se o professor não demonstrar a dinâmica da aquisição de um conceito ou da conquista de uma técnica, a maioria dos alunos, verá a matemática como um rol de definições, teoremas e axiomas que aparecem inesperadamente na imaginação de alguém ou a verá como um emaranhado de técnicas e fórmulas, cada uma aplicável a um problema-tipo, sem nenhuma conexão com a realidade. Se, na tentativa de resolver algum problema, tanto os professores como os alunos tivessem presentes os conceitos nele envolvidos, bem como a evolução histórica dos

⁷ KLINE. p. 58-71.

teoremas e problemas clássicos decorrentes de tais conceitos, então se teria realmente uma compreensão matemática. Sem a aquisição do significado da disciplina e sem o domínio dos conceitos fundamentais a esta compreensão, não se pode realmente ensinar matemática, pois, sabe-se que a aquisição de um conceito ou o domínio de algum significado em matemática somente é possível, quando existe uma ação concreta do aprendiz sobre o objeto de seu aprendizado, isto é, a matemática se aprende fazendo. Apesar de tal afirmação parecer evidente para a maioria dos professores de matemática, muito raramente os mesmos utilizam-se de algum método particular mais adequado para desenvolver uma estrutura lógica de raciocínio ou trabalhar um conceito, uma propriedade ou desenvolver técnicas de resolução de problemas. Esta situação é um aspecto comum aos três graus de ensino, acarretando uma ansiedade, pois o aluno se obriga a aprender matemática apenas para obter nota de aprovação e não para conhecê-la ou aplicá-la em alguma situação real. Assim, o ensino e a aprendizagem da matemática se tornam uma situação artificial, totalmente desvinculados da realidade em que o aluno não sabe por que aprender e o professor não sabe por que ensinar.

Corroboram esta afirmação as conclusões apresentadas a Secretaria de Estado da Educação pela comissão da UFPR que participou de uma pesquisa sobre melhoria da qualidade do ensino do 2º grau, mais especificamente, do sub-projeto que analisa *O Currículo da Matemática no Ensino de 2º Grau*.

Segundo seu relator:

As críticas aos conhecimentos ministrados pela escola, tão em desacordo

*com a vida prática, foram demais expressivas para que se tentasse descobrir, talvez, um insignificante número de professores que possam afirmar que tem sucesso e, muito menos, se esse sucesso é fruto desta ou daquela metodologia.*⁸

Tais afirmações também contribuíram para a definição das posições prévias deste trabalho.

Portanto, é fato constatado que existe uma insatisfação generalizada com relação ao ensino e aprendizagem da matemática. Esta insatisfação é detectada tanto a nível de aluno, como de professor, sentida por técnicos em educação em suas diferentes áreas.

1.2. UMA PESQUISA DIAGNÓSTICA COMO SUPORTE BÁSICO DO PROBLEMA

Como suporte básico para o problema deste trabalho foi levada a efeito uma pesquisa diagnóstica com o objetivo de perceber quais as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem da matemática. Tal pesquisa foi realizada junto a alunos e professores de alguns colégios de Curitiba, bem como junto a alguns alunos e professores da UFPR.

A pesquisa consta de quatro perguntas abertas, precedidas de uma orientação (ver Anexo 1).

As quatro questões suscitaram respostas que podem ser sintetizadas da seguinte forma:

O aluno não tem hábito de reflexão, falta-lhe raciocínio para analisar e buscar o significado de cada definição ou con-

⁸ PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. O currículo de matemática no ensino de 2º grau. Curitiba, 1981. p. 121.

ceito para poder interpretar enunciados. O aluno não sabe buscar a justificativa teórica que levaria ao significado e conseqüentemente ao raciocínio para decidir sobre as possíveis formas de abordagem dos problemas. Falta material didático, livros e metodologia que levem o aluno a pensar. Falta uma determinação de objetivos claros que assegurem aos alunos e aos professores a busca de soluções mais significativas para seus problemas. O aluno tem medo da disciplina por um tabu que carrega desde os primeiros anos da vida escolar. O aluno não gosta de estudar, não tem interesse porque desconhece a utilidade de tal estudo.

O aluno considera-se incapaz para aprender matemática e busca soluções práticas onde aplicar fórmulas mágicas para resolver problemas semelhantes aos trabalhados em sala de aula.

O aluno não entende a mensagem por dificuldades decorrentes de falta de hábito de leitura, falta de clareza na exposição, dificuldades da abstração ou de uma linguagem da qual ele, aluno, desconhece os significados.

O aluno não compreende os casos particulares e portanto não generaliza. *Falta-lhe base para tanto.*

As turmas são muito grandes. O número de aulas é muito pequeno para um programa extenso que nem sempre é cumprido. Isto impõe nas séries subseqüentes uma grande heterogeneidade em relação aos conhecimentos básicos.

O professor cria um clima de tensão, quando impõe sua disciplina através de provas difíceis ou ameaças sem estar preocupado em mostrar por que a matemática deve ser estudada. O professor, por falta de capacitação, talvez, não sabe mudar esta situação. Ele nem sempre tem consciência de seu papel de

educador ou, em certos casos, é displicente em relação ao ato de ensinar e ao ato de aprender. O docente, de maneira geral, leva o ambiente a ficar viciado por uma ansiedade não de aprender, mas de que a aula termine e as notas dêem para aprovar os alunos.

Nem sempre o professor tem ótima didática para levar o aluno a perceber os "porquês", e, desta forma, pensar matematicamente. Alguns professores não têm paciência para trabalhar com os alunos que apresentam maiores dificuldades.

Toda a matemática fica em um plano irreal e é difícil para o aluno adaptar a teoria à prática. O aluno não transfere os conhecimentos adquiridos para outras disciplinas. O professor nem sempre faz referência à esta possibilidade de transferência e aplicação dos conhecimentos e raciocínio matemático a outras áreas.

Com tal síntese pode-se confirmar as três posições prévias desta pesquisa.

O ensino e a aprendizagem apresentam também nesta comunidade, muitas falhas que necessitam de um tratamento urgente. Observa-se que todas as falhas apresentadas como sendo do aluno, na realidade, recaem sobre a forma como foi apresentada a matemática a este aluno. Assim: afirmar que as dificuldades do aluno em matemática são devido à falta de base é tautologia, pois, foi para adquirir conhecimento, que ele, aluno, veio à escola. Se a base deveria começar, quem sabe, nas primeiras séries do 1º grau, esta deveria ser dada pela professora formada em um curso de 2º grau. Ora, quem deveria dar tal base a esta professora senão alunos ou ex-alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática? Portanto, a falha está mesmo na formação do pro-

fessor de matemática. Novamente as reflexões levam à evidência de uma necessidade de aperfeiçoamento do currículo do curso de Licenciatura de Matemática na UFPR.

Evidenciadas as deficiências no ensino e aprendizagem da matemática, são necessários muitos estudos e experiências que possibilitem e favoreçam qualquer tomada de decisão no que diz respeito à reformulação de programas, objetivos e métodos de ensino desta disciplina. É responsabilidade de professores da Universidade Federal do Paraná a iniciativa de tais experiências. É por este motivo que a opção por este trabalho recaiu sobre uma *"Proposta de Laboratório para garantir a praxis educativa na área de Matemática na UFPR."*

A opção foi uma proposta, porque é somente na medida em que aparecem propostas e alternativas concretas para o aperfeiçoamento de um currículo que os colegiados de cada curso poderão aprovar ou não algumas alterações nos mesmos. Enquanto apenas se caracterizarem as dificuldades, apontarem-se deficiências ou defasagens nada poderá ser feito, se não se dispuser de um plano de ação que possibilite novas alternativas.

Tal proposta restringe-se ao curso de Licenciatura em Matemática da UFPR apenas e tão somente para que o mesmo não corra o risco de um esvaziamento na medida em que se ampliem seus objetivos para fora desta comunidade.

Com tal restrição procurou-se atribuir maior objetividade e significado aos problemas da comunidade e suas possíveis soluções.

Sendo assim, as três posições prévias deste trabalho atingem também a realidade da UFPR e sua comunidade.

1.3. SUPORTE BÁSICO DO PROBLEMA

Uma vez constatada a insatisfação generalizada com relação ao ensino e aprendizagem da matemática e com o objetivo de detectar as causas da insatisfação acima mencionada e compreender melhor as razões da atribuída falta de base para um ensino real, procedeu-se, num primeiro passo, a uma investigação assistemática, que serviu de suporte para a formulação do problema mais específico desta pesquisa. Elaborou-se um questionário aberto a respeito das experiências, satisfações e insatisfações, individuais ou gerais de professores, alunos e educadores, a respeito do ensino e aprendizagem da matemática, como foi descrito no item anterior (1.2.). Foi daí que emergiu o problema formulado. Observou-se que a Matemática na escola é tida como disciplina "*difícil*" que fatalmente cria problemas a todos os alunos com exceção do "*superdotado*". Tal juízo parece ser um preconceito criado em torno de uma disciplina importantíssima, mas com um rótulo amedrontador. O aluno já entra na escola receoso da matemática, talvez porque em casa já ouviu comentários desagradáveis com relação às experiências de seus pais, irmãos mais velhos ou pessoas ligadas a eles. Quando isto não acontece, o preconceito se cria na própria escola, onde o professor despreparado transmite a sua própria insegurança. Desta maneira, poucos são os aprendizes que escapam ao preconceito e sobrevivem à triagem que seleciona aqueles que resistem ao peso de uma disciplina tida como fantasma na vida escolar do aluno. Esta triagem cria no aluno uma predisposição para aceitar ou não a disciplina nos anos subsequentes de sua vida escolar. Cria também uma predisposição para que haja ou não comunicação adequada entre aluno e professor. Sabe-se que a Matemáti-

ca se baseia em uma linguagem simbólica e é através dessa linguagem que ela interpreta, equaciona e resolve problemas reais ou não, criados a partir de um suporte concreto ou de suposições abstratas. É também pela linguagem matemática que se pode particularizar, supor, predizer ou generalizar resultados de situações problemáticas equacionáveis.

Para haver comunicação é necessário que os interlocutores utilizem a mesma linguagem, isto é, interpretem a simbologia matemática de uma única maneira. Desta forma, o fator comunicação torna-se fundamental para o ensino e aprendizagem da matemática, pois, é através da comunicação que o professor, ao apresentar um conceito novo a seus alunos, pode perceber se o mesmo foi ou não compreendido. As dificuldades de comunicação podem ser resumidas sob dois pontos de vista: primeiro, a linguagem do professor é estritamente técnica e não há conexão com a linguagem familiar do aluno. Em segundo, a linguagem do aluno está muito aquém da esperada pelo professor. Vale ressaltar, a título de exemplo, as dificuldades do aluno face a alguns termos como incógnita, teorema, bissetriz, logaritmo, hipotenusa, hipótese, equivalência, etc.

Esta dificuldade se acentua na medida em que o aluno aceita e acredita ser natural a falta de comunicação, admitindo que o professor sabe demais. Por outro lado, também é muito difícil para um professor, sem o devido preparo pedagógico, "descer" ao nível do aluno para comunicar e explorar uma situação que lhe é trivial. Esta problemática foi também levantada não somente por professores de Matemática, mas, por alunos e especialistas na área de educação.

Alguns educadores apontam também como falhas no ensino e

aprendizagem da matemática o fato de que o professor desta disciplina não reconhece suficientemente o valor e a importância da filosofia, da didática e da psicologia para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem. Afirmam também alguns educadores, que existe uma certa displicência no ato de ensinar, o que para alguns professores não implica necessariamente no ato de aprender, contrariando as afirmações de KUETH.⁹ Para este autor, o processo de ensinar-aprender corresponde ao processo vender-comprar, isto é, é tão absurdo afirmar que se é um bom vendedor, mas, sem compradores, como seria difícil admitir que alguém ensine muito bem, mas que ninguém aprende. Refletir sobre estas considerações é preocupar-se com a formação do professor de matemática, é questionar a formação acadêmica e pedagógica desses professores.

A formação do professor de Matemática parece ser um ponto crucial para a melhoria do ensino e aprendizagem desta disciplina uma vez que muitos são os autores que, como D'AMBROSIO, situam neste nível a essência da problemática em questão.¹⁰

A formação do professor de matemática na UFPR, se faz em dois momentos. O primeiro corresponde aos dois primeiros anos de curso. O aluno recebe toda a sua formação acadêmica, que na proposta curricular é chamada de formação profissional geral, onde se estudam todas as disciplinas da área Matemática ou a ela vinculadas. E, num segundo momento, o professor de Matemá-

⁹ KUETH, James. O processo de ensino aprendizagem. Porto Alegre, Globo, 1977, p. 3.

¹⁰ D'AMBROSIO, Ubiratan. Desenvolvimento, avaliação, tecnologia e outras tantas considerações sobre a situação atual do ensino de ciências. Ciência e Cultura. 34 (2):135-138, fev. 1982.

tica recebe uma formação profissional específica que proporciona a chamada formação pedagógica do futuro professor de Matemática. Ora, como se pode esperar que a matemática no 1º e 2º graus seja uma disciplina integradora ou integrada com as demais disciplinas do currículo, se no próprio curso de formação de professores as disciplinas são independentes, desvinculadas e desprovidas de um objetivo comum fundamental para a formação do professor?

Das constatações aqui registradas, é possível se admitir que um dos pontos mais cruciantes na relação ensino-aprendizagem da matemática está centrado na formação do professor.

NACHBIN também coloca a problemática neste nível, dizendo: *"não é mais compreensível presenciarmos professores que parecem sentir prazer em dar à matemática uma impressão de algo difícil de ser entendido, quando o processo ensino-aprendizagem deve ser tal que não haja pela matemática o temor maior do que possa existir nas outras áreas do ensino de 1º grau"*.¹¹ Portanto, estas considerações caracterizam a terceira posição prévia deste trabalho.

Como a problemática do ensino e aprendizagem da matemática suscita inúmeras questões que merecem uma análise detalhada para cada um dos aspectos a ser abordado, e, como é impossível uma ação que envolva todo o sistema educacional, focaliza-se neste trabalho um ponto bastante singular do mencionado problema, e, nem por isso, menos importante e significativo. Assim, o objetivo desta pesquisa será o de propor uma alternativa que

¹¹ NACHBIN, Leopoldo. O processo ensino-aprendizagem em Matemática. Ciência e Cultura. 33 (1): 20, jan. 1981.

proporcione aperfeiçoamento do currículo do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR, tendo em vista as deficiências no ensino e aprendizagem da Matemática.

Este trabalho não pretende resolver os problemas deste domínio, mas apontar variáveis importantes para o aperfeiçoamento do referido curso, e, conseqüentemente possibilitar o estudo de novas alternativas para um ensino mais real, mais significativo e mais consistente.

O professor de matemática, de maneira geral, é um insatisfeito, porque consciente ou não de suas responsabilidades de educador, como ser inteligente que sem dúvida nenhuma o é, percebe que, na realidade, se esforça para ser um bom vendedor mas que dificilmente encontra alguém em condições de comprar o seu produto.

Com relação ao importante papel do professor de matemática no ensino e aprendizagem desta disciplina, comenta LLUIS que considera a real importância dos métodos e dos conteúdos da disciplina em questão. Porém, para ele *"o básico e mais importante no ensino é o mestre, ..., um mestre com excelente preparo matemático e pedagógico"*, pois, segundo ele *"o professor com tais qualidades fará maravilhas com qualquer método e em qualquer programa"*.¹²

Observe-se que este professor se refere a um excelente preparo matemático e pedagógico. Porém, é do conhecimento de

¹² LLUIS, Emílio. La geometria en la enseñanza. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5. Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia e Tecnología para a América Latina y el Caribe, 1979 p. 33.

todos que o nível de excelência dificilmente é atingido. Em oposição, pode-se afirmar que o nível alcançado nos cursos de formação de professores está muito aquém das necessidades e das condições consideradas "*satisfatórias*". Daí surge a confirmação da segunda posição prévia deste trabalho. A necessidade de aperfeiçoamento da formação do professor de Matemática na UFPR é, pois, o problema central desta pesquisa. Este aperfeiçoamento é reclamado com veemência no documento da Secretaria de Estado da Educação sobre "*Melhoria da qualidade do ensino de 2º grau*".¹³

É objetivo deste trabalho investigar se o formando do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR está preparado para detectar e resolver dificuldades decorrentes de sua própria formação. Deste prisma pretende-se verificar a percepção dos alunos mestres no que se refere a sua formação como educador. Um educador, como se admite, não é um ser forjado ou moldado pelas mãos de um cientista, artesão ou artista. O educador é produto de toda uma vivência e, portanto, seria muita pretensão querer, neste trabalho, propor uma forma para criar um educador modelo. Desta maneira, desprovido de tal pretensão, o objetivo deste trabalho é estudar algumas questões bem específicas referentes à formação do professor de matemática na UFPR.

1.4. AS QUESTÕES ESPECÍFICAS DA PESQUISA

Com base na problemática geral verificada até aqui, esta

¹³ PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Melhoria da qualidade do ensino de segundo grau. Curitiba, 1981, p. 139 - 48.

pesquisa pretende responder, da forma mais precisa possível, as seguintes questões:

1. Como o formando do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR percebe sua própria formação pedagógica?

2. Como o formando percebe cada uma das disciplinas que compõem sua formação pedagógica? Se as disciplinas necessitam ou não de modificações.

3. Quais as sugestões que o aluno mestre apresenta para o aperfeiçoamento de cada uma das disciplinas?

4. Até que ponto o licenciando em matemática da UFPR encontra no estágio (prática de ensino) a síntese necessária para sua formação pedagógica e conseqüente profissionalização?

Tendo em vista os aspectos que geram alguma insatisfação no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da matemática, este trabalho limitar-se-á a buscar subsídios para responder às quatro questões acima mencionadas. Por entender-se que estas questões são fundamentais para o aperfeiçoamento da formação do professor de matemática.

1.5. PRESSUPOSTOS BÁSICOS E VARIÁVEIS DA PESQUISA

Para responder às questões propostas no problema desta pesquisa, se faz necessário o estabelecimento de pressupostos básicos que nortearão as linhas de interpretação dos dados da mesma pesquisa. Desta forma, o pressuposto geral deste trabalho pode ser assim formulado:

Pressuposto Básico Geral: A percepção dos alunos-mestres do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR retrata a realidade de sua posição face à sua formação pedagógica e a do ensino da matemática.

Para se interpretar o pressuposto geral acima, considera-se como variável independente a percepção do aluno-mestre e como variável dependente a formação pedagógica e a realidade do ensino da matemática.

Na tentativa de interpretar operacionalmente a variável independente: percepção e as variáveis dependentes: formação pedagógica e a realidade do ensino da Matemática, desdobrar-se-á o pressuposto geral em pressupostos secundários:

Pressuposto Básico 1: Existe uma relação íntima entre a realidade do ensino da matemática e a percepção dos alunos-mestres em cada uma das disciplinas que compõem a formação pedagógica.

Pressuposto Básico 2: Existe uma relação íntima entre a percepção do aluno-mestre com relação à prática de ensino e ao estágio supervisionado e a realidade do ensino da Matemática no meio comunitário.

1.6. DEFINIÇÃO DE TERMOS

1.6.1. Aluno-mestre: é o estudante de ensino superior matriculado em cursos de licenciatura, cuja formação lhe permite o exercício do magistério a nível de 1º e 2º graus. Entretanto, este estudante passa a ser aluno-mestre, quando em situações teórico-práticas, realiza atividades de ensino ou exercita as suas competências de ensino.

1.6.2. Estágio supervisionado: é uma atividade didático-pedagógica relacionada à Prática de Ensino. É o momento em que o aluno-mestre, em situações reais de ensino e com o acompanhamento de um especialista-supervisor aplica as suas habilidades

de ensinar em escolas da comunidade.

1.6.3. Formação pedagógica: é o conjunto de objetivos, conteúdos, meios e estratégias, que, trabalhados de forma dinâmica, preparam o aluno-mestre para o exercício da função docente. Neste caso, a formação pedagógica, conforme a resolução 71/81 CEP é denominada "*formação profissional específica*" e se compõe das seguintes disciplinas:

- Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1ª e 2ª Graus
- Psicologia da Educação
- Didática I
- Prática de Ensino (incluindo estágio supervisionado).

1.6.4. Percepção: é o retrato ou a posição do aluno em relação à formação pedagógica que lhe é oferecida. Em outras palavras é a sua maneira de ver (perceber) e sentir esta formação.

1.6.5. Prática de ensino: é uma disciplina cujos objetivos estão voltados para o exercício contínuo de planejamento, de execução e de avaliação do ensino.

1.6.6. Realidade do ensino da Matemática: é a constatação evidenciada por professores e alunos de 1ª, 2ª e 3ª graus e especialistas em educação, relatada no item 1.2 deste capítulo.

CAPITULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A MATEMÁTICA EM UM CONTEXTO GERAL

A tarefa de propor alternativas na busca de soluções para o problema do ensino e aprendizagem da matemática é empreendimento que certamente contribuirá para um ensino coerente e adequado à realidade de cada momento e de cada grupo.

Existem vários estudos sobre as causas das dificuldades de ensino e aprendizagem da matemática. Existem também várias tentativas de apontar variáveis intervenientes no processo ensino-aprendizagem. Nestes estudos é possível constatar-se que um dos principais fatores que interfere no processo ensino-aprendizagem da matemática é o professor, a ponto de KLINE quando analisa propostas de mudanças de conteúdo para o ensino da matemática nos Estados Unidos, dizer: "*certamente não temos professores suficientemente habilitados, Como o professor é pelo menos, tão importante quanto o currículo, tudo o que se gastou neste, poderia ter sido aproveitado para o aperfeiçoamento daquele*".¹ É evidente que KLINE acredita na possibilidade de uma melhoria do processo ensino-aprendizagem da matemática se houver um corpo docente mais preparado para o desempenho de

¹ KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976. p. 40.

tal função.

A questão da importância da formação do professor de matemática para garantir o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem desta disciplina, no 1º e 2º graus, é constantemente levantada em congressos e seminários ou simpósios específicos do assunto ou a ele diretamente relacionados. Esta preocupação evidencia-se em todas as áreas de ensino e aprendizagem da matemática. Tanto assim que, em todos os painéis abertos na 5a. Conferência Interamericana de Educação Matemática (Campinas 1979), o tema foi constantemente abordado. A frase do professor Emílio LLUIS pode sintetizar o pensamento da maioria dos congressistas: "*lo más importante en la enseñanza es lo maestro*".² Corroborando este pensamento a afirmação de SILVA: "*mais difícil do que aprender matemática é ensiná-la*".³ Isto significa dizer que é ao professor de matemática que cabe a tarefa de desmistificar e tornar o ensino desta disciplina pelo menos tão atraente quanto o das demais áreas de estudos. Porém o maior número de professores licenciados não garante melhoria do processo ensino-aprendizagem. Se o professor se apresenta de maneira a provocar no aluno uma reação de marasmo educacional e desinteresse pela matemática, como poderá o aluno quebrar esta tendência? Da mesma forma, os fracassos em atividades matemáticas provocam-lhes até mesmo disfunções do tipo desonestidade, fra-

² LLUIS, Emílio. La geometria en la enseñanza. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA; 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Ofício Regional de Ciência e Tecnologia para América Latina y Caribe, 1979. p. 33.

³ SILVA, Lucia Saraiva J. 95 teses sobre o ensino da matemática na área tecnológica. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977. p. 294.

queza, submissão e apatia. Tais disfunções podem ser entendidas como respostas às insatisfações do próprio professor, que afetam a avaliação do seu próprio desempenho bem como do desempenho do aluno. Segundo Silva *"quanto maior a insatisfação do professor, maior sua tendência em reprovar"*. Com tais afirmações SILVA torna indispensável um pensar sobre a formação do professor de matemática e acrescenta que *"o futuro do ensino da matemática deve ser procurado nas licenciaturas"* mas ao mesmo tempo afirma: *"o ensino real da matemática está em processo de extinção"*.⁴ Ora, não se pode aceitar passivamente tais afirmações. É, pois, necessário que se tomem providências no sentido de revitalizar o ensino da matemática buscando um aprendizado real e adequado às necessidades de uma sociedade em mudança.

A prioridade recai, portanto, sobre a formação do professor de matemática. A necessidade de aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem desta disciplina é também confirmada por NACHBIN que relaciona *"a melhoria do processo ensino-aprendizagem como dependente sobretudo da qualificação dos professores, bem como das condições materiais e psicológicas para o seu trabalho"*.⁵

São inúmeros os autores que apontam como causa principal dos fracassos em matemática, a qualificação dos professores desta disciplina. PIAGET levanta uma hipótese que não pode ser desprezada. Diz ele que as dificuldades de ensino e aprendizagem da matemática consistem principalmente na incapacidade de

⁴ SILVA, p. 477.

⁵ NACHBIN, Leopoldo. O processo ensino-aprendizagem em matemática. Ciência e Cultura. 33, (1):20, jan. 1981.

adaptação do aluno ao método de ensino utilizado pelo professor.⁶ Portanto, se a problemática recai sobre a metodologia de ensino, isto pode ser entendido como uma dificuldade do professor em criar novas situações e valer-se de outras metodologias para promover um ensino mais convincente. Ainda sobre as metodologias para o ensino da matemática, com base na história e na filosofia das ciências, D'AMBRÓSIO diz que o único caminho do ensino de matemática está no aperfeiçoamento da formação do professor desta disciplina.⁷

Em todas estas afirmações observa-se a importância do professor de matemática quando desempenha seu papel de educador, pois, é neste papel que se refletem todas as suas posições frente às suas expectativas profissionais.

Ainda, no dizer de SILVA:

uma das maiores chances que o intelectual professor tem em suas mãos é o estudante. Não para doutriná-lo, que é imoral, mas para substituir sua consciência ingênua por uma crítica. É função exercida com palavras e com paixão, mas a sua honestidade de propósitos será sempre comprovada na ação. O humanismo necessário para isso não se encontra freqüentemente nos professores de matemática .⁸

Parece que esta falta de humanismo no professor de matemática

⁶ PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? 6. ed. Rio de Janeiro, José Olympio, 1978. p. 14.

⁷ D'AMBROSIO, Ubiratan. Desenvolvimento, avaliação, tecnologia e outras tantas considerações sobre a situação atual do ensino de ciências. Ciência e Cultura. 34 (2): 138, fevereiro 1982.

⁸ SILVA, Lucia Saraiva J. 95 teses sobre o ensino da matemática na área tecnológica. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977, p. 188.

de que fala SILVA é uma deficiência em sua formação, isto é, uma falha decorrente do currículo do curso de Licenciatura. Nele, as disciplinas da formação pedagógica devido a sua própria estrutura não atendem às necessidades específicas do curso em questão como se constata na análise feita por BECKER sobre esta mesma formação. Diz ele:

1) *Nossa primeira denúncia se liga ao fato de que a Prática de Ensino é uma simples simulação artificial e não prática pedagógica centrada na experiência real da classe onde se encontram alunos e professores.*

2) *Dizer que a Prática Pedagógica é uma disciplina estruturada e que consegue colocar o aluno-mestre em situações adequadas e eficientes de ensino-aprendizagem nada mais é que uma afirmação compensatória, agradável, mas infundada ou falsa. Nenhum formador consciente, em nosso caso, pode estar realizado, satisfeito; muito menos os alunos. Porém, nós temos medo de encarar a nossa própria realidade, o nosso problema. ...*

3) *Assim, os professores das disciplinas pedagógicas não possuem nenhuma formação ou conhecimento dos conteúdos das disciplinas acadêmicas, com exceção daqueles que trabalham com as Práticas de Ensino. Por outro lado, o programa de Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus, de Psicologia da Educação e de Didática é idêntico para todas as classes, não se respeitando a origem nem a formação acadêmica do aluno-mestre.*⁹

Tais afirmações comprometem seriamente os objetivos próprio curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, no sentido

⁹ BECKER, Lauro Silva. O problema da prática de ensino na Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 7-8, mimeografado.

de que o referido curso se propõe a formar professor de Matemática para atender à comunidade escolar à nível de 1º e 2º graus. Portanto, já não se faz necessária a apresentação de novos argumentos para demonstrar a necessidade urgente e imperiosa de reformulação e aperfeiçoamento da formação pedagógica do curso em questão.

Já existem trabalhos como o de MORAES onde se demonstra a diversificação de resultados obtidos na aplicação de uma mesma técnica de trabalho na área pedagógica a alunos oriundos de diferentes cursos.¹⁰

Porém, muito pouco se tem feito a este respeito na UFPR, com o objetivo de se testar novas metodologias para adequação das disciplinas pedagógicas às diferentes áreas de formação do licenciando. Portanto, este fato vem demonstrar e ao mesmo tempo sugerir uma prioridade nesta área, no sentido de se buscar alternativas de aperfeiçoamento da formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR.

2.2. A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E A LEGISLAÇÃO VIGENTE

Como "*o curso de Licenciatura em Matemática tem por objetivo formar professores de matemática para o ensino de 1º e 2º graus*"¹¹, o mesmo está sujeito à legislação que regulamenta a

¹⁰ MORAES, Vera R. Pires de. Experiência na formação do professor. Cadernos de Pesquisa. (36):68, fev. 1981.

¹¹ UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Conselho de Ensino e Pesquisa. Resolução nº 71/81 - CEP. Fixa o currículo pleno do Curso de Matemática do Setor de Ciências Exatas. Curitiba, 1981. 2f.

admissão de professores para estes graus.

A legislação vigente com respeito à formação necessária ao professor de Matemática para o 1º e 2º graus está orientada segundo a Lei 5692/71 de 11 de agosto de 1971 em seu capítulo V - Art. 29 -

A formação de professores e especialistas para o ensino de 1º e 2º graus será feita em níveis que se elevem progressivamente, ajustando-se às diferenças culturais de cada região do País, e com orientação que atenda aos objetivos específicos de cada grau, às características das disciplinas, áreas de estudo ou atividades e às fases de desenvolvimento dos educandos.

Art. 30 - Exigir-se-á como formação mínima para o exercício do magistério:

a) no ensino de 1º grau, da 1a. à 4a. série, habilitação específica de 2º grau;

b) no ensino de 1º grau, da 1a. à 8a. série, habilitação específica de grau superior, ao nível de graduação, representado por licenciatura de 1º grau, obtida em curso de curta duração;

c) em todo o ensino de 1º e 2º graus, habilitação específica obtida em curso superior de graduação correspondente à licenciatura plena. ¹²

Com base nesta legislação e em pareceres que regulamentam os cursos de licenciaturas o Conselho de Ensino e Pesquisa, na Resolução nº 71/81, fixa o currículo pleno do Curso de Matemática, da UFPR. (Anexo 2)

Se se observar o currículo pleno aprovado pelo CEP apenas sob o ponto de vista da carga horária percebe-se um certo desequilíbrio entre a formação profissional geral e a formação pro-

¹² BOYNARD, Aluizio P.; GARCIA, Edilia; ROBERT, Maria I. A reforma do ensino. São Paulo, Lisa, 1973, p. 35-6.

fissional específica, pois, para cada hora de formação específica há um correspondente aproximado de 5 horas (4.769) de formação geral, isto equivale a um quadro comparativo que poderia ser representado geometricamente pela figura 1 que caracteriza de maneira elucidativa o desequilíbrio que se quer evidenciar neste trabalho.

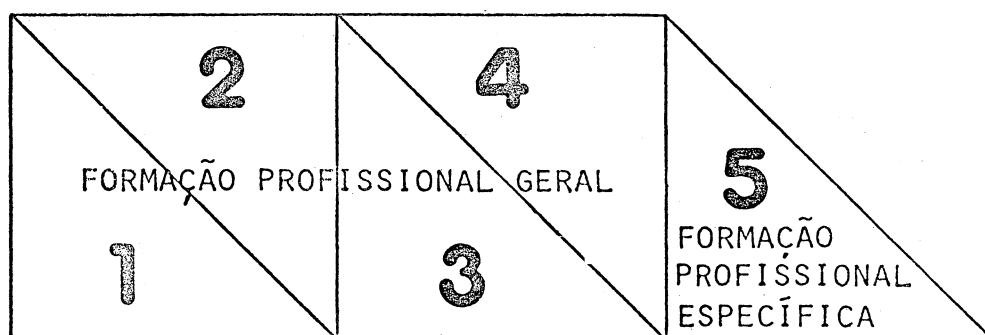


Fig. 1 - Relação entre a formação profissional geral e a formação profissional específica

É interessante questionar se a formação específica é realmente cinco vezes menos importante que a formação geral. Se o objetivo é formar professores de matemática, o mesmo parece dar igual peso ao objetivo professor (específico) e ao objetivo matemática (geral), portanto cabe aqui uma questão:

"Por que a razão entre as cargas horárias das duas áreas que compõem a formação do professor de matemática não tende para um? Será que deve existir realmente uma ênfase maior na formação matemática de que na formação do professor, para o desempenho docente? Tal questão se coloca por que a formação profissional geral tem sua ênfase nos conteúdos da disciplina específica e a formação específica enfatiza a área pedagógica. Parece que se o objetivo do curso de Licenciatura em Matemática

é o de formar professores desta disciplina para o 1º e 2º graus, tanto uma como outra área devem merecer o mesmo cuidado. Não se afirma neste caso que a formação profissional geral deve ceder lugar a área pedagógica, porém o que se espera é que *todo o curso de Licenciatura* tenha em si uma perspectiva de formação do educador. Sobre isto comenta e propõe Darcy RIBEIRO, diz ele: a universidade deve ter em sua estrutura um centro de formação de professores onde os cursos de licenciatura possam *"contar com amplo conjunto de serviços e facilidades para não se transformar em mera neblina pedagógica estendida sobre as instituições"*.¹³

Tal questão não pretende sugerir um achatamento na formação geral e uma ampliação de carga horária na formação específica. Com ela, se quer apenas adaptar e aperfeiçoar a formação pedagógica do curso de licenciatura segundo a própria orientação do Parecer 46/74 sobre a formação pedagógica nos cursos de Licenciatura. Tal parecer denomina a Instrumentação para o Ensino como um item especial a qual *"encerrará o endereço didático da formação pedagógica. O objetivo em mira é instrumentar o futuro mestre para a sua atividade profissional"*. E segue o mesmo parecer *"o futuro de todo o curso há de ser o método científico: não como uma sucessão rígida de passos formais, porém como uma inspiração de todas as horas que leve à indispensável atitude científica ou dela possa emergir"*. E mais o parecer 46/74 atribui a responsabilidade da formação pedagógica e da atitude científica a todos os professores do curso e durante

¹³ RIBEIRO, Darcy. Universidade necessária. 3 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978. p. 219.

toda a sua formação tanto geral quanto específica. Porém o mesmo parecer faz uma ressalva

*é certo que tal caminho poderá conduzir à dispersão e até à simulação donde a necessidade de uma coordenação destinada a estimular, acompanhar e unificar as atividades que se voltem para esse propósito. De tal coordenação é que, a espaços, resultarão seminários e outras iniciativas tendentes a sistematizar a abordagem científico-didática do curso na perspectiva do conjunto.*¹⁴

É com este propósito que RIBEIRO propõe a Faculdade de Educação. Ainda com o intuito de oferecer aos alunos dos cursos de Licenciatura um curso que lhes garanta uma formação integrada e integradora diz o mesmo parecer que *"a formação pedagógica é portanto, um componente indissociável no curso; não é um 'curso' a parte."*¹⁵ Ora sendo esta a orientação dada pelo Parecer 46/74 ainda em vigor, cabe novamente a questão colocada anteriormente: por que os conjuntos de disciplinas e professores que compõem a formação profissional do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR constituem conjuntos disjuntos?

2.3. FUNÇÃO E PAPÉIS DO PROFESSOR

*"O cérebro humano tem exigências dinâmicas ... as quais constituem a função essencial do ensino da matemática."*¹⁶

¹⁴ RIBEIRO, Darcy. Universidade necessária. 3. ed. Rio de Janeiro, Paz & Terra, 1978, p. 218-22.

¹⁵ CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Indicação nº 46/74. Mínimos de Conteúdo e Duração. Brasília. 1974.

¹⁶ CATUNDA, Omar. O ensino da matemática - conceito e caricatura. Ciência e Cultura, 33 (2):237-8, fev. 1981.

Com esta afirmação, CATUNDA situa muito bem a responsabilidade do ensino da matemática para com o desenvolvimento e satisfação de uma das necessidades básicas do homem, qual seja, a sua própria condição de ser racional. Esta função é atribuída à matemática por CATUNDA onde, segundo ele, é "*muitíssimo mais importante do que o conhecimento de fórmulas e regras decoradas para resolver problemas padronizados*".¹⁷

Portanto, basicamente a problemática do ensino e aprendizagem da matemática reduz-se à satisfação ou não da necessidade básica do homem - alunos e professores - de raciocinar sobre problemas que se lhe apresentam, sejam estes advindos de situações reais ou não. Pode-se assim supor que os problemas de ensino e aprendizagem da matemática anteriormente situados na formação do professor, ganham com esta afirmação acima, uma maior profundidade e especificidade, isto é, o professor de matemática deverá ter uma formação, que lhe possibilite favorecer o desenvolvimento dinâmico da capacidade de compreender e raciocinar de seus alunos.

Porém, não se pode deixar de perceber o professor, com todas as suas características próprias e particulares, como um ser humano, individual. Como professor, este ser humano deverá desempenhar uma série de funções e papéis que estarão sempre presentes na própria proposta curricular do curso que se destina à sua formação.

Na condição de *pessoa*, o professor age e reage de uma maneira singular, personalizada. Suas ações são influenciadas por

¹⁷ CATUNDA, Omar. O ensino da matemática - conceito e caricatura. Ciência e Cultura, 33 (2):237, fev. 1981.

suas características individuais, por sua própria história, por seu próprio referencial de valores, com suas ansiedades e expectativas decorrentes de sua visão particular e de suas privacidades, e, por isso mesmo, com o fato de ele ser professor, suas características não serão filtradas ou camufladas. Em cada uma de suas atitudes pode-se identificar um indivíduo singular.

Ainda como pessoa, o professor atua em uma sociedade, e como tal, sofre influência dela. Nesta, em suas ações, sempre é possível detectar a influência que ele, professor, exerce em seus alunos. Sendo assim, o professor demonstra, intencionalmente ou não, seus próprios valores, caracterizando-se portanto, como um líder.

Como vimos, o professor é, pois, um agente de mudança, visto ser ele um *ser social*, e, na sua ação social pode influenciar positiva ou negativamente seus alunos. É exatamente por este motivo que no curso de formação do professor de matemática deve-se prever e oportunizar a conscientização do aluno-mestre sobre o seu papel na comunidade. Assim, cada um terá condições de tomar consciência de seus próprios valores, assegurando-se, se os mesmos devem ou não ser cultivados, buscando sempre seu auto-desenvolvimento e aperfeiçoamento.

Na medida em que o professor busca seu próprio aperfeiçoamento, encontra novos enfoques para seus problemas, sejam eles de relacionamento com os alunos, de técnicas de ensino, de metodologia para uma aprendizagem mais eficiente, sejam eles relacionados às formas de diagnosticar um aluno-problema com vistas às suas características psicológicas. O professor, nestas condições, assume o papel de pesquisador, papel este, indispensável a todo educador, pois, é nesta condição que o pro-

fessor toma consciência dos problemas envolvidos em sua ação profissional. Com esta perspectiva de pesquisa, tanto o professor como a educação ganham uma característica dinâmica e evolutiva. Como afirma BRUNER *"se o professor também estuda, o ensino ganha nova qualidade. O professor também é símbolo pessoal e imediato do processo educativo, figura com a qual os alunos podem identificar-se e comparar-se."*¹⁸

O professor deve ser um pesquisador para que o objetivo do ensino seja o de evolução, com perspectivas de que o aluno busque sempre sua educação permanente.

Porém, para que tais pesquisas tenham algum valor e possam contribuir para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem é necessário que o professor assuma uma função técnica cuja significação em educação permita que o docente seja capaz de criar, programar, analisar e concluir para propor, executar e modificar situações que forem julgadas problemáticas. Ainda, é na qualidade de pesquisador que o professor tem oportunidade de analisar algumas hipóteses que lhe pareçam adequadas às situações cotidianas de ensino-aprendizagem ou de criar situações que favoreçam esta análise e o leve a propor soluções ou alternativas de trabalho. O papel criativo é talvez um dos mais importantes porque é por meio dele que o professor se utiliza da sua potencialidade artística para facilitar e consolidar a aprendizagem de seus alunos. Desta maneira, um professor dizendo ou agindo com um grupo, ou para um grupo, poderá receber diferentes respostas para suas questões. Daí a necessidade de o

¹⁸ BRUNER, J. S. O processo da educação. 7. ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1978. p. 85.

professor desempenhar todos os papéis simultaneamente. É nesse desempenho simultâneo de papéis que se considera o principal: *o de educador*.¹⁹ Pois, não é possível se dissociar as funções educar, instruir e ensinar uma vez que quem executa qualquer destas funções em especial executa-as todas de maneira complementar. Desta impossibilidade surge a necessidade de o professor em qualquer momento de sua ação profissional ser um educador, fazendo de suas atitudes, reações, intenções, expectativas e decisões um ato criador capaz de suscitar múltiplas alternativas por parte de seus alunos.

Na medida em que desempenha satisfatoriamente todos os papéis com todas as suas implicações é que o professor educa. É, pois, necessário que durante a sua formação, em curso específico, existam disciplinas ou momentos de preocupação com o desempenho de cada um destes papéis. Deverá existir uma integração e a possibilidade de uma única pessoa desempenhar a contento e simultaneamente todos eles. Porém, segundo BRUNER *"há certas medidas que devem ser tomadas para melhorar a qualidade dos professores: ... melhor educação de base nas instituições de formação de professores, treinamento em serviço dos professores novos pelos mais experientes ... , para dar continuidade à educação do professor."*²⁰

Isto posto, evidencia-se a necessidade de no curso de Licenciatura em Matemática, existir uma ou mais disciplinas que

¹⁹ BECKER, Lauro da Silva. La formation pédagogique a l'université Fédérale du Paraná. Paris, 1980. Tese, Doutorado, Université Paris V, René Descartes. p. 31-46.

²⁰ BRUNER, J. S. O processo da educação. 7. ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1978. p. 84.

possibilitem o desenvolvimento do conceito de papéis, proporcionando não apenas a teoria, mas integrando-se com a prática na formação específica e profissional do licenciando. E mais, deverá haver, em sua formação, oportunidades de analisar e refletir especificamente os papéis que um professor de matemática tem a desempenhar. Estes papéis poderão ou não ser exatamente os mesmos de um professor de música ou de psicologia ou mesmo de história. Sendo assim, é necessário que os valores e objetivos desta(s) disciplina(s) sejam observados sob o prisma do curso a que serve, com metodologia, linguagem e aplicações adequadas ao mesmo, porque, sendo o professor uma pessoa, seus próprios valores influenciarão em suas decisões e atitudes.

PIAGET afirma:

*"é a preparação dos professores que constitui realmente a questão primordial de todas as reformas pedagógicas em perspectiva, pois, enquanto não for a mesma resolvida de forma satisfatória, será totalmente inútil organizar belos programas ou belas teorias a respeito do que deveria ser realizado."*²¹

Se os três pressupostos deste trabalho levaram ao questionamento da formação do professor de matemática na UFPR e se as constatações da pesquisa diagnóstica deram origem ao seu problema, existe, portanto, uma insatisfação generalizada, quanto ao ensino e aprendizagem da matemática. E, pode-se supor que estando o professor insatisfeito, as suas atitudes no tra-

²¹ PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? 6. ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1978. p. 25.

balho, nem sempre condizem com suas próprias expectativas de ensino, aprendizagem ou educação de maneira geral.

Logo, urge que o curso de Licenciatura em Matemática adquira uma perspectiva de educação permanente para seus alunos e ex-alunos no sentido de se buscar um aperfeiçoamento real do processo de ensino-aprendizagem da matemática em todos os graus de ensino.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Este capítulo tem por objetivo explicar a forma com que se obtiveram os dados desta pesquisa bem como esclarecer a forma com que os mesmos serão tratados.

3.1. DA PESQUISA DIAGNÓSTICA

Com o objetivo de definir o problema desta pesquisa bem como buscar subsídios para a definição dos pressupostos básicos da mesma, procedeu-se à aplicação de um questionário aberto ao qual se chamou de pré-pesquisa. (Anexo 1)

3.1.1. DO INSTRUMENTO

O instrumento que norteou a pré-pesquisa está na íntegra no anexo 1. Compõe-se de quatro questões abertas envolvendo quatro grandes áreas de ensino e aprendizagem da matemática. As quatro áreas são a saber:

- a) o professor que ensina;
- b) o ambiente onde se processa o ensino e a aprendizagem da Matemática;
- c) o aluno que aprende;
- d) os objetivos, utilidades e aplicações da Matemática no cotidiano ou para o cotidiano.

3.1.2. DOS SUJEITOS

Tendo em vista o objetivo desta pré-pesquisa, até certo ponto restrito, não se sentiu a necessidade de uma seleção rigorosa dos sujeitos que responderam ao questionário. Por facilidade de aplicação, o pesquisador, através de entendimento próprio com o diretor do complexo escolar que compõe o Colégio Estadual Francisco Zardo de Santa Felicidade, aplicou o questionário a todos os professores de Matemática do referido complexo bem como a outros professores que estavam presentes no estabelecimento quando de sua aplicação. O instrumento da pré-pesquisa foi também aplicado entre todos os professores do Departamento da Matemática da UFPR, bem como entre alguns professores do Setor de Educação da mesma Universidade. Foi ainda aplicado o instrumento entre alunos dos cursos de Engenharia e Licenciatura em Ciências da UFPR.

3.1.3. DA ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PRÉ-PESQUISA

Para analisar o questionário acima descrito, foram lidas uma a uma as respostas e catalogadas qualitativamente segundo as quatro grandes áreas definidas em 3.1.1., às quais se resolveu chamar de categorias, porque puderam ser divididas em sub-áreas ou sub-categorias, envolvendo aspectos considerados importantes em cada área.

O questionário ficou definido da seguinte forma, conforme sua análise:

Área I ou Categoria I - O ensino da Matemática

Questão 1 - Quais as dificuldades que você encontra com relação ao ensino da Matemática? (focalize um professor que ensina).

Sub-áreas ou sub-categorias:

- o programa proposto pela disciplina,
- a maneira como este programa é apresentado,
- os materiais utilizados pelo professor em seu trabalho,
- o relacionamento professor-aluno.

Área II - O ambiente em que se processa o ensino e a aprendizagem da Matemática

Questão 2 - Quais as dificuldades que você encontra com relação ao ambiente de trabalho onde se pretende ensinar e aprender matemática? (focalize um aluno e um professor em um ambiente de aprendizagem).

Sub-áreas ou sub-categorias:

- o número de alunos em sala de aula,
- o tempo disponível do professor e do aluno para trabalhos individuais,
- a disponibilidade de auxiliares, monitores e colegas para trabalhos em grupo.

Área III - A aprendizagem da Matemática

Questão 3 - Quais as dificuldades que você encontra com relação a aprendizagem da Matemática? (focalize um aluno em situação de aprendizagem).

- o nível do conteúdo proposto para trabalho,
- a necessidade de pré-requisitos e se os mesmos devem ser exigidos pelo professor,
- a capacidade individual,
- o potencial explorado ou inexplorado de cada aluno.

Área IV - A aplicação e os objetivos do ensino e aprendizagem da Matemática

Questão 4 - Quais as dificuldades que você percebe que

muitos sentem ou mesmo você sente em utilizar a matemática para interpretar e resolver problemas de outras áreas de estudo? (focalize professor e aluno com objetivos bem claros para o ensino e aprendizagem da matemática).

- os professores de outras áreas utilizam a matemática,
- como um conteúdo já dominado pelo aluno ou ele dá uma aula de matemática antes de utilizá-la em sua área específica.
- o professor de matemática tem para si e demonstra para seus alunos o objetivo imediato e o mais geral de cada assunto tratado,
- e todos os aspectos que você julgar importante e que interferem de alguma forma no binômio ensino-aprendizagem na área de Matemática.

3.2. DA PESQUISA EXPLORATÓRIA

3.2.1. DO INSTRUMENTO

O instrumento da pesquisa exploratória, (Anexo 3), foi elaborado a partir dos objetivos definidos para a mesma com o intuito de testar os pressupostos básicos da pesquisa em questão. A partir de um referencial teórico e da pesquisa diagnóstica construiu-se um primeiro questionário que sendo discutido com especialistas em educação tomou sua forma definitiva. A versão definitiva foi validada por três técnicos em educação da UFPR.

O instrumento é constituído de 5 partes:

- 1 - Uma caracterização do respondente,
- 2 - Uma escala diferencial semântica onde se pretende

avaliar a percepção do aluno-mestre quanto à sua formação pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática na UFPR.

3 - Uma tentativa de colher sugestões do aluno-mestre no sentido de aperfeiçoar a formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR.

Nesta terceira parte, o aluno-mestre deveria, além de sugerir alternativas, apontar quais os itens (entre 12 dados, sendo um em aberto) que ele conservaria ou modificaria, justificando sua resposta.

4 - Uma avaliação do estágio supervisionado no sentido de verificar se o aluno-mestre percebe que o mesmo deve ser uma síntese de sua formação profissional específica. Para tanto elaborou-se uma série de 23 afirmações com respeito ao referido estágio, à realidade do ensino da Matemática e à formação pedagógica no curso em questão e pediu-se ao aluno-mestre que se posicionasse em uma escala tipo LIKERT, de acordo com sua maneira de perceber o estágio.

5 - Uma contribuição constituída de questões abertas e fechadas que pretendem colher informações e contribuições para a proposta final deste trabalho.

3.2.2. DOS SUJEITOS

Para avaliar a formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR só poderiam ser inquiridos alunos que já houvessem passado por tal experiência. Desta forma, os sujeitos desta pesquisa foram os formandos do curso em estudo. Como este trabalho já foi iniciado antes de 1982, o instrumento foi aplicado entre os formandos do 2º semestre de 1982 e os do 1º semestre de 1983. Trabalhou-se, portanto, com toda a popula-

ção tendo em vista o número reduzido de alunos que se formam neste curso: 2º semestre de 82 - 12 alunos e 1º semestre de 83 - 8 alunos. O número de questionários aplicados na pesquisa exploratória foi de 9 entre os formandos de 82 e 7 entre os formandos de 83. Os 4 questionários que completariam o total de formandos, foram dados como perdidos uma vez que os inquiridos não entregaram os referidos questionários até o momento da elaboração de sua análise.

3.2.3. DOS LOCAIS E APLICAÇÕES DO INSTRUMENTO

O Instrumento da pesquisa exploratória foi entregue em momentos diferentes para os dois grupos. O primeiro grupo (formandos do 2º semestre de 1982) recebeu o instrumento no dia de prova da beca na Reitoria desta Universidade com instrução de entregá-los dois dias depois quando então seria feito o ensaio geral para a formatura. Para que tal acontecesse, o pesquisador telefonou a cada um dos formandos no dia anterior à entrega fazendo-os lembrar de responder ao questionário e de levá-lo ao local combinado. Como nem todos o fizeram, este pesquisador encarregou-se de buscar os questionários faltantes, sendo que três dos formandos, mesmo assim, não o entregaram.

O segundo grupo (formandos do primeiro semestre de 1983) foi catalogado na secretaria do curso de Licenciatura em Matemática e procurado individualmente pelo pesquisador sendo anotado o respectivo telefone, com a instrução de entregar o instrumento respondido na coordenação do referido curso até o final do mês de junho de 1983. Para que isto fosse possível, o pesquisador telefonou a cada um dos respondentes até que foram entregues 7 dos 8 questionários distribuídos, sendo que este

último foi dado como perdido porque não foi entregue até o início desta análise.

Em ambos os grupos, os formandos receberam o instrumento desta pesquisa em envelope fechado, sem identificação, apenas com a instrução de devolvê-lo preenchido depois de dois dias no local combinado para cada grupo.

3.2.4. DA ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS PELO INSTRUMENTO

O objetivo da pesquisa exploratória é o de fornecer subsídios para a proposta de um Laboratório que garanta a prática educativa na área da Matemática. A análise dos dados colhidos com a aplicação deste instrumento deverá ter uma avaliação qualitativa no sentido de atender aos objetivos desta proposta.

3.2.4.1. DA PARTE I

A análise limitar-se-á a uma caracterização geral da população, isto é: faixa etária dos respondentes, sexo, ano de início do curso, a razão pela qual optou por Licenciatura em Matemática, satisfação com a escolha, pretensão profissional e experiência na área.

3.2.4.2. DA PARTE II

Sendo esta segunda parte uma escala diferencial semântica trabalhou-se a frequência de respostas para cada categoria proposta bem como seus percentuais sobre o total.

Analisando os dados em quadro próprio verificou-se uma diferença entre as frequências de respostas dadas pelos formandos de 1982 e as dadas pelos formandos de 1983. A esta diferen-

ça se aplicou o χ^2 para verificar a significância dos resultados obtidos de maneira a possibilitar sua análise.

3.2.4.3. DA PARTE III

Como esta parte do instrumento se refere às possíveis sugestões do aluno-mestre com relação às alterações, ou não, de alguns itens que compõem cada uma das disciplinas da formação profissional específica, a análise destes dados será qualitativa no sentido de reunir as sugestões de acordo com a frequência que as mesmas apareceram e no sentido de comparar os percentuais de possíveis alterações, ou não, dos itens em questão. Esta análise será feita em primeiro lugar envolvendo todas as disciplinas em um quadro único, permitindo, desta forma, ter-se uma idéia da formação geral como um todo. Concomitantemente, far-se-á a comparação entre as frequências de alterações e conservações de cada item sugerido pelos alunos-mestres. Em seguida, proceder-se-á a uma análise detalhada de cada item em cada disciplina sempre buscando subsídios para confirmar ou não os pressupostos básicos desta pesquisa.

3.2.4.4. DA PARTE IV

Esta parte do instrumento visa analisar a percepção do estagiário com relação ao estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Os vinte e três itens do instrumento foram separados em dois grupos considerados um positivo e outro negativo, utilizando a escala LIKERT.

Separados os dois grupos, cada item será analisado de acordo com os percentuais sobre o total de respostas, possibi-

litando, assim, de cada uma das afirmações obter-se a análise parcial dos pressupostos desta pesquisa.

Com a separação das respostas em grupo positivo e negativo aplicou-se o teste χ^2 para verificar até que ponto existia uma diferença significativa entre ambos. A partir deste teste, pode-se então caracterizar a percepção do licenciando em matemática com relação ao estágio supervisionado levado a efeito em curso próprio para sua formação profissional.

3.2.4.5. DA PARTE V

Como esta parte do instrumento não tem por objetivo avaliar o curso ou as disciplinas em estudo, as questões que a constituem são abertas e tem a finalidade de colher subsídios para a proposta final deste trabalho.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo tem por finalidade analisar os dados obtidos a partir da aplicação do instrumento desta pesquisa e evidenciar as conclusões no sentido de confirmar ou não os pressupostos básicos deste trabalho. Porém, primeiramente serão analisados os dados da pesquisa diagnóstica e depois aqueles da pesquisa exploratória.

4.1. OS DADOS DA PESQUISA DIAGNÓSTICA OU PRÉ-PESQUISA (ANEXO 1)

A pesquisa diagnóstica levada a efeito neste trabalho procurou envolver quatro grandes áreas que englobam de maneira geral todo o ensino e aprendizagem da Matemática.

Analisando cada uma das áreas envolvidas pelas questões abertas que compuseram o instrumento em análise, pode-se sintetizar as respostas desta pesquisa da seguinte forma:

4.1.1. DA 1A. QUESTÃO

"1. Quais as dificuldades que você encontra com relação ao ensino da Matemática? (focalize um professor que ensina)."

Neste grupo de respostas procurou-se envolver temas como:

- o programa proposto pela disciplina,

- a maneira como este programa é apresentado,
- os materiais utilizados pelo professor em seu trabalho,
- o relacionamento professor-aluno.

A maioria dos inquiridos iniciou suas respostas afirmando que uma das maiores dificuldades para o professor que ensina Matemática é a falta de base dos alunos, afirmação que fica um tanto vazia quando se constata, nas mesmas respostas que as dificuldades principais para com o ensino da Matemática estão relacionadas com: falta de motivação tanto do professor como do aluno, falta de material didático e falta de capacitação específica para a adequação de metodologias ou determinação de objetivos para um ensino real desta disciplina.

Muitas respostas apontam o professor como elemento chave do problema. Neste caso, a *falta de base* não justifica a afirmação. Como pode um aluno adquirir uma base sólida para conquistar novos conhecimentos se seu professor de matemática segundo a pesquisa diagnóstica é um professor que de maneira geral não possui todas as qualidades necessárias para o desempenho docente? Desta forma, todas as demais respostas complementam a questão. Em outras palavras, se o fracasso de determinados alunos em matemática se deve à inadequação dos métodos e objetivos às suas necessidades, é imprescindível que se pesquisem novos métodos adequados a um ensino real desta disciplina. Somente desta maneira as frases "*não gosto de matemática*", "*tenho pavor da matemática*", desaparecerão do meio escolar. Cabe, portanto, ao professor tal responsabilidade.

4.1.2. DA 2A. QUESTÃO

"2. Quais as dificuldades que você encontra com relação

ao ambiente de trabalho onde se pretende ensinar e aprender matemática? (focalize um aluno e um professor em um ambiente de aprendizagem)."

Esta questão envolve a situação real de aprendizagem em um ambiente adequado que favorece ou não o ensino e a aprendizagem da matemática. A maioria dos inquiridos atribui ao fator número de alunos em sala de aula um valor bastante grande e afirma que quanto maior o número de alunos, maiores serão as dificuldades em um ambiente em que se pretende ensinar ou aprender matemática. Também a pesquisa diagnóstica atribui à heterogeneidade das classes e ao número reduzido de aulas por semana um valor bastante significativo, criando um clima viciado neste ambiente onde existe uma ansiedade, não em aprender, mas, em terminar a aula ou obter nota suficiente para passar. Pode-se concluir que a realidade do ensino da matemática é de grandes dificuldades, pois, são o grande número de alunos concentrados em cada classe tanto no 1º, como no 2º ou 3º grau, e a heterogeneidade de conhecimentos destes alunos, fatores que fortemente contribuem para que estas dificuldades se acentuem.

4.1.3. DA 3ª. QUESTÃO

"3. Quais as dificuldades que você encontra com relação à aprendizagem da matemática? (focalize um aluno em situação de aprendizagem)."

As respostas a esta questão confirmam em síntese as conclusões obtidas na análise da primeira questão, isto é, as dificuldades do aluno com relação à aprendizagem da matemática segundo os respondentes são conseqüência das deficiências constatadas no professor de Matemática que não possui as qualifi-

cações necessárias para o desempenho docente.

As respostas obtidas desta questão dizem do aluno que não compreende a linguagem matemática, que não conhece os objetivos desta disciplina e, portanto, não conquista uma autonomia tão necessária para seu próprio desenvolvimento permanente.

4.1.4. DA 4A. QUESTÃO

"4. Quais as dificuldades que você percebe que muitos sentem ou mesmo você sente em utilizar a matemática para interpretar e resolver problemas de outras áreas de estudo? (focalize professor e aluno com objetivos bem claros para o ensino e aprendizagem da Matemática)."

Para responder a esta questão, as afirmações dos respondentes levam à confirmação das conclusões da questão 1, pois, segundo a pesquisa diagnóstica, o aluno não percebe a importância da Matemática em seu cotidiano. Esta disciplina fica num plano irreal e não permite o processamento da transferência de conhecimentos da Matemática para outras áreas, e vice-versa.

E ainda, de acordo com as respostas, a transferência de conhecimentos e a adaptação da teoria à prática é algo que deve ser da competência do professor de Matemática o que, segundo os mesmos respondentes, não ocorre.

Pode-se concluir que a realidade do ensino e a aprendizagem da Matemática constatadas pela pesquisa diagnóstica deste trabalho apresenta sérias dificuldades decorrentes das deficiências do professor de Matemática e da estrutura do ensino de maneira geral.

4.2. O INSTRUMENTO E A ANÁLISE DA PESQUISA EXPLORATÓRIA (ANEXO 3)

O instrumento base desta pesquisa exploratória foi construído em cinco partes como as descritas no capítulo precedente. Neste capítulo pretende-se analisar os dados obtidos.

Para se analisar os dados obtidos com a aplicação do instrumento (Anexo 3) far-se-á uma avaliação qualitativa das respostas pretendendo-se com isto confirmar ou não os pressupostos básicos advindos do problema desta pesquisa. Uma análise qualitativa não exige um tratamento estatístico sofisticado que envolva níveis de significância. Assim, a análise que se segue envolverá apenas frequências de respostas ou percentuais sobre o total de questões respondidas, uma vez que tal análise deverá oferecer subsídios para a proposta final deste trabalho.

4.3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

4.3.1. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PARTE I DO INSTRUMENTO OU CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE (ANEXO 3)

O total de formandos que respondeu ao Instrumento desta pesquisa foi de 16 alunos-mestres, sendo 9 formandos do segundo semestre de 1982 e 7 formandos do 1º semestre de 1983.

Deste total 50% estão em uma faixa de idade entre 20 e 25 anos e 50% pertencem a um grupo com idade superior a 25 anos. Destes, 81,2% são do sexo feminino e 18,8% do sexo masculino. É interessante constatar-se também que 93,75% dos alunos que responderam a este questionário dizem que o curso de Licenciatura

tura em Matemática foi sua primeira opção e que a mesma foi devido ao seu interesse em também ser realmente professor de matemática. Considerando que, apenas um formando entre os 16 entrevistados confirmou que o curso em questão foi sua segunda opção por não ter sido aprovado em vestibular de sua preferência, dizendo, mais adiante, que mudaria de profissão se lhe fosse possível, é, portanto, lícito perguntar: será que o próprio curso durante seu desenvolvimento oferece uma espécie de triagem onde os alunos que não o escolheram por vocação e interesses reais vão sendo eliminados naturalmente?

Com esta amostra, embora pequena, pode-se levantar uma questão bastante relevante: será que é produtivo ou traz algum benefício para o aluno, à Universidade ou à comunidade o fato de serem admitidos alunos cujo interesse não seja o de fazerem realmente o curso a que se propõem? Em outras palavras: se somente terminam o curso e estão, relativamente, satisfeitos com ele alunos que fizeram dele sua primeira opção, então, por que a Universidade mantém a segunda opção? Ou, por que a Universidade além do vestibular não oferece outro tipo de triagem que selecione os alunos de acordo com seus reais interesses e competências? Será que, desta forma, não se evitaria a evasão?

Verificando ainda a experiência dos alunos-mestres com relação à profissão de magistério, constatou-se que 10 dos 16 respondentes têm alguma experiência nesta área, e que varia desde alguns meses até 25 anos, seja em atividades de aulas particulares de Matemática para 1º e 2º graus ou até aulas nas primeiras séries do 1º grau. E mais que 25% dos alunos em questão estão de alguma forma insatisfeitos com sua nova profissão, pois, afirmam que se houvesse vantagem financeira mudariam de

profissão ou que não o fazem por comodidade. Destes dados, até certo ponto pessoais, pode-se inferir que o curso de Licenciatura em Matemática na UFPR favorece oportunidades para uma redefinição de opção. Haja vista para o que ficou constatado com relação à opção dos alunos no vestibular. Muito embora esta redefinição ocorra, ainda hoje 1/4 dos formandos neste curso estão insatisfeitos com sua futura profissão. Portanto, cabe aqui uma ponderação: será que o mesmo curso não necessita de um aperfeiçoamento em sua estrutura para minimizar o grau de insatisfação encontrado entre os formandos?

4.3.2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PARTE II DO INSTRUMENTO (ANEXO 3)

Da percepção do formando sobre sua própria formação pedagógica como um todo.

Para analisar os dados obtidos por esta parte do instrumento, foi usada uma escala diferencial semântica. O primeiro nível considera o curso ótimo e o último nível considera-o deficiente. A escala no seu todo compõe-se de 5 (cinco) níveis a saber: ótimo, bom, regular, fraco e deficiente. Pode-se reunir os dados no quadro a seguir.

Pelo quadro pode-se perceber uma certa dispersão entre as opiniões ou a forma de perceber a formação pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática pelos próprios alunos que a cursaram. Basta que se comparem os dois grupos estudados (82 e 83). Observa-se que os formandos de 1982 concentraram suas respostas nos três primeiros níveis da escala, isto é, considerando o curso entre ótimo e regular ao passo que o outro grupo (1983) teve uma grande concentração de respostas nos três úl-

timos níveis, isto é, de regular a deficiente. Pode-se assim perguntar: qual a razão de tal dispersão? Será que existe uma diferença significativa entre uma disciplina trabalhada em um semestre ou em outro? Talvez este fato merecesse uma análise mais profunda, porém, a mesma não será objeto deste trabalho.

NÍVEIS		ÓTIMO	BOM	REGULAR	FRACO	DEFICIENTE	Σ
1982	F	6	27	34	12	19	98
	%	6.06	27.27	34.34	12.12	19.19	98.98
1983	F	0	9	33	17	18	77
	%	0	11.9	42.86	22.07	23.37	100.2
Σ		6	36	67	29	37	175
		42 \Rightarrow 24%		133 \Rightarrow 76%			

QUADRO 1 - DEMONSTRATIVO DAS FREQUÊNCIAS E PERCENTUAIS
OBTIDOS COM A DIFERENCIAL SEMÂNTICA (ANEXO 3).

Por outro lado, comparando as colunas Bom e Fraco do quadro 1, verifica-se que há uma forma heterogênea de perceber o curso quanto ao seu valor, utilidade, eficácia, adequação e todas as demais categorias da escala proposta. Caso a percepção dos alunos inquiridos fosse positiva com relação à sua própria formação, era de se esperar uma concentração de respostas entre Ótimo e Bom, da ordem de aproximadamente 131 respostas nestes níveis, o que corresponderia a pelo menos 75% das respostas favoráveis à formação pedagógica do curso como um todo. Porém, o que se observa é que este total (133) portanto 76% das respos-

tas, concentram-se entre os níveis Regular e Deficiente.

É bem verdade também que no mesmo quadro 1, pode-se constatar uma diferença de percepção entre os alunos formados em 1983 e aqueles de 1982. Para verificar a significância desta diferença, utilizou-se o teste χ^2_t (quiquadrado) sobre os percentuais, o qual resultou significativo até ao nível de 0,05% com 3 graus de liberdade, isto é, o $\chi^2_t = 10,216$ e $\chi^2_t = 7,82$ ao nível de 0,05%. Portanto, os dois grupos (1983, 1982) são significativamente diferentes, fato que reforça a sugestão de uma pesquisa que procure justificar tais diferenças, as quais poderão ser desde a periodização até a seqüência das disciplinas cursadas em cada um dos casos. Cabe, portanto, aqui, as seguintes indagações: por que os alunos formados em 1983 foram mais exigentes que os alunos formados em 1982? Será que a formação pedagógica dos alunos de 1983 foi realmente mais deficiente que a formação pedagógica dos alunos de 1982? Da análise desta parte da pesquisa exploratória, pode-se inferir que a percepção do aluno-mestre do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, quando retrata a sua própria formação pedagógica, corresponde à realidade do ensino da matemática evidenciada pela pesquisa diagnóstica. Esta aponta como deficiente, principalmente em termos de formação do professor, sua qualificação didático-pedagógica, constatação que confirma o pressuposto geral desta pesquisa.

A confirmação deste pressuposto suscita uma questão bastante significativa, que já foi levantada na revisão bibliográfica deste trabalho. Ela que se refere à razão da carga horária entre a formação profissional geral e a formação profissional específica (1/5 conforme a figura 1 p.). É bem verdade que

1/5 de carga horária do curso destinada à formação pedagógica do licenciando é um pouco mais do que estabelece a legislação (1/8)¹, porém, as constatações desta pesquisa evidenciam a necessidade de uma ampliação desta carga horária, em especial a do estágio supervisionado, no sentido de aperfeiçoar a formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática

São questões que a proposta deste trabalho pretende abordar, a título de sugestões para um real aperfeiçoamento do curso em questão.

4.3.3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PARTE III DO INSTRUMENTO OU AVALIAÇÃO DE CADA DISCIPLINA (ANEXO 3)

Para se analisar cada um dos pressupostos básicos deste trabalho, segundo os dados obtidos na parte III deste Instrumento, primeiramente se fará um quadro quantitativo com o objetivo de analisar cada ítem no contexto de toda a formação profissional específica, para posteriormente se fazer uma análise quantitativa de cada uma das disciplinas que compõem esta formação.

Interpretação dos dados fornecidos pelo quadro 2:

a) Quanto ao número de aulas por semestre pode-se verificar que segundo a percepção do aluno-mestre, o número de aulas por semestre e por disciplina é satisfatório, com exceção da Disciplina de Prática do Ensino em Matemática e que a maioria dos alunos acredita na necessidade de uma ampliação desta carga horária, fato que reforça a sugestão dada anteriormente

¹ CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. Resolução nº 9 de 10/10/69. - Fixa os Mínimos de Conteúdo e Duração para formação pedagógica nos cursos de Licenciatura.

quando da análise da parte II deste Instrumento.

	ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO DE 1° E 2° GRAUS		PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO IV		DIDÁTICA I		PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS		PRÁTICA DE ENSINO DA MATEMÁTICA		
	MOD.*	CONS.**	MOD.	CONS.	MOD.	CONS.	MOD.	CONS.	MOD.	CONS.	
a) nº de aulas por semestre	2	14	3	10	4	10	4	7	7	5	
b) nº de alunos por turma	5	10	3	9	6	9	2	9	2	9	
c) unidades de conteúdo	6	8	9	4	6	7	6	4	5	8	
d) método de trabalho docente	6	8	9	5	9	5	8	3	10	3	
e) método de trabalho discente	5	9	7	7	7	7	8	3	9	4	
f) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos	6	8	5	8	9	5	3	8	3	8	
g) forma de avaliação	2	11	4	9	4	10	2	9	4	8	
h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática	11	4	7	6	10	3	3	7	2	9	
i) pré-requisitos	3	8	2	10	2	10	1	9	2	9	
j) comunicação professor-aluno	2	11	3	10	2	10	3	7	2	9	
l) objetivos da disciplina	7	8	7	4	7	5	6	4	4	6	
m) outros, quais?	respostas		compiladas		apenas		qualitativamente				
* mod: modificaria	Σ	55	92	59	82	66	85	46	70	50	80
** cons: conservaria	%	31.35	52.44	33.63	46.74	37.62	46.17	26.22	39.9	28.5	45.6
	não responderam	16.53%		19.95%		16.53%		34.2%		26.22%	

QUADRO 2 - DEMONSTRATIVO DAS FREQUÊNCIAS DE RESPOSTAS SOBRE: MODIFICAÇÕES OU NÃO DE CADA ITEM ANALISADO EM CADA DISCIPLINA CONFORME PARTE III DO ANEXO 3.

Observação - o total de respostas para cada item e em cada disciplina deve ser 16 porém a diferença constatada no quadro acima deve-se ao fato de nem todos os alunos terem respondido a todos os itens.

b) quanto ao número de alunos por turma, é nítida a ten-

dência pela conservação dos mesmos, ressaltando-se ainda que em quase todos os depoimentos e em todas as disciplinas havia a confirmação de que o excesso de alunos atrapalha o bom andamento da disciplina. Pode-se supor que tal fato tenha ocorrido em algum período esporádico por motivo justificável e como os alunos-mestres cursaram estas disciplinas em períodos diferentes, suas respostas variaram individualmente.

c) com relação à heterogeneidade das turmas, isto é, reunião de alunos de diferentes cursos parece não acarretar uma tendência centuada de solicitação de modificação. Pode-se supor, com base nos depoimentos dos alunos-mestres que tal fato até favorece a troca de experiência em disciplinas como Estrutura e Psicologia ao passo que em Didática é nítida a necessidade de modificação no sentido de separar os alunos pelo menos em turmas, de acordo com a área de formação. Com respeito às outras disciplinas práticas, já são por si só específicas e, portanto, não apresentam tal problema.

d) de maneira geral, com relação às unidades de conteúdo trabalhadas em cada disciplina, existe uma leve tendência que sugere mudança e, segundo os depoimentos, tais unidades deveriam ser mais específicas para o curso a que se destinam. Aliás, este item merece um estudo específico devido à sua grande importância na proposta curricular.

e) quanto ao método de trabalho docente, a tendência dos inqueridos é de que hajam *mudanças na forma* de desenvolver os conteúdos das disciplinas. Segundo os alunos-mestres, estes métodos de trabalho, na maioria dos casos, favorecem o desinteresse ao mesmo tempo que criam um clima de ansiedade no sentido de terminar a aula ou obter nota e não no de aprender e com-

preender seu conteúdo. Ainda, afirmam os respondentes que, a formação pedagógica deveria ser norteada pelos objetivos específicos de cada curso e não confundir-se a formação profissional específica com uma formação em geralidades. Há, portanto, coerência e pertinência no que ficou constatado na análise da percepção do aluno-mestre com relação à sua formação como um todo. (Parte II anexo 3)

f) o método de trabalho discente por ser consequência do trabalho docente, também necessita de algumas modificações no sentido de que o aluno leve mais a sério as disciplinas de sua formação pedagógica, criando um clima de real aprendizado e desenvolvimento. Observe-se que os próprios alunos-mestres estão conscientes de seu desempenho principalmente nas disciplinas práticas, (Prática de Ensino em Ciências e Prática de Ensino em Matemática), fato que leva a uma reflexão sobre as referidas disciplinas e seu papel no curso em questão. Pode-se até mesmo sugerir que este item em particular necessita uma análise mais profunda, não sendo porém, objeto deste trabalho.

g) quanto à forma de avaliação, existe uma tendência em conservar o que já vem sendo feito, isto é, que se continue fazendo uma avaliação individual, de acordo com a atuação e participação de cada um, porém, sem que o aluno deixe de saber quais são os objetivos nos quais ele está sendo avaliado.

h) quanto à relação da disciplina analisada e o ensino da Matemática, pode-se verificar que, na percepção do aluno-mestre, tal relacionamento não existe (com exceção das Práticas). Em outras palavras, o aluno-mestre não percebe que existe uma real integração, adaptação e adequação das disciplinas da área pedagógica com o ensino da Matemática a nível de 1º e 2º graus.

Portanto, este fato confirma o que na pesquisa diagnóstica ficou evidenciado ou seja, a Matemática que o professor de 1º e 2º graus desenvolve nestes níveis não corresponde às reais necessidades do aluno ou da comunidade. Ora, pode-se até aceitar que tal aconteça, pois, como pode um professor de matemática destes graus fazer a adequação do ensino às reais necessidades do aluno e da comunidade se em seu curso de formação não há tal preocupação?

i) quanto aos pré-requisitos, parece que na percepção do aluno do curso de Licenciatura, os mesmos são satisfatórios, sendo que não se fez referências à necessidade de outras disciplinas para complementar ou preceder àquelas com outras disciplinas correlatas.

j) com relação à comunicação professor-aluno, na percepção do aluno-mestre, a mesma é satisfatória, sendo até considerada muito boa em relação a outras disciplinas na área de formação geral. Portanto, este é um fator que não requer modificação. Porém, ao mesmo tempo percebe-se uma certa incoerência se compararmos com as críticas feitas às disciplinas, principalmente em relação à metodologia de trabalho docente e discente, pois, se a comunicação professor-aluno não necessita de modificações, por que o método de trabalho docente e discente precisa ser modificado?

l) quanto aos objetivos da disciplina, no dizer dos alunos-mestres, eles não perceberam com clareza quais sejam os objetivos específicos de cada disciplina, bem como não perceberam a relação e adequação destes com a realidade de sua formação profissional. Nota-se neste item também a mesma incoerência do anterior, pois, se os objetivos da disciplina não ficam eviden-

tes para o aluno-mestre é por que não houve então uma comunicação adequada de ambas as partes.

Sendo assim, desta síntese pode-se inferir a necessidade de uma mudança real na formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR, no sentido de atender às solicitações dos alunos no que diz respeito aos objetivos, conteúdos e adequação à realidade. Estes fatores, segundo a percepção dos próprios alunos-mestres, contribuem para que esta formação seja deficiente e venha a acarretar o que na pesquisa diagnóstica ficou constatado como deficiências do professor, gerando deformações no processo ensino-aprendizagem da matemática à nível de 1º e 2º graus.

4.3.3.1. DA DISCIPLINA DE ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO ENSINO DE 1º E 2º GRAUS

Procedendo primeiramente a uma avaliação quantitativa, os alunos-mestres do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR percebem a disciplina de Estrutura e Funcionamento de 1º e 2º Graus como uma disciplina que não necessita de modificação (52,44%). Conseqüentemente, apesar de ser mais forte a tendência pela conservação da estrutura da disciplina como um todo, a mesma precisa de um aperfeiçoamento, e este, segundo os alunos-mestres, recairia mais acentuadamente sobre o método de trabalho docente e discente com relação aos conteúdos que deveriam ser mais específicos e relacionados com a Matemática. Da mesma forma, os objetivos deveriam ser claramente bem definidos a fim de proporcionar uma formação adequada e engajada com a realidade das escolas da comunidade. Das sugestões oferecidas pelos alunos-mestres pode-se inferir que a disciplina pode

aperfeiçoar-se na medida em que buscar atender especificamente o curso a que serve, explorando pelo menos o desenvolvimento histórico da Matemática na Estrutura e Funcionamento do Ensino Brasileiro.

Fica, portanto, nesta constatação, evidente que a percepção do aluno-mestre do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, com relação à disciplina de Estrutura e Funcionamento do 1º e 2º Graus, é de que esta necessita de algumas modificações que beneficiariam a formação pedagógica do futuro professor de Matemática, formação esta que, se bem estruturada, proporcionaria um aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática em todos os graus, principalmente no 1º e no 2º.

Assim, constata-se uma interdependência entre as deficiências do ensino e aprendizagem da Matemática no 1º e 2º graus e as deficiências na formação do professor.

4.3.3.2. A DISCIPLINA DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO IV SEGUNDO A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS-MESTRES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPR

Os alunos-mestres que responderam a esta pesquisa colocaram muito claramente algumas de suas ansiedades e sugestões de aperfeiçoamento e adequação da disciplina ao curso em questão. Dizem eles que devido à sua formação na área de Matemática, eles, alunos, sentem dificuldades até mesmo de adaptação de linguagem. Sendo assim, sugerem que as turmas sejam pequenas, concentrando alunos pelo menos da mesma área, para eliminar as diferenças de vocabulário e interesses, e, conseqüentemente favorecer uma melhor integração e adequação dos objetivos da disciplina aos interesses dos alunos e da realidade do ensino e

aprendizagem da Matemática ou das ciências, mais especificamente. Ainda sugerem os alunos que o método de trabalho do professor seja modificado no sentido de adaptar os termos à Matemática, estabelecendo mais relação com o ensino e aprendizagem desta disciplina através de trabalhos práticos e não se limitando à leitura de textos onde um ou outro aluno lê e os demais apenas assinam o trabalho.

Quanto à avaliação, segundo os alunos-mestres, a mesma deve ser objetiva e dependente da participação individual, porém, com objetivos mais claramente definidos. Desta forma, os mesmos acreditam que poderiam responder melhor ao trabalho docente, que nem sempre é reconhecido. Ainda há sugestões para que as aulas sejam dadas no Centro Politécnico e que a ênfase deve ser dada à problemática da psicologia adaptada à sala de aula e não a problemas neurológicos, por exemplo. Em suma, a disciplina Psicologia da Educação IV também pode ser aperfeiçoada segundo a percepção do aluno-mestre do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR no sentido de proporcionar ao aluno-mestre maiores condições de adaptação da teoria à prática e à realidade que ele próprio desconhece.

Como ficou descrito anteriormente no item 1 deste capítulo, o professor é, muitas vezes responsável pela "matemático-fobia" de seus alunos, fato que deixaria de existir se o professor de Matemática das últimas séries do 1º grau tivesse estudado a questão e soubesse como tratar o problema no sentido de não levar adiante tal ansiedade e, sim, buscar minimizá-la. Desta maneira, é muito grande a responsabilidade do curso de Licenciatura em Matemática no sentido de formar professores capazes de combater e não criar frustrações e ansiedades nos seus

futuros alunos, dando-lhes condições de adequação do assunto ao nível cognitivo do aluno.

Assim sendo, segundo a percepção do aluno-mestre do curso em questão, o ensino e a aprendizagem da Matemática no 1º e 2º graus seriam aperfeiçoados se o professor de Matemática tivesse uma formação pedagógica mais adequada.

4.3.3.3. A DIDÁTICA I, SEGUNDO A PERCEPÇÃO DO ALUNO-MESTRE DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA NA UFPR

A disciplina de Didática I foi a que teve um percentual mais alto de respostas que sugerem alguma modificação (37,62% na figura 3).

Em síntese, se poderia enumerar as sugestões dos alunos-mestres, segundo o grau de prioridade aferidos por eles mesmos, da seguinte maneira: em primeiro lugar gera insatisfação entre os alunos o fato de a disciplina não ser específica para a área de ciências exatas, pois, segundo eles, é de se supor que disciplinas diferentes admitam didática diferente. Portanto, as sugestões são no sentido de que a disciplina deva ser mais específica, atendendo a alunos da área de Ciências e que a mesma deveria ser ministrada por professores com formação nesta área. Com estas sugestões acreditam os alunos que o problema correlação da didática com a matemática estaria diminuído, da mesma forma que o problema da definição de objetivos onde os mesmos seriam mais claramente colocados, pois, a linguagem entre professor e aluno seria a mesma.

Quanto ao método de trabalho docente e discente, dizem os alunos que o fator que mais interferiu foi o de o professor não conhecer e não gostar de Matemática, tornando a aula desinte-

ressante e, portanto, didaticamente não correta para os alunos desta área. Como o desempenho discente é conseqüência do docente, os mesmos alunos estão conscientes ao responder que é preciso que os alunos levem a disciplina mais a sério para que não seja necessário que os professores de prática ensinem novamente planejamento, avaliação e outros aspectos do ensino já abordados pela didática.

Desta maneira, pode-se também dizer que a disciplina de Didática I exige, segundo a percepção dos alunos-mestres inquiridos, uma reformulação que a torne mais adequada à realidade que eles mesmos julgam desconhecer. Portanto, se a pesquisa diagnóstica deste trabalho constata a existência de sérias deficiências na área de didática e da metodologia do ensino da Matemática a nível de 1º e 2º graus, é de se supor que os alunos formados no curso em questão, com as falhas até agora apontadas, deverão continuar com tais deficiências. Porém, refletindo-se sobre esta questão, pode-se perguntar: E a Didática é uma disciplina específica? Ou ela deve abordar problemas gerais da educação tais como: definição de objetivos, correlação destes com a filosofia da educação, correspondência entre filosofia da proposta curricular e os objetivos gerais? Parece que as deficiências apontadas pelos alunos se referem a ausência de uma disciplina específica que estude a Metodologia da Matemática. Tal deficiência já está sendo objeto de modificação, pois, na proposta curricular do curso anual de Licenciatura em Matemática da UFPR já existem as disciplinas de Didática e Metodologia da Matemática.

4.3.3.4. A PRÁTICA DE ENSINO NA ÁREA DE CIÊNCIAS, SEGUNDO A PERCEPÇÃO DO ALUNO-MESTRE DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPR

A disciplina de Prática de Ensino na área de ciências foi a que teve menor percentual de respostas positivas, isto é, o menor número de respostas que aceitam a conservação de cada um dos itens testados por este instrumento. Foi também a disciplina que teve maior percentual de respostas em branco e sem justificativa (34,2% fig. 3).

Os pontos positivos desta disciplina são, segundo os inquiridos a adequação do assunto ao ensino da Matemática, o número de alunos por turma, que é pequeno, favorecendo o atendimento individual.

A grande falha apontada pelos alunos-mestres, é a *falta de prática*. Ainda, afirmam eles que não se percebe muito bem quais são as unidades de conteúdo mais importantes e quais objetivos se pretende atingir. Quanto ao método de trabalho docente e discente a sugestão dos alunos é de que a disciplina deve ser *mais prática*, com os alunos "*PRATICANDO*" os conhecimentos já adquiridos em Didática e não o professor repetindo tais conteúdos. Ainda, segundo os mesmos respondentes, a disciplina deveria ser mais adequada à realidade das escolas da comunidade, fato que não ocorre. Portanto, a disciplina em questão retrata a realidade da posição dos alunos-mestres face a sua formação pedagógica, pois, uma disciplina que deveria ser a síntese dos conhecimentos pedagógicos deixa de atender o aspecto mais importante que é a PRÁTICA.

4.3.3.5. A PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA, SEGUNDO A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS-MESTRES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPR

A disciplina de Prática de Ensino de Matemática, na percepção dos alunos-mestres do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR é uma disciplina de grau médio, uma vez que 45,6% das respostas são pela conservação da atual estrutura da mesma e 54,62% das respostas são em branco, sem justificativa ou favoráveis à modificação de alguns dos itens testados neste instrumento.

Os aspectos positivos já foram ressaltados na análise geral dos itens. Os aspectos que requerem algumas mudanças, segundo os respondentes, são todos relacionados à prática pedagógica no sentido de sintetizar a formação do licenciando.

Esta disciplina, segundo os alunos-mestres, não oferece a oportunidade de se perceber a realidade das escolas da comunidade, porque o estágio não está estruturado desde o início do semestre, cabendo ao próprio aluno buscar sua oportunidade de estágio. Quanto ao método de trabalho docente e discente, dizem os alunos-mestres que o professor deveria acompanhar o aluno em seu estágio, no sentido de poder discutir com ele suas falhas, eliminando-as progressivamente.

Portanto, na percepção do aluno-mestre, a disciplina de Prática de Ensino em Matemática requer algumas mudanças. Ela deveria sintetizar a formação profissional específica do professor de Matemática, fato que ofereceria uma nova perspectiva para o próprio ensino do 1º e 2º graus nas escolas da comunidade.

4.3.4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PARTE IV DO INSTRUMENTO

Para analisar a parte IV do Instrumento desta pesquisa observou-se a frequência das respostas a cada alternativa da escala para cada um dos itens que compõem o instrumento e verificou-se que os mesmos poderiam ser classificados em: itens positivos e negativos. Considerou-se, pois, positivo o item que teve respostas de concordância (CF e C) com frequência igual ou superior a 50% das respostas possíveis e considerou-se negativo o item que teve respostas discordantes (D e DF), com mais de 50% da frequência possível.

Segundo este critério considerou-se positivo o seguinte grupo de afirmações: 4, 6, 8, 11, 12, 13, 15, 17, 22 e 23 do Instrumento (Anexo 3); considerou-se negativo o grupo complementar, isto é, as afirmações 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 14, 16, 18, 20 e 21.

Para analisar os quadros 4 e 5 e verificar se são significativamente diferentes, procedeu-se a um teste de comparação entre os dois totais, conforme o quadro 3.

	CF	C	I	D	DF	TOTAL
POSITIVAS	22	76	10	21	30	159
NEGATIVAS	6	46	27	69	52	200
TOTAL	28	122	37	90	82	359

QUADRO 3 - COMPARATIVA DAS RESPOSTAS CONSIDERADAS POSITIVAS E NEGATIVAS DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Calculando-se o χ^2 para os percentuais das respostas obtidas pela comparação das questões positivas e negativas (qua-

dro 3) obteve-se o $\chi^2_c = 51,39$ e como o $\chi^2_t = 18,467$ a nível de 0,01%, com 4 graus de liberdade, pode-se dizer que os dois grupos são significativamente diferentes e que as respostas em geral são mais negativas do que positivas. Desta constatação pode-se inferir que, na percepção dos formandos do curso em questão, o estágio supervisionado não representa o que está contido nas 23 afirmações que compõem o instrumento de análise. Em suma, o estágio supervisionado não é adequado à realidade das escolas da comunidade, nem é adequado às necessidades dos próprios alunos-mestres uma vez que ele por exemplo, não leva o aluno a perceber a realidade das escolas da comunidade (1) e não esclarece aspectos confusos na formação do licenciando (20).

4.3.4.1. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM AS AFIRMAÇÕES CONSIDERADAS POSITIVAS (QUADRO 4)

A afirmação 4: "*o estágio contribui sobremaneira para a formação do educador*", é um enunciado positivo, pois, 56,25% das respostas obtidas para esta afirmação indicam que se o estágio oferecesse melhores condições para o aluno-mestre, sua formação seria aperfeiçoada. Afirmação esta que reforça as constatações anteriores.

A afirmação 6: "*É através do estágio que se pode compreender melhor as teorias da aprendizagem*", também é positiva, embora nenhum dos respondentes tenha concordado fortemente com ela. Ao que parece, dependendo da forma como o estágio é desenvolvido, o aluno compreende realmente as aplicações de teorias que já tenha estudado.

A afirmação 8: "*É no estágio que se pode detectar falhas*

QUADRO 4 - DEMONSTRATIVO DAS FREQUÊNCIAS DE RESPOSTAS
AS QUESTÕES POSITIVAS DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO
SUPERVISIONADO (PARTE IV ANEXO 3).

*	CF	C	I	D	DF	
4. O estágio contribui sobremaneira para a formação do educador.	3	3	1	2	4	
6. É através do estágio que se pode compreender melhor a(s) teoria(s) da aprendizagem.	0	8	1	2	5	
8. É no estágio que se pode detectar falhas pessoais ou do grupo, a fim de corrigi-las.	2	9	0	2	3	
11. O estágio dá consciência da necessidade de aperfeiçoamento constante.	4	9	0	1	2	
12. A comunicação professor-aluno pode ser testada no estágio.	1	8	0	4	3	
13. O estágio leva à reflexão sobre o papel do professor de Matemática no momento atual.	4	5	1	4	2	
15. No estágio é que se percebe a necessidade de objetivos claros para cada aula, em vista de um objetivo maior no curso.	1	11	1	0	3	
17. O estágio permite que se percebam as falhas mais comuns na comunicação professor-aluno.	1	9	3	0	3	
22. É no estágio que se percebe a importância da pesquisa para o aperfeiçoamento do ensino.	2	6	2	3	3	
23. A importância dos cursos de extensão universitária, no sentido de aperfeiçoamento constante do corpo docente nos diferentes graus, torna-se evidente no estágio.	4	5	1	3	2	
	22	76	10	21	30	
	6,14	21,20	2,79	5,85	8,37	Σ44,35%

* Obs.: CF = concordo fortemente C = concordo
I = sou indiferente D = discordo DF = discordo fortemente

peçoais ou do grupo, a fim de corrigi-las", é nitidamente positiva com 68,75% dos respondentes. Portanto, pode-se afirmar que o estágio, mesmo apresentando as deficiências que foram apontadas na análise da disciplina, em particular, pode oferecer oportunidades de aperfeiçoamento pessoal do aluno-mestre.

A afirmação 11: "*O estágio dá consciência da necessidade de aperfeiçoamento constante*". Neste item obteve-se 81,25% das respostas positivas e isto nos leva a supor que o estágio realmente torna o aluno mais consciente de suas próprias deficiências e conseqüentemente ele sente a necessidade de um aperfeiçoamento constante. Desta e das respostas anteriores pode-se inferir que um aperfeiçoamento no estágio levaria a um aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da Matemática a nível de 1º e 2º graus, pelo menos na atuação dos futuros mestres.

A afirmação 12: "*A comunicação professor-aluno pode ser testada no estágio*" é uma afirmação positivamente fraca, pois, 56,25% concordam e 43,75% discordam dela, de maneira que, comparando com as sugestões dadas pelo aluno-mestre no item 5 do parágrafo 4.3.3. deste capítulo, pode-se dizer que o estágio pode oferecer oportunidades para o aluno-mestre testar sua comunicação com os alunos. Mas, pode-se também perguntar: e realmente o faz? Pelo que foi afirmado anteriormente, isto só se fará na medida em que o professor da disciplina de Prática de Ensino em Matemática acompanhar o aluno em seu estágio e com ele discutir sua atuação.

A afirmação 13, "*O estágio leva a reflexão sobre o papel do professor de Matemática no momento atual*", é positivamente fraca pois 56,25% dos respondentes concordam com a mesma. Pode-se portanto questionar esta posição, uma vez que, na análise

da disciplina, o papel do professor de matemática no momento atual não foi alvo de sugestões ou reflexões por parte dos alunos-mestres. Portanto, um aspecto que poderia fazer parte do aperfeiçoamento da formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática seria justamente a questão do papel do professor de Matemática no momento atual, para que, no estágio, o aluno encontrasse oportunidade de analisar e refletir sobre o tema.

A afirmação 15, "*No estágio é que se percebe a necessidade de objetivos claros para cada aula em vista de um objetivo maior no curso*", teve 75% das respostas concordando com ela. Porém, da mesma maneira, comparando com o que foi dito em 4.3.3.5. e exposto no quadro 2, percebe-se a necessidade de objetivos, mas os mesmos, durante a própria formação pedagógica do aluno-mestre não ficaram explícitos ou não foram devidamente comentados e atingidos. No estágio se percebe a necessidade de objetivos claros, mas não se pode afirmar que durante o mesmo haja objetivos claramente definidos.

A afirmação 17, "*O estágio permite que se percebam as falhas mais comuns na comunicação professor-aluno*", é positiva porque 62,5% das respostas concordaram com esta afirmação. Porém, a percepção das falhas não implica em sua correção a menos que estas sejam discutidas e analisadas pelo professor que acompanhou o estagiário em seu estágio. Mas as análises feitas em 4.3.3.5. ofereceram condições de dizer que estas correções, discussões e análises não ocorrem ou ocorrem de maneira não satisfatória. Portanto não é no estágio que o aluno-mestre obtém a síntese de sua formação profissional específica, pelo menos no que diz respeito à sua comunicação com o aluno (17) ou quanto à definição de objetivos (15).

A afirmação 22: "*É no estágio que se percebe a importância da pesquisa para o aperfeiçoamento do ensino*", é uma afirmação positivamente fraca, 50%, donde se pode questionar se é realmente o estágio que oferece oportunidade para o aluno perceber a importância da pesquisa ou se são outros fatores que o levam a esta percepção.

A afirmação 23: "*A importância dos cursos de extensão universitária, no sentido de aperfeiçoamento constante do corpo docente nos diferentes graus, torna-se evidente no estágio*", é uma afirmação positiva 56,25%. Contudo, a constatação de uma necessidade de aperfeiçoamento constante do corpo docente não decorre diretamente do estágio, mas, de toda a vivência do aluno-mestre em seu curso de Licenciatura, ou mesmo ele poderá estar consciente da necessidade de uma educação permanente do corpo docente para evitar defasagens com o avanço social e tecnológico acelerado como se presencia atualmente.

4.3.4.2. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS COM AFIRMAÇÕES CONSIDERADAS NEGATIVAS (QUADRO 5)

As afirmações consideradas positivas totalizam 44,35% das questões respondidas e 55,8% correspondem às afirmações consideradas negativas. Em termos percentuais, a diferença entre as respostas positivas e negativas não é significativa, mas, aplicando o teste χ^2 , verifica-se que, os grupos são significativamente diferentes. E mais, a diferença acentua-se na medida em que se considera o valor qualitativo das afirmações.

A afirmação 1: "*A realidade das escolas é no estágio que se percebe*". Em sendo negativa, é bastante significativa e vem confirmar que, segundo a análise das partes II e III deste mes-

no instrumento, a formação pedagógica do curso em questão não favorece ou não proporciona um conhecimento seguro da realidade escolar onde o aluno deverá atuar profissionalmente.

Com a negação da afirmação 2: "*É pelo estágio que se perde o medo de enfrentar uma classe*", suscita-se uma questão bastante séria, pois, se o aluno não perde o medo de enfrentar uma classe no estágio não há, durante sua formação, outra oportunidade para tanto. Logo, o aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, sai da Universidade ainda com receio de enfrentar uma classe, tornando-se um profissional inseguro por não ter adquirido, em sua formação pedagógica, a confiança necessária para seu desempenho profissional.

Quanto à afirmação 3: "*São indispensáveis os estágios da forma como são desenvolvidos*", ser negativa, com apenas 25% das respostas positivas, pode-se confirmar as conclusões da análise 4.3.3.5, onde se aponta a necessidade de uma reformulação na estrutura do estágio. Assim, o estágio, da maneira como é conduzido atualmente no curso em questão, não satisfaz às necessidades de seus alunos.

"*Os professores a quem se assiste no estágio, demonstraram grande interesse em transmitir suas experiências no magistério*", é a afirmação número 5, com a negação de 64,28% das respostas dadas a esta questão. Pode-se, assim, inferir que a realidade do ensino da Matemática no meio comunitário não é mostrada ao aluno-mestre pelos professores que a conhecem. Portanto, a prática de ensino e o estágio supervisionado ficam sendo atividades alheias à realidade da comunidade, segundo a percepção dos alunos inquiridos.

A afirmação 7: "*Pode-se perceber a integração da Matemá-*

QUADRO 5 - DEMONSTRATIVO DAS FREQUÊNCIAS DE RESPOSTAS
 ÀS QUESTÕES NEGATIVAS DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO
 SUPERVISIONADO (PARTE IV ANEXO 3)

	CF	C	I	D	DF	
1. A realidade das escolas, é no estágio que se percebe.	1	5	1	4	5	
2. É pelo estágio que se perde o medo de enfrentar uma classe.	1	3	1	4	7	
3. São indispensáveis os estágios da forma como são desenvolvidos.	2	2	2	5	5	
5. Os professores, a quem se assiste no estágio, demonstraram grande interesse em transmitir suas experiências no magistério.	1	3	1	5	4	
7. Pode-se perceber a integração da Matemática com a educação em geral, através do estágio.	0	2	2	8	4	
9. As dificuldades que o professor encontra em sala de aula evidenciam-se no estágio.	0	6	1	5	3	
10. É através do estágio que se percebe a importância da filosofia na educação.	0	4	3	4	3	
14. A validade das informações que se recebe durante o curso pode ser verificada no estágio.	1	5	2	4	4	
16. As diferentes fases do processo ensino-aprendizagem podem ser identificadas no estágio.	0	3	3	5	4	
18. O aluno-mestre define-se quanto ao grau em que pretende lecionar após o estágio.	0	2	5	6	3	
19. O estágio proporciona oportunidade de redefinir o conceito de educação.	0	2	4	5	4	
20. Os aspectos confusos da formação são esclarecidos no estágio.	0	2	2	10	2	
21. A interdependência do ensino, nos três graus, torna-se evidente no estágio.	0	7	0	4	4	
Σ	6	46	27	69	52	
\bar{x}	1,67	12,85	7,53	19,25	14,50	$\Sigma 55,88$

tica com a Educação em geral, através do estágio", teve apenas 12,5% das respostas concordantes. Desta maneira é lícito se entender que o estágio supervisionado não favorece a percepção da integração da Matemática à educação geral. Portanto, novamente está evidente a alienação do ensino da Matemática. Pois, se o aluno-mestre não percebe a integração da Matemática com a educação geral, no estágio, fa-lo-á quando profissional?

A negação da afirmação 9: "*As dificuldades que o professor encontra em sala de aula evidenciam-se no estágio*", mais uma vez confirma que o aluno-mestre do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR não encontra no estágio a síntese necessária para sua formação. Justificando, se o aluno-mestre diz que as dificuldades de sala de aula não ficam evidentes no estágio, quando este aluno terá a percepção do ensino real? Como identificará as reais dificuldades que irá encontrar em sua atividade de magistério?

A filosofia é tema da afirmação 10 e é assunto praticamente desconhecido pelo aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Logo, era de se esperar que a afirmação "*É através do estágio que se percebe a importância da filosofia na educação*", tivesse uma avaliação negativa por parte do aluno-mestre. Se em nenhum momento de sua formação houve uma preocupação objetiva com a filosofia da educação e com a posição do professor de Matemática frente aos fundamentos filosóficos do ensino de 1º e 2º graus, como se poderia esperar que o estágio oferecesse oportunidades para o aparecimento desta questão? Portanto, está, também, com este item, apontada mais uma falha na formação do professor de Matemática pelo curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Se o aluno-mestre não percebe, no

estágio, a importância da filosofia na educação, não analisa as conseqüências dos objetivos específicos ou gerais da disciplina que vai ensinar.

Apenas 37,5% das respostas a respeito da afirmação 14: "*A validade das informações que se recebe durante o curso pode ser verificada no estágio*", foram positivas. Isto significa dizer que o estágio, da forma como é realizado atualmente, não proporciona ao aluno-mestre oportunidades de aplicação da teoria oferecida pelas demais disciplinas. Portanto, se a realidade do ensino da Matemática tem muitos pontos que geram descontentamento entre alunos, professores e mesmo a comunidade e se o aluno-mestre não percebe no estágio a validade das informações que recebeu durante o curso, então, este futuro professor continuará insatisfeito e seu trabalho não atenderá às necessidades da comunidade, pois, ele as desconhece.

Com a afirmação 16, "*As diferentes fases do processo ensino-aprendizagem podem ser identificadas no estágio*", apenas 20% das respostas são positivas. As demais, ou são indiferentes (20%) ou são negativas (60%). Pode-se entender com esta situação que o aluno-mestre não identifica, no estágio, as diferentes fases do processo ensino-aprendizagem. Ora, se o aluno-mestre teoricamente estudou estas fases e se teoricamente deve reconhecer as fases do desenvolvimento do seu aluno para poder programar, definir objetivos e escolher estratégias, como pode afirmar que no estágio não identifica as referidas fases do processo ensino-aprendizagem?

As afirmações 18 e 19 são apontadas como negativas pelo aluno-mestre do curso em questão. Parece significar que o estágio supervisionado não oferece oportunidades, pelo menos no en-

tender do próprio aluno, para uma definição ou uma opção seja ela do ponto de vista conceitual e filosófico ou prático e profissional. Portanto, se o aluno termina seu curso sem uma definição nestas duas áreas, até que ele as encontre será um profissional insatisfeito, quando não incompetente como muitos o são, pelo que foi constatado na pesquisa diagnóstica.

A afirmação 20: "*Os aspectos confusos da formação são esclarecidos no estágio*", deveria ser francamente positiva e não com apenas 12,5% dos respondentes concordando com ela. Se o estágio supervisionado, no entender do aluno-mestre, não esclarece aspectos confusos de sua formação, então pode-se dizer que esta formação foi tão boa que não necessita esclarecimentos ou os aspectos confusos são tantos que o aluno-mestre não os identifica. Na constatação das respostas dadas à afirmação 21, dizer que o aluno-mestre não reconhece a interdependência do ensino nos três graus, é novamente afirmar que o estágio supervisionado não é, sob o ponto de vista do aluno, um elo de ligação da Universidade com a comunidade ou com o 1º e 2º graus. Desta constatação torna-se evidente que o principal objetivo do estágio supervisionado, que é o de oferecer oportunidades para o aluno-mestre *praticar* em escolas da comunidade a teoria que recebeu em outras disciplinas de sua formação, não está sendo atingido.

Em suma, dos quadros 4 e 5 pode-se fazer uma síntese qualitativa do estágio supervisionado. Se a realidade do ensino da Matemática no meio comunitário está muito aquém do desejado e muito longe de atender às necessidades reais da comunidade, o mesmo pode-se dizer do estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, no sentido de que ele, na

percepção do aluno-mestre do referido curso, não oferece o que o aluno deseja, nem supre as necessidades da comunidade a que vai servir. Este fato vem confirmar os pressupostos básicos desta pesquisa.

Para ilustrar as afirmações acima, apresenta-se aqui um depoimento de um dos alunos-mestres em questão:

Dentro das práticas de ensino, tanto em ciências como em matemática, de prática só o nome. Entretanto, acho relevante salientar que os estágios de observação que fiz foram proveitosos, se bem que as escolas dirigiram as observações sempre com os melhores professores e melhores alunos. Mesmo assim gostei.

Senti um certo embaraço em responder ao seu questionário, pois, não temos estágio como eu acho que deveria ser. Você não sabe a luta que foi conseguir estágio de observação. Quantas idas e vindas até se chegar ao 'pode'. Isto deveria ser obrigação da Universidade, que oferece uma Licenciatura pela metade. É de suma importância para o estagiário sentir as suas deficiências quando se propõe a dar uma aula.

Na Universidade só vi aulas expositivas, algumas com professores sem método, sem planificar sua aula, sem levar em conta os menos favorecidos pelo brilhante raciocínio do gênio e, por isso, com maiores dificuldades em compreender os assuntos, professores que, quando o aluno diz que não compreendeu o consideram surdo e cego, pois, repetem a mesma coisa em tom de voz mais alto ou reescrevem no quadro tudo igual. Professores debochados que comparecer às suas aulas foi puro sacrifício. Alguns tão confusos e sem diretrizes de trabalho que conseguiram dos alunos, durante o semestre só ansiedade. Outros ainda omissos, pois poucos são os que se interessam em responder a perguntas ou problemas que a eles eram levados.

Isto foi minha prática de ensino. Pretendo não fazer aos outros o que me fizeram .

4.3.5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DA PARTE V DO INSTRUMENTO

Na quinta parte deste instrumento o objetivo foi colher sugestões para a proposta deste trabalho. Com relação à questão: Por que um Laboratório? Os alunos que responderam, em 75% dos casos, reafirmaram que segundo seu ponto de vista há necessidade de aperfeiçoamento do estágio bem como há necessidade de se buscar novas alternativas para o ensino e aprendizagem da matemática no meio comunitário. Com isto, percebe-se que estes alunos estão sendo, em suas sugestões, extremamente coerentes com suas respostas dadas às questões de avaliação da formação pedagógica. Pois, se é o estágio que os preocupa sobremaneira em sua formação profissional específica, era de se esperar que estes mesmos alunos, acreditassem na possibilidade de um aperfeiçoamento neste sentido. Além destas duas primeiras alternativas com acentuada concordância entre os alunos, as demais sugestões receberam acima de 50% de respostas favoráveis o que representa neste caso a preocupação dos alunos-mestres no sentido de que a Universidade e em especial o curso de Licenciatura deve ter uma participação mais integrada e atuante nos três graus de ensino, atendendo tanto aos alunos como a seus professores.

Com relação às cinco questões abertas que procuravam detectar mais alguns subsídios para enriquecer a proposta deste trabalho, pode-se sintetizar as sugestões da seguinte maneira: o laboratório deve ser parte integrante das atividades curriculares do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR, embora alguns sugerissem para o laboratório atividades optativas, no sentido de aperfeiçoar a competência dos professores de 1º e 2º

graus da rede escolar, tanto no aspecto de sua formação matemática quanto no de sua formação pedagógica. Alguns alunos confundiram a idéia de laboratório com uma biblioteca muito bem organizada e atualizada, ou ainda confundiram um laboratório de matemática com um programa de ação social.

A contribuição mais significativa desta parte do instrumento foi no sentido de se perceber uma real expectativa favorável à criação de um laboratório para a pesquisa em educação matemática, embora não se possa perceber qual a opinião dos alunos-mestres em relação aos objetivos e metodologia deste laboratório.

4.4. RETOMADA CONCLUSIVA DA ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o que foi constatado e relatado na pré-pesquisa, a realidade do ensino da matemática, em muitos aspectos, não é satisfatória, fato que vem confirmar o que ficou também constatado na pesquisa exploratória, a qual verifica que a formação pedagógica do professor de matemática na UFPR deixa de atender muitos aspectos considerados pelo aluno como importantes. Se, como diz KLINE, *"parte do mais medíocre ensino da matemática é encontrada em professores que tratam desta matéria como se ela não tivesse nenhuma relação com qualquer coisa além de seus limites técnicos"*², a questão é obviamente uma questão pedagógica, a qual reforça o que ficou evidenciado neste capítulo. E de maneira clara confirma também os pressupostos básicos desta pesquisa. Ou seja, existe realmente uma íntima relação entre a

² KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976, p. 184.

realidade do ensino da matemática e a percepção do aluno-mestre de sua formação pedagógica, uma vez que este aluno em seus depoimentos afirmou: a formação pedagógica que recebe, de maneira geral, é desvinculada da realidade e não favorece a integração da matemática às demais disciplinas que compõe o currículo das escolas de 1ª e 2ª graus.

Da mesma maneira pode-se afirmar que o segundo pressuposto básico também se confirmou, pois, segundo os alunos-mestres o estágio supervisionado, a prática de ensino da matemática e o ensino da matemática no meio comunitário são trabalhos isolados, não integrados com a realidade do ensino, sem objetivos claros e bem definidos e com certa displicência por parte tanto dos professores como dos alunos. Portanto, pode-se concluir pela confirmação dos pressupostos básicos desta pesquisa, isto é, a formação pedagógica do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR, segundo a percepção de seus alunos-mestres, retrata também a realidade do ensino da matemática. Desta maneira é lícito se pensar que, em se alterando ou promovendo um aperfeiçoamento na formação pedagógica do referido curso, o mesmo deverá ser repassado para o ensino da Matemática no meio comunitário. Não que se espere uma mudança imediata e radical, porém, o que se pode afirmar é que se os novos professores forem levados a agir de maneira mais integrada e adequada à realidade, esta será modificada e, portanto, proporcionará condições para uma reavaliação do curso e seu conseqüente aperfeiçoamento. Como afirma KLINE, *"um professor medíocre e um currículo também medíocre ensinará mediocrementemente ao passo que um bom professor superará as deficiências de qualquer currículo"*³, é com estas perspecti-

³ KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976, p. 204.

vas que, no capítulo 5 deste trabalho, far-se-á uma proposta no sentido de aperfeiçoar a formação do professor de matemática na UFPR a fim de que ele possa buscar a superação das deficiências e dos vícios do ensino da matemática na comunidade.

Este aperfeiçoamento é necessário e ficou demonstrado neste capítulo, porém, como diz KLINE:

*não basta delinear a abordagem e o conteúdo de matemática dos cursos. A concentração no currículo tem sido em grande extensão uma fuga da realidade. O problema maior e mais vital é a educação de professores. Como o currículo deve fornecer uma educação liberal e, acima de tudo, fornecer motivação para os assuntos e tópicos que realmente ensinamos, temos que introduzir, respeitar e remunerar uma nova classe de professores, mestres de matemática, que possam oferecer o próprio treinamento dos professores. ... As pessoas que precisamos devem possuir amplitude não só em matemática como também nas várias áreas em que a matemática tem influído sobre nossa cultura. Terão que ser também educadores.*⁴

Este é o intuito da proposta do laboratório como alternativa de aperfeiçoamento do curso de Licenciatura em Matemática na UFPR.

⁴ KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976, p. 200.

CAPÍTULO V

UM LABORATÓRIO DE ENSINO-PESQUISA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

5.1. POR QUE UM LABORATÓRIO?

*"Uma experiência que não seja realizada pela própria pessoa, com plena liberdade de iniciativa, deixa de ser, por definição, uma experiência, transforma-se em simples adestramento."*¹

Nos capítulos precedentes demonstrou-se que falta ao curso de Licenciatura em Matemática na UFPR uma Prática de Ensino que realmente proporcione a síntese necessária à formação pedagógica do futuro professor. Pelo conceito de experiência dado por PIAGET, os alunos do referido curso nem sempre encontram a oportunidade de realizar experiências pedagógicas reais na comunidade em que irão atuar. Para uma ação de caráter experimental, o ambiente propício é um laboratório.

Laboratório é entendido aqui como o espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas.

Um laboratório de pesquisas educacionais se justifica se o aluno-mestre estiver particularmente envolvido em projeto e em

¹ PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? 6. ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1978. p. 17.

execução de experiências, seu aprendizado será real. Terá oportunidade de correlacionar teorias da psicologia ou de aprendizagem com métodos didáticos, e, portanto, fará a síntese da sua formação pedagógico-teórica ao mesmo tempo em que aplicará tais teorias a uma comunidade real e não a um ambiente fictício simulado e artificial. É na experimentação que ocorrerá realmente a integração entre teoria e prática aplicada a uma comunidade. Portanto, o ambiente para prática de ensino em Matemática poderia ser o Laboratório de práxis educativa.

*Conquanto a idéia de um laboratório de matemática não seja nova, ele não tem sido usado em larga escala, tampouco se tem prestado suficiente atenção à invenção de dispositivos hábeis e úteis. Esse esplêndido auxiliar pedagógico tem sido negligenciado.*²

Pode-se constatar que muitos professores, matemáticos e pesquisadores propõem como alternativa para os problemas educacionais, um laboratório de pesquisas nesta área. Neste sentido, WHITNEY constata a necessidade de se buscar uma nova metodologia que mude o foco da aprendizagem do resultado para o processo. Diz o autor que é necessário que o aluno raciocine e experimente por conta própria e, para isto, é indispensável um trabalho muito sério de pesquisa, "*a verdadeira pesquisa, ou seja, descobrir causas subliminares e possibilidades de modificação.*"³ Tais modificações advindas da experiência, deverão con-

² KLINE, Morris. O Fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976, p. 195.

³ WHITNEY, Hassler. Aprendendo matemática para a vida futura. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y Caribe, 1979. p. 19-24.

tribuir para que o ensino da matemática deixe de ser considerado um tabu ou até mesmo poderão contribuir para que este ensino deixe de ser alienado e desvinculado da realidade. Sabe-se que o objetivo do ensino da Matemática no 1º e 2º graus não é o de proporcionar o aparecimento de matemáticos, mas seu objetivo principal é proporcionar condições de desenvolvimento de raciocínio para a solução de problemas práticos do cotidiano de cada comunidade. Porém, é claro que, este objetivo não exclui a possibilidade de se promover e incentivar o desenvolvimento de novos alunos com tendências para estudos matemáticos mais aprofundados. Para tanto, também a idéia de Laboratório favorece o aparecimento e a seleção destes novos futuros matemáticos, pois, com um trabalho livre e criativo e, de acordo com os interesses de cada um, a evolução se fará conforme as capacidades individuais.

A tendência em se criar um laboratório de ensino-pesquisa e aprendizagem da Matemática parece ser uma idéia defendida por todos aqueles que, além de preocupar-se com a Matemática em si, preocupam-se também com o ensino e aprendizagem desta disciplina. É num laboratório que surgem oportunidades de participação ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem. Esta participação é reconhecida por NACHBIN como vantajosa e necessária em contraposição ao ensino meramente expositivo do mestre.⁴ Nesta afirmação evidencia-se também a importância do método de trabalho do professor de matemática que, para NACHBIN e outros, deve

⁴ NACHBIN, Leopoldo. Talento, criatividade e expressão. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y Caribe, 1979. p. 28.

se fundamentar num trabalho ativo de todas as pessoas envolvidas no processo ensino-aprendizagem e não, apenas, o aluno esperar passivamente as informações.⁵ Porém, para se deslocar o foco do resultado como propõe WHITNEY⁶ e para se ativar a participação de todos, como propõe NACHBIN⁴, é necessário que o professor participe de sua própria formação de maneira mais ativa. Em suma, é indispensável para os currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, um momento de síntese e prática realmente integrada à comunidade.

Este momento de síntese ficou constatado nos dados desta pesquisa, que não ocorre atualmente no curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Portanto, é necessário uma modificação neste sentido para que se obtenha um aperfeiçoamento deste curso.

Segundo IBARRA, o professor de matemática deverá estar sempre em contacto com centros de pesquisa educacional, para sua própria atualização e renovação do ensino. Um laboratório para garantir a práxis educativa na área de Matemática deverá atender a esta necessidade bem como preparar novos professores com uma formação mais próxima das últimas pesquisas e imbuídos de um espírito de indagação e procura. Estas condições farão com que o professor não deixe de manter contacto com tal Laboratório, o que estará, desta forma, contribuindo para uma educação permanente do corpo docente a nível de 1º e 2º graus. O laboratório será uma forma de encarar o aprendizado como uma conquista individual, pois, *"mais importante que a renovação dos conteúdos é sempre a renovação dos métodos e técnicas, por*

⁵ NACHBIN. p. 23.

⁶ WHITNEY. p. 24.

estarem neles, essencialmente, a finalidade educativa que se persegue com a matemática no ensino médio." Esta renovação deve sempre ser consequência de uma experimentação prévia.⁷

Portanto, mais uma vez se justifica a criação de um laboratório para garantir a práxis educativa na área de matemática na UFPR, pois, é com a participação do Licenciando em um ambiente de pesquisa, indagação e busca, que se poderá promover, a médio prazo, alguma mudança significativa nesta área. Sabe-se que qualquer mudança em educação só terá efeitos benéficos se as pessoas envolvidas neste processo estiverem preparadas para agir no sentido de promover a modificação de maneira real e não apenas legal. Para tanto, o professor, como elemento chave deste processo, deverá ser um crítico e ao mesmo tempo utilizar de toda a sua criatividade para favorecer e proporcionar condições de mudança. Sendo assim, o licenciando deve participar do seu processo de formação como um pesquisador que busca esclarecer e justificar cada uma de suas atitudes, bem como fundamentar teoricamente cada uma de suas decisões.

O objetivo principal do ensino de 1º e 2º graus deveria ser o desenvolvimento, no aluno, de uma *atitude de pesquisador*. Este objetivo principal do ensino de 1º e 2º graus, de que fala VALENTE, será, pois, um dos objetivos do laboratório.⁸ Quando o aluno-mestre adquire uma atitude de pesquisador pode-se esperar dele algo mais do que um simples repassar de teorias vazias ou

⁷ PASCUAL IBARRA, José R. El sistema educativo en España. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA; 5., Campinas, 1979. p. 69-70.

⁸ VALENTE, José Armando. A presença dos computadores no ensino da matemática: o aprendizado como uma expressão da experiência da criança. In: Conferência Interamericana sobre Educação matemática, 5, Campinas, 1979, p. 94.

desprovidas de significado para seus alunos. O professor, em seu papel de pesquisador, sabe que as conquistas do aprendizado de alguma teoria devem-se ao esforço pessoal de experiências vivenciadas pelo próprio aluno, conquistas estas que estarão repletas de significado. Muda-se, assim, o foco da aprendizagem do resultado para o processo, para a conquista do raciocínio próprio de que fala WHITNEY.⁹

A importância das pesquisas sobre novos métodos de ensino e aprendizagem da Matemática se evidencia ainda mais pelo fato de merecer um painel na 5a. Conferência Interamericana de Educação Matemática. Neste painel, pôde-se perceber a tendência em se aceitar e incentivar centros de pesquisas sobre educação matemática, que deveriam ter como objetivos principais os de aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática. A ênfase maior, neste ponto, é dada por WITTER, quando propõe a criação de laboratórios de pesquisa e diz que *"a tarefa é muito grande e requer uma soma de conhecimentos muito além dos oriundos da própria matemática"*... *"muito há que se fazer à nível de corpo docente para garantir melhor aprendizagem de matemática."* Com esta afirmação, WITTER recoloca novamente a responsabilidade da aprendizagem da matemática não apenas no método, mas primordialmente no professor. Sabe-se que cada metodologia tem suas características próprias e, portanto, deve-se obter resultados diferentes em diferentes grupos. Desta forma, cabe ao professor a adaptação e adequação do método de trabalho ao seu

⁹ WHITNEY, Hassler. Aprendendo matemática para a vida futura. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V, Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco para América Latina y Caribe, 1979. p. 19-24.

grupo de alunos e à sua realidade.

O professor de hoje deve ter uma formação tal que possa atuar em sala de aula como um pesquisador educacional. Ele deve estar apto a planejar toda a sua atividade didática de tal forma, que ao término do semestre ou do ano letivo, dependendo do nível em que trabalhe, possa apresentar um bom relatório de pesquisa, descrevendo os dados que colheu enquanto atuou como professor-pesquisador. ... Para melhorar a aprendizagem da Matemática estes problemas precisam ser focalizados de um prisma científico e de um enfoque multidisciplinar. Um plano efetivo de ação implicaria a criação de núcleos ou centros interdisciplinares destinados à pesquisa do comportamento matemático. Nestes centros, matemáticos, psicólogos, pedagogos, estatísticos e outros profissionais dedicar-se-iam à pesquisa. ...

Segundo o mesmo autor, "somente um programa integrado de pesquisa que atacasse os vários problemas de forma sistemática e progressiva poderia fornecer soluções mais rápidas."¹⁰ Com seu enfoque, WITTER leva o problema do ensino e aprendizagem da matemática a uma área muito mais complexa que é toda a formação pedagógica do curso de Licenciatura, uma vez que, este ensino e aprendizagem não dependem exclusivamente de conhecimentos oriundos da própria matemática. Decorre daí que é em um laboratório de pesquisas educacionais onde o licenciando terá oportunidades de integrar os conteúdos trabalhados nas disciplinas pedagógicas e ao mesmo tempo, tomará contacto com a realidade. Este contacto com a realidade se fará na medida em que os pro-

¹⁰ WITTER, Geraldine P. Novas tendências em aprendizagem e avaliação matemática: um enfoque interdisciplinar. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Campinas, 1979. p. 151-158.

jetos de pesquisa e as pesquisas em andamento neste laboratório se envolverem com problemas reais da comunidade.

Do exposto, parece evidente que o laboratório é um dos meios mais eficazes de que se pode dispor para, em tempo não muito remoto, propor alternativas de mudança real e efetiva no ensino da matemática, ao mesmo tempo que proporciona ao licenciando oportunidade de adquirir *atitudes de indagação* tão necessárias para que a evolução e inovação sejam constantes e conscientes.

Este laboratório deve ser entendido como o lugar onde se concentram esforços de pesquisa na busca de novas alternativas para o aperfeiçoamento do currículo do curso de Licenciatura em Matemática bem como do currículo dos cursos de 1ª e 2ª graus.

5.2. A PROPOSTA

A presente proposta visa em primeiro lugar aperfeiçoamento do currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, aperfeiçoamento que se faz necessário como ficou demonstrado nos capítulos precedentes. Sabe-se que o aperfeiçoamento de um currículo não se faz apenas com um laboratório, mas o mesmo justificou-se no capítulo anterior. Assim, o laboratório é uma alternativa bastante abrangente que deverá envolver os vários setores da Universidade em questão, bem como preocupar-se em atender às necessidades da comunidade em que a mesma Universidade está inserida.

Sabe-se também que a Universidade, cumprindo sua função de ensino e pesquisa na área de Matemática, deve incentivar e manter grupos permanentes de estudos sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, não apenas a nível de 3ª grau, uma vez

que existem cursos de formação de professores para o 1º e 2º graus, na mesma Universidade.

No caso de ensino da Matemática, um grupo de estudos permanentes será a base onde se poderá buscar informações e subsídios para novas alternativas de ensino e aprendizagem. Na medida em que alunos e professores dos diferentes níveis de ensino da rede escolar procurem na Universidade a complementação, o esclarecimento e o incentivo para satisfazer suas necessidades e ou curiosidades, nesta área do conhecimento, estabelece-se um processo dinâmico de aperfeiçoamento do ensino da Matemática em todos os graus de escolarização.

É neste aspecto que se percebe a pesquisa, pois, é do intercâmbio entre a Universidade e os professores atuantes da rede escolar de 1º e 2º graus que poderão surgir novas alternativas de ensino, novas sugestões de metodologia, sem correr o risco de perder-se o rigor ou afastar-se da realidade.

Um grupo de estudos estruturado desta forma, proporcionaria ainda oportunidade de estágio para alunos da Licenciatura que encontrariam nele apoio para análise de suas próprias propostas e oportunidades de discussão das mesmas sob a orientação de especialistas das diferentes áreas do ensino. Este intercâmbio de experiências e pontos de vista são muito importantes para criar no futuro professor de Matemática um espírito de busca e indagação para que ele, como tal, possa atender às necessidades de seus futuros alunos. De maneira geral, todo o ser humano é uma inteligência em desenvolvimento desde seu nascimento. Sendo assim, a criança que entra na escola, está ávida por descobrir coisas novas, buscar justificativas para estas descobertas, experimentar novas idéias, trocar experiências com os

outros, encontrar apoio para sua busca incessante de saber mais. Portanto, é preciso que se proponha para o curso de Licenciatura em Matemática da UFPR uma alternativa de currículo que proporcione condições a seus alunos para que eles, quando professores, criem situações em sala de aula que favoreçam este desenvolvimento da criança, do jovem e do adolescente.

É imprescindível também que cada pessoa que se proponha ao exercício do magistério, esteja consciente de seu papel e que acredite na educação como um meio de possibilitar o "*vir a ser*" individual.¹¹ Acreditando na Educação como um valor em si, terá o futuro professor um ideal a perseguir e, portanto surgirão idéias que poderão se concretizar através de propostas ou alternativas. Se suas propostas forem analisadas e debatidas entre colegas, professores e ex-alunos do curso, o licenciando terá maior segurança ao entrar em sala de aula, aplicando-as e, conseqüentemente buscando alternativas para seus problemas.

A proposta deste trabalho é, pois, que se crie um laboratório vinculado ao curso de Licenciatura em Matemática na UFPR para atender aos objetivos do mesmo, cuja finalidade precípua é "*formar professores de Matemática para o ensino de 1º e 2º graus.*"

A formação deste professor na referida Universidade tem atualmente dois focos: um de formação profissional geral que envolve disciplinas da área de Ciências Exatas e outro, de formação profissional específica que envolve disciplinas do Setor de Educação, responsáveis pela formação pedagógica do professor

¹¹ CRITELLI, Dulce Maria. Para recuperar a educação. In: HEIDEGGER, Martin. Todos nós... ninguém: um enfoque fenomenológico do social. São Paulo, Moraes, 1981. p. 59-72.

de Matemática. Estas duas áreas formam conjuntos distintos de disciplinas e professores. Como as pesquisas e objetivos deste trabalho envolveram apenas as disciplinas vinculadas ao setor de Educação, quais sejam: Psicologia da Educação, Didática, Prática de Ensino e Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus, não se pretende analisar ou propor qualquer modificação às disciplinas ditas de formação geral e formação profissional geral. Com esta proposta se pretende proporcionar uma real integração das duas áreas que compõem a formação do professor de Matemática na UFPR.

O laboratório será *de ensino e aprendizagem*, na medida em que:

1 - proporcionar a integração de todas as disciplinas da formação pedagógica do curso com as demais disciplinas da formação profissional geral e,

2 - promover uma real aplicação das teorias, desenvolvidas nas mesmas disciplinas, nas exigências de cada grupo.

O laboratório *fará pesquisa* na medida em que:

1 - promover o aperfeiçoamento dos currículos de 1º, 2º ou 3º graus;

2 - buscar novas metodologias aplicadas a casos específicos e garantir uma generalização de determinadas conclusões ou, pelo menos, garantir a adequação do ensino à realidade da comunidade.

O laboratório *será extensão* na medida em que proporcionar oportunidade a todos os professores da comunidade, de participação no processo de pesquisa. A participação poderá ser: a) na testagem de uma nova metodologia; b) na avaliação de objetivos; c) na contribuição com suas experiências e no intercâmbio das

mesmas com os alunos do curso de Licenciatura; d) na participação de cursos de aperfeiçoamento propostos pelo Laboratório para atender às necessidades da mesma comunidade.

Sendo assim, o Laboratório proposto neste trabalho proporcionará um real desenvolvimento da Universidade no sentido de desempenho das suas próprias funções - ensino, pesquisa e extensão. Entende-se que o laboratório deva ser orientado por um colegiado, composto de professores das diferentes áreas envolvidas com o ensino e aprendizagem da Matemática, a fim de que seja garantida a práxis educativa nesta área, objetivo primordial do Laboratório.

5.2.1. DO ENSINO NO LABORATÓRIO

O ensino no Laboratório, objeto desta proposta, far-se-á em todos os momentos, desde a explicação e esclarecimento dos objetivos do mesmo para o aluno, até a análise e avaliação de sua atuação e participação em um trabalho concluído. Todo o processo de atuação do aluno neste Laboratório será parte de sua própria formação. Portanto, em todas as atividades desenvolvidas poder-se-á identificar o ensino e a aprendizagem em seus aspectos mais sutis, quando pretende demonstrar os papéis do professor em sua ação profissional, bem como em seus aspectos de ensino formal, demonstrando uma determinada teoria ou a integração teoria-prática.

O ensino será a função principal do laboratório, uma vez que, é através deste que se pretende oferecer a síntese necessária para a formação profissional do professor de Matemática. Ocorrerá, ainda, ensino no laboratório em todos os momentos de execução de um projeto, seja este um projeto de caracterização

de uma realidade ou de uma proposta de reformulação seja da mudança no ensino e aprendizagem da matemática em qualquer nível de escolarização.

5.2.1.1. DOS ORIENTADORES DO LABORATÓRIO

Deverá existir uma equipe de professores responsável pelo *funcionamento do laboratório* aqui proposto. Tal equipe deverá ser constituída de elementos com formação nas duas áreas: Educação e Matemática. Estes especialistas terão a responsabilidade de elaborar projetos que proporcionem o aperfeiçoamento da formação pedagógica dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR.

Como complemento, será necessária uma equipe de especialistas nas diversas áreas de formação geral e especial. Estes serão professores dos diversos departamentos da UFPR que deverão atender especialmente à fundamentação de cada projeto, na medida em que se fizer necessária esta orientação.

Desta forma, a administração do Laboratório caberá a uma equipe multidisciplinar altamente especializada, imbuída do propósito de integrar os conhecimentos das diversas áreas com um único propósito: a formação do licenciando em Matemática da UFPR.

Com orientação dada desta forma, o laboratório deverá ter concretamente definidos os seus objetivos, que poderão ser propostos como meta-objetivos e objetivos-específicos. Os meta-objetivos serão objetivos do próprio laboratório, isto é, o aperfeiçoamento do currículo do curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Os objetivos específicos serão aqueles determinados em cada projeto.

5.2.1.2. DOS OBJETIVOS DO LABORATÓRIO OU META-OBJETIVOS

Como o laboratório pretende aperfeiçoar o curso de Licenciatura em Matemática na UFPR, este intuito poderá ser comprovado nas atitudes dos egressos deste curso. A necessidade atual da sociedade exige um professor que desempenhe simultaneamente os papéis de educador, planejador e pesquisador e, ao mesmo tempo, que favoreça o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem no sentido de mudança social. O professor de Matemática, para a atual sociedade, deverá ter uma formação que lhe proporcione oportunidades de adquirir, ele mesmo, uma atitude de pesquisa. Eis, pois, o primeiro meta-objetivo do Laboratório: desenvolver no aluno, futuro professor, atitudes de indagação.

A *Atitude de Indagação* é o primeiro passo para a pesquisa, pois, quando se está disposto a levantar hipóteses sobre as causas e conseqüências de um determinado problema, surge a necessidade de provar tais hipóteses. A busca de subsídios para aceitar ou rejeitar uma hipótese é uma atitude extremamente científica e é tal atitude que se espera de um educador. Uma atitude de pesquisa sugere experimentação, e experimentação aliada à aceitação ou não de hipóteses, leva a um *conhecimento* melhor de uma determinada realidade.

Eis, pois, o segundo meta-objetivo do laboratório: a *busca do conhecimento*. Sabe-se que é através de uma atitude permanente de indagação e pesquisa que realmente se aprende, isto é, aprende-se a aprender, a buscar novos conhecimentos não no sentido de posse do conhecimento, mas de aprofundamento na busca da verdade, não da verdade absoluta, mas do conhecimento profundo para uma ação mais segura e responsável no sentido do

"*ser*" e não do "*ter*", como se refere FROMM¹².

Aprender a aprender é também, pois, um meta-objetivo do laboratório. Quando se aprende a aprender, aprende-se também a ajudar o outro a aprender e é este o dever de um professor. Ajudar seus alunos a aprender e criar neles também atitudes de pesquisa, porque, numa sociedade em mudança tão acelerada como a atual, somente aquele que tem um espírito indagador é que permanece atualizado. Este é também um meta-objetivo do laboratório: *aprender a ajudar*. É através desta ajuda eficiente e efetiva que se percebe uma participação ativa de todos os membros do laboratório. Tal participação leva, por sua vez, o aluno-mestre à aquisição de segurança em si mesmo, da mesma forma que propicia um ambiente de confiança entre as pessoas. Estas atitudes são necessárias e muito importantes na formação de qualquer professor e em especial do professor de Matemática. O professor de Matemática quebrará tabus e transmitirá entusiasmo e segurança no aprendizado da disciplina na medida em que ele mesmo tiver segurança em si e em seus conhecimentos bem como confiança nas possibilidades de seus alunos.

Quando se aprende a aprender é que se conquista um conhecimento sólido em qualquer área, o conhecimento proporcionará ainda a conquista de uma *consciência crítica* sem a qual não é possível uma tomada de decisão frente a qualquer problema. Em outras palavras, a *conscientização* leva à possibilidade de *opção*. Conscientização e opção, são, pois, duas outras ações que podem ser consideradas como meta-objetivos do laboratório. Por

¹² FROMM, Erich. Ter ou ser? 3. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1980. p. 57.

outro lado, quando se pode optar, se conquista a possibilidade de *mudança*, *mudança* esta que está intimamente ligada à participação consciente e responsável baseada na segurança que foi conquistada pelo conhecimento e pelas atitudes de indagação, bem como pela humildade de aceitação dos próprios enganos ou hipóteses falsas.

São, pois, os meta-objetivos do laboratório que possibilitarão a dinamização de sua estrutura. Dinâmica não apenas desejável como também indispensável, pois, sem a mesma, fatalmente a formação do professor de matemática recairia numa rotina na qual os próprios objetivos do Laboratório não seriam sequer buscados.

Pode-se, com o apoio de MOSCOVICI, esquematizar os meta-objetivos do laboratório aqui propostos como mostra a figura 2.¹³

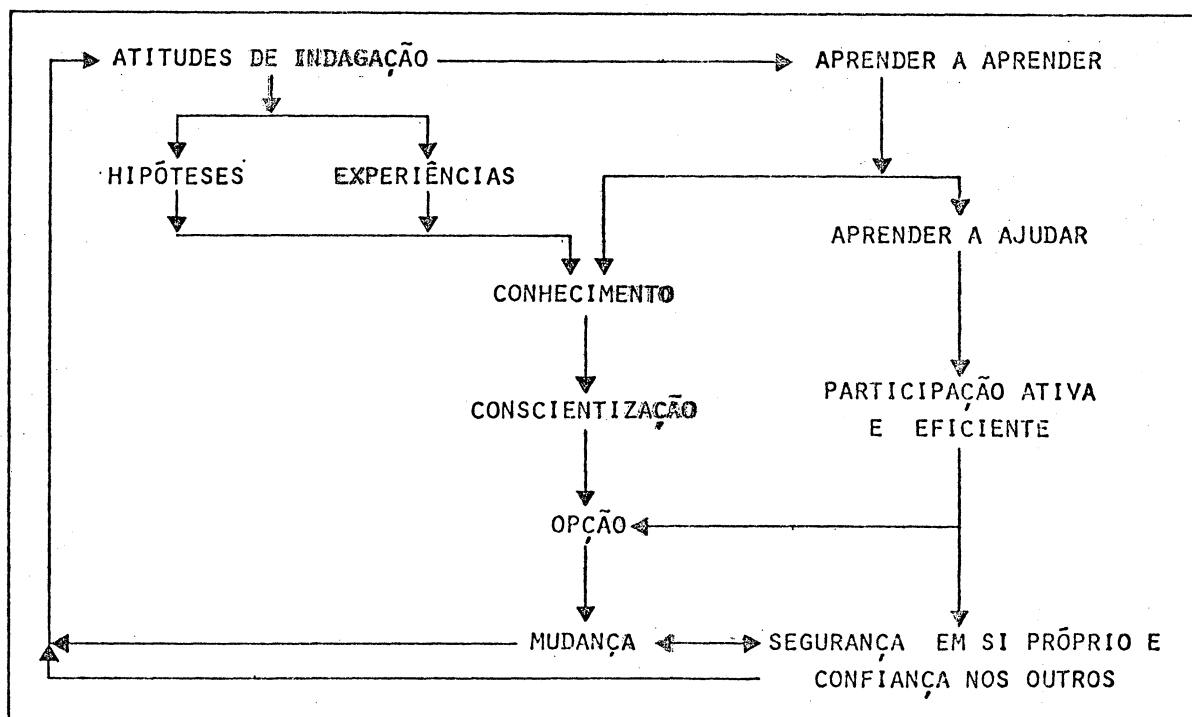


FIGURA 2 - ESQUEMA DOS META-OBJETIVOS PROPOSTOS PARA UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

¹³ MOSCOVICI, Fela. Educação de laboratório, uma perspectiva inovadora. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 56 (124):287-298, out/dez 1971.

Acredita-se que um laboratório dinâmico, da forma como o proposto, atende às finalidades de um curso como o de Licenciatura em Matemática, uma vez que, para obter-se tal dinamismo, serão necessárias pesquisas que envolvam direta ou indiretamente, professores e alunos, tanto do curso em questão como dos outros a que se destinam os futuros professores. Com esta dimensão, o Laboratório abre-se para a comunidade atendendo a mais uma necessidade da Universidade. Observe-se que esta proposta pretende contribuir para minimizar as falhas apontadas por BECKER, na formação pedagógica das Licenciaturas na UFPR.¹⁴

Será portanto, a ação exercida pelos orientadores no laboratório que possibilitará a dinâmica proposta com os meta-objetivos. E é somente através desta dinâmica que se terá o momento de ensino e aprendizagem no laboratório.

5.2.1.3. DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE CADA PROJETO

Uma vez que o laboratório terá uma estrutura ampla e bastante abrangente no que diz respeito às várias áreas com possibilidades de pesquisa, fica evidente que cada projeto e cada pesquisa terão objetivos próprios e particulares inerentes ao objeto de pesquisa. Desta maneira, o Laboratório e todas as pessoas nele envolvidas terão objetivos gerais de trabalho (meta-objetivos) e objetivos específicos que dependerão da proposta de trabalho e/ou do projeto em andamento. Isto, porém, não significa que os objetivos específicos não façam parte de um todo já previsto, pois mesmo nos meta-objetivos há que se com-

¹⁴ BECKER, Lauro da S. O problema da prática de ensino na Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1981. p. 8-9. mimeografado.

plementar cada um deles com o propósito específico de cada projeto ou pesquisa. Esta complementação possibilitará o real ensino e aprendizagem, objetivo primordial do laboratório desta proposta.

5.2.2. DA PESQUISA NO LABORATÓRIO

Quando um grupo de alunos do curso de Licenciatura entrar em contacto com o Laboratório e nele começar seus estudos, primeiramente deverá ser informado dos meta-objetivos. Estando o aluno consciente dos objetivos do laboratório bem como de sua dinâmica, poderão ser iniciadas as primeiras buscas, em bibliografias, palestras, seminários, conferências ou explicações de projetos em andamento, no sentido de despertar, no novo grupo, a necessidade de definição dos seus próprios objetivos, bem como, possibilitar o engajamento em uma determinada pesquisa. Poderá a mesma ser, desde uma pré-pesquisa para a definição de um problema que o grupo julgue existir, até a testagem de uma proposta experimental. O laboratório proporcionará à própria Universidade um engajamento maior com a realidade. Isto possibilitará uma atuação mais concreta na sociedade, pois, na medida em que os alunos estiverem envolvidos com problemas reais de ensino e aprendizagem da Matemática, o laboratório poderá servir à comunidade com cursos de extensão, aperfeiçoamento, reciclagem e atualização para professores do 1º e 2º graus ou para desenvolver em alunos destes graus um interesse maior pela matemática. Da mesma forma, poderá oferecer cursos básicos ou de aperfeiçoamento e ainda, experiências de metodologias especiais para atender alunos com dificuldades em matemática nestes níveis ou, aos considerados com rendimento superior à média, no sentido de

conquistar novos valores para a matemática e demais ciências.

Com todas estas possibilidades em aberto, o laboratório deverá ter definida, em sua estrutura, uma metodologia geral de trabalho onde, é claro, se admitam as especificidades decorrentes de cada caso a ser pesquisado. Esta metodologia geral de trabalho poderá ser entendida como meta-metodologia, isto é, uma metodologia de pesquisa do laboratório como um todo dentro da Universidade.

5.2.2.1. DA METODOLOGIA DO LABORATÓRIO OU META-METODOLOGIA

Da mesma forma que anteriormente foram definidos os meta-objetivos e objetivos específicos de cada pesquisa, neste parágrafo far-se-á uma proposta no sentido de analisar a metodologia de pesquisa no laboratório.

Toda pesquisa, para ser considerada científica deve atender a uma série de características que lhe concedam a aceitação no meio acadêmico, independente de seus resultados e/ou implicações.

Como o Laboratório aqui proposto tem objetivos bem gerais, porém, muito claramente definidos, a metodologia das pesquisas levadas a efeito neste Laboratório, deverá atingir, em primeiro lugar, os objetivos a que se propõe para o aperfeiçoamento do curso e da formação do licenciando.

Se o primeiro meta-objetivo do Laboratório é criar no futuro professor atitudes de indagação, a pesquisa que se fizer no laboratório deverá motivar o pesquisador de maneira a suscitar nele tais atitudes. Assim, a metodologia do Laboratório não poderá ser outra senão a de pesquisa em ação. Os princípios básicos que norteiam uma pesquisa em ação envolvem de maneira

comprometedora todos os pesquisadores e sujeitos da pesquisa. Isto significa dizer que: *"Se os responsáveis pelas decisões curriculares se envolvem desde o início no planejamento da pesquisa, é muito mais provável que fiquem suficientemente interessados em pôr em prática as descobertas das pesquisas, do que se nunca tivessem sido consultados. Isto implica, conseqüentemente, que qualquer projeto de pesquisa deve ser planejado e executado com os consumidores potenciais da pesquisa"*.¹⁵

Esta maneira de encarar a pesquisa e sua implicação como responsabilidade pessoal do grupo nela envolvido favorece a dinamização dos meta-objetivos, pois, na pesquisa em ação, a definição do problema, a elaboração de hipóteses e suas análises são revistas e reformuladas durante todo o processo, criando assim, condições para que o aluno-mestre ao pesquisar, aprenda a fazer pesquisas. Ora, estes são meta-objetivos do laboratório, isto é, *aprender a aprender para aprender a ensinar*.

Em outras palavras é pesquisando que o aluno-mestre assume seu papel de pesquisador levantado na revisão da literatura como um dos papéis essenciais para um professor. Porém, sabe-se que não basta ter-se os resultados de uma pesquisa para que o problema esteja resolvido, e é justamente por esta razão que este trabalho propõe que a metodologia do laboratório seja a de *Pesquisa em Ação*. É neste ponto que se situa a diferença entre a pesquisa formal e a pesquisa em ação, conforme proposto por SAUL, onde afirma: *"o valor da pesquisa formal está na certeza e na segurança das conclusões que podem ser acrescentadas ao*

¹⁵ SAUL, Ana Maria. Modelo da Pesquisa em Ação aplicado ao treinamento de professores. São Paulo, 1971. p. 22. Dissertação, Mestrado, Pontifícia Universidade Católica.

referencial teórico disponível. O valor da Pesquisa em Ação é determinado, em primeiro lugar pelo grau em que os resultados podem levar a um aperfeiçoamento dos procedimentos dos indivíduos engajados na pesquisa".¹⁶

Esta é pois, a razão pela qual se fez a opção da metodologia da Pesquisa em Ação como meta-metodologia do Laboratório. São também meta-objetivos do laboratório o conhecimento, a conscientização, a opção e a mudança para um aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática, tanto quanto, da formação pedagógica do aluno do curso de Licenciatura.

Pode-se resumir os princípios da Pesquisa em Ação pelo quadro exposto na figura 3.

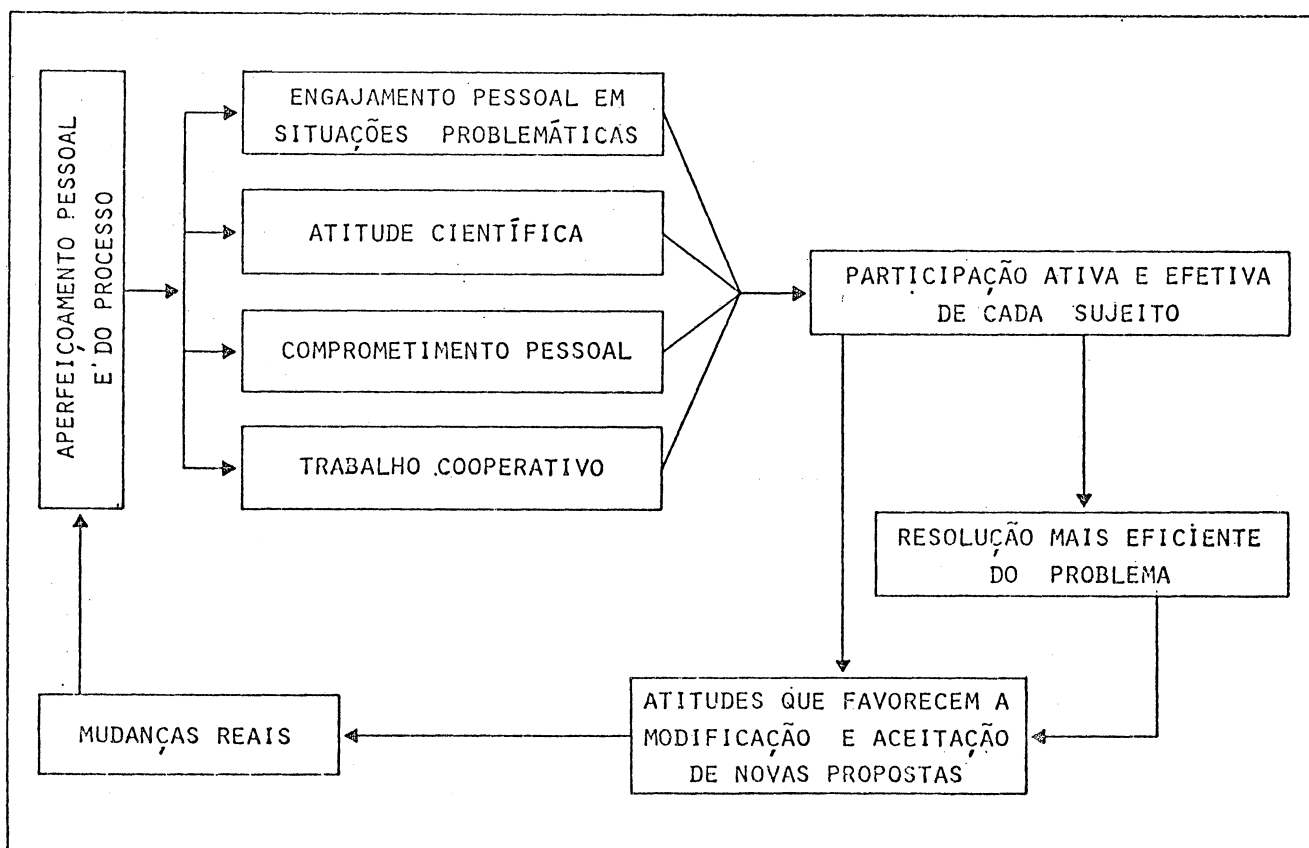


FIGURA 3 - DEMONSTRATIVO DOS PRINCÍPIOS DA PESQUISA EM PESQUISA EM AÇÃO

Da figura 3 pode-se, por comparação e correspondência, verificar que a metodologia da Pesquisa em Ação favorece a dinâmica proposta na figura 2 com os meta-objetivos, da mesma forma que os meta-objetivos induzem a uma dinâmica de pesquisa como a proposta na figura 3.

A metodologia da Pesquisa em Ação não exclui a possibilidade de se ter um projeto de pesquisa em andamento, o qual admita uma metodologia particular aplicável ao caso específico que pode ser inclusive diferente da metodologia geral de pesquisa no laboratório. E nem poderia ser diferente, uma vez que existirão simultaneamente vários grupos e várias pesquisas em andamento no mesmo laboratório, cada uma delas com seus objetivos e metodologias particulares, o que não invalida a proposta de uma metodologia geral de trabalho no laboratório como um todo, ou seja uma meta-metodologia.

5.2.2.2. DA METODOLOGIA ESPECÍFICA DE CADA PROJETO

Se o laboratório aqui proposto tem a finalidade de garantir a práxis educativa na área de matemática, são muitas as sub-áreas onde existem problemas de ensino e aprendizagem desta disciplina. Basta verificar os resultados da pesquisa diagnóstica que ofereceram subsídios para o enfoque deste trabalho. Se, são muitas as sub-áreas problemáticas no ensino e aprendizagem da matemática, pode-se inferir que serão muitas as sub-áreas de pesquisa no laboratório ora proposto. Das afirmações precedentes em consonância com os objetivos e metodologias do laboratório deverão surgir para cada projeto de pesquisa, objetivos e metodologias particulares aplicáveis aos casos específicos.

5.2.3. DA EXTENSÃO NO LABORATÓRIO

A extensão universitária como função da Universidade, pode ser entendida como uma interação entre a Universidade e a comunidade. Porém não é suficiente que esta interação se faça em determinadas áreas em detrimento de outras. A extensão universitária deve ser encarada como uma resposta da Universidade para com as pesquisas que nela se levam a efeito. É evidente, porém, que quando não há pesquisa em uma determinada área a extensão nesta mesma área será impossível ou pelo menos inadequada. A universidade gera seus próprios mecanismos de atualização e aperfeiçoamento, porém

*a formação dos recursos humanos para o ensino do 1º e 2º graus não se tem beneficiado de um semelhante mecanismo endógeno de auto-renovação. Diante desta realidade, a extensão universitária dirigida para a renovação dos recursos humanos para o 1º e 2º graus, torna-se um imperativo que decorre de sua própria responsabilidade em oferecer ensino profissional sob a forma de licenciatura.*¹⁷

Portanto, um laboratório, como o proposto neste trabalho, atende às necessidades de extensão efetiva na área de ensino e aprendizagem da matemática, na medida em que este laboratório oferecer os resultados de suas pesquisas à comunidade. Tais resultados poderão ser oferecidos principalmente ao corpo docente do 1º e 2º graus da comunidade sob a forma de uma publicação ou de cursos de extensão, reciclagem e/ou atualização. Pois, na

¹⁷ BARROS, Zilda Gomes Parente de. A extensão universitária e o ensino de 1º e 2º graus. Revista do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras. Brasília, 2 (5), 2º sem., 1980.

medida em que a comunidade toma conhecimento de uma proposta ou dos resultados de uma pesquisa que o laboratório, com toda a sua estrutura, pode esperar ressonância para seus objetivos, quais sejam, o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática no 1º, 2º e 3º graus.

5.2.3.1. DA VALORIZAÇÃO DO ALUNO COM POTENCIALIDADE MAIOR NA ÁREA DA MATEMÁTICA OU CIÊNCIA

Com a característica ampla de atendimento à comunidade, o laboratório aqui proposto poderá favorecer o surgimento de alunos com maior potencial para o estudo da matemática, ou de disciplinas afins. Na medida em que o aluno-mestre, atuando na comunidade, descobrir este potencial, poderá propor um estudo de caso para motivar e desenvolver tal aptidão. Da mesma forma o professor de 1º e 2º graus poderá levar o aluno especial a entrar em contacto com o laboratório, favorecendo assim, seu desenvolvimento. Entende-se como aluno *especial* aquele, com sérias dificuldades de aprendizagem ou aquele que apresenta um potencial maior que o comum numa área de estudos.

5.2.3.2. DO ATENDIMENTO À COMUNIDADE

No aspecto extensão, o laboratório ora proposto atende às necessidades da comunidade informando e atualizando a clientela mais diretamente ligada ao ensino e aprendizagem da matemática. Porém, existe uma outra clientela que pode não ter interesse no ensino e aprendizagem da matemática em si, mas o tenha em questões que se utilizam de conceitos e/ou modelos matemáticos. Para atender a esta clientela, deverá existir também, no labora-

tório, uma equipe de pesquisa em modelos matemáticos, contando com assessoria direta de profissionais de outras áreas tais como: estatística, processamento de dados, engenharia e outros.

No atendimento à clientela, que se poderia chamar de clientela escolar, ou seja, aquela composta por professores e alunos do 1º, 2º e 3º graus, deve-se dar ênfase às necessidades consideradas por DIENES como fundamentais para um aprendizado proficiente da matemática.¹⁸ Segundo o autor, *"a falta de entendimento dos processos matemáticos que prevalecem em nossas escolas hoje não é uma boa preparação para uma carreira científica"*.¹⁹ Como o comprometimento da Universidade com a comunidade e o desenvolvimento científico é inquestionável, um laboratório para garantir a práxis educativa na área de matemática não pode descuidar-se de nenhuma das três funções da Universidade: ensino, pesquisa e extensão.

¹⁸ DIENES, Z. P. Aprendizado moderno da matemática. 3. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1970, p. 29.

¹⁹ DIENES, p. 24.

CONCLUSÃO

Com vistas aos objetivos deste trabalho e comparando-se os resultados da pesquisa diagnóstica e da pesquisa exploratória fica constatado que o Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR e o ensino da matemática de maneira geral a nível de 1º, 2º e 3º graus, apresentam atualmente, muitos pontos que geram insatisfações. Estas insatisfações puderam ser constatadas neste trabalho, não apenas por alunos, mas também por professores de matemática, que não estão satisfeitos com sua atuação e nem com a de seus alunos. Da mesma forma, a comunidade reclama por uma adequação melhor do ensino às suas necessidades.

Portanto, os pressupostos básicos confirmados pela pesquisa exploratória vêm alinhar-se às posições prévias adiantadas na abordagem geral do problema. Isto demonstra o perfil do atual estágio do ensino e aprendizagem da matemática no meio comunitário, ao mesmo tempo que retrata a situação da formação do professor de matemática no curso de licenciatura na UFPR.

Numa tentativa de retomar a interpretação dos dados analisados, pode-se dizer que os pressupostos desta pesquisa foram confirmados, tendo em vista os seguintes aspectos:

1 - Os professores e os alunos da comunidade demonstraram em suas respostas que o ensino da matemática apresenta sérias deficiências relacionadas aos diferentes aspectos do processo ensino-aprendizagem. Da mesma forma isto é em grande parte, uma conseqüência da própria formação do professor que, embora com muito esforço, não tem conseguido encontrar respostas aos seus próprios problemas.

2 - Se os professores e os alunos da comunidade indicam tal deficiência no ensino da matemática, as respostas dos for-

mandos aos questionários que lhes foram apresentados, demonstram também que a formação acadêmica e pedagógica não corresponde às expectativas do aluno-mestre e às necessidades reais do ensino.

3 - Tais deficiências são caracterizadas dentro dos seguintes aspectos:

- 3.1. o currículo como um todo,
- 3.2. os objetivos das disciplinas,
- 3.3. a relação entre professor-aluno,
- 3.4. avaliação,
- 3.5. método de trabalho docente e discente,
- 3.6. unidades de conteúdo,
- 3.7. número de alunos por turma,
- 3.8. relação teoria e prática.

4 - As deficiências apontadas anteriormente não se limitam apenas a formação pedagógica do professor mas ao conjunto geral das alternativas que lhes foram propostas para a formação de um bom professor. Entretanto os formandos indicam que a formação pedagógica ao invés de se constituir uma resposta aos anseios do futuro professor, é ainda muito desarticulada em relação as suas expectativas. O quadro 2 (p. 55) ilustra esta confirmação.

5 - Se alunos, alunos-mestres e professores percebem esta deficiência, tudo isto demonstra que a realidade do ensino da matemática de modo geral precisa ser reestruturada e reorganizada.

As conclusões baseadas nos pressupostos *básicos* desta pesquisa, sugerem a necessidade de mudanças no sentido de buscar-se um aperfeiçoamento na formação do professor, para que

ele atue também como agente de mudança no ensino da matemática a nível de 1º e 2º graus. É sabido também que existem muitas maneiras de buscar-se novas alternativas, no sentido de um aperfeiçoamento do currículo de um curso. Neste trabalho em particular, optou-se por uma proposta que parece ser bastante abrangente, no sentido de comportar, em seu processo de aperfeiçoamento, todas as contribuições que lhe sejam oferecidas. Tal opção recaiu sobre uma proposta de laboratório, para garantir a práxis educativa na área de matemática. Esta escolha se deveu ao fato de que um laboratório comporta em si muitas possibilidades de pesquisa, assim como toda uma gama de resultados, ao mesmo tempo em que oferece oportunidades ao aluno do Curso de Licenciatura de inteirar-se da realidade do ensino da matemática, simultaneamente com o seu próprio aprendizado. Fala-se de uma troca dinâmica, onde a comunidade informa suas necessidades e expectativas e o aluno oferece seus conhecimentos em busca de uma solução comum. Tal reciprocidade é inegavelmente saudável para ambas as partes.

Portanto são possibilidades desta proposta:

1 - aperfeiçoamento do Curso de Licenciatura em Matemática na UFPR.

2 - dinamização das próprias funções da Universidade na área de matemática.

3 - interação maior entre Universidade e Comunidade, em especial com o ensino da matemática no meio comunitário.

4 - surgimento de novas alternativas de ensino e aprendizagem da matemática nos três graus.

5 - surgimento de novas pesquisas na área de ensino e aprendizagem da matemática, quer seja em termos de conteúdo,

quer seja em termos de metodologia.

6 - intercâmbio de experiências com outros laboratórios similares.

7 - oportunidade de se ter, de fato, uma Educação permanente do corpo docente das escolas de 1º, 2º e 3º graus.

Pelo exposto, são muitas as possibilidades de um laboratório como o proposto neste trabalho. Sabe-se, entretanto que esta não é a única maneira de que se dispõe, como alternativa de solução do problema desta pesquisa. Porém, esta é uma das possibilidades que, de maneira concreta, poderá proporcionar aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem da matemática. Como sugestão final, esta proposta poderia suscitar a integração entre o curso de licenciatura em matemática e o Setor de Educação, para que diferentes especialistas pudessem oferecer as suas contribuições, sem limite de espaço, de tempo e de clientela.

Espera-se que o presente trabalho desperte interesse para o problema desta pesquisa, bem como motive outros estudos no sentido de novas conquistas nesta área do conhecimento.

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA UMA PESQUISA DIAGNÓSTICA
 SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Para responder a estas perguntas eu gostaria que você se preocupasse tão somente em expor suas idéias de maneira clara e objetiva sem receio de espécie alguma uma vez que o objetivo deste não é tornar público o seu ponto de vista e sim proporcionar subsídios para a elaboração de um instrumento de avaliação das dificuldades de ensino e aprendizagem na área de matemática nos diferentes níveis de escolarização.

dados para fins estatísticos: curso:

ano ou período em que está matriculado:

idade: se você tem experiência no magistério:

{ quantos anos?

{ qual a disciplina?

{ em que curso, nível e série que já

{ lecionou?

.....

Nas suas respostas, comentários e/ou sugestões você poderá envolver: - o programa proposto pela disciplina,

- a maneira como este programa é apresentado,

- os materiais utilizados pelo professor em seu

trabalho,

- o relacionamento professor-aluno,

- o número de alunos em sala de aula,

- o tempo disponível do professor e do aluno para

trabalhos individuais,

- a disponibilidade de auxiliares, monitores e co-

legas para trabalhos em grupo,

- o nível do conteúdo proposto para trabalho,
- a necessidade de pré-requisitos e se os mesmos devem ser exigidos pelo professor,

- a capacidade individual,
- o potencial explorado ou inexplorado de cada aluno,

- os professores de outras áreas utilizam a matemática como um conteúdo já dominado pelo aluno ou ele dá uma aula de matemática antes de utilizá-la em sua área específica.

- o professor de matemática tem para si e demonstra para seus alunos o objetivo imediato e o mais geral de cada assunto tratado,

- e todos os aspectos que você julgar importante e que interferem de alguma forma no binômio ensino-aprendizagem na área de matemática.

1 - Quais as dificuldades que você encontra com relação ao ensino da Matemática? (focalize um professor que ensina).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 - Quais as dificuldades que você encontra com relação ao ambiente de trabalho onde se pretende ensinar e aprender matemática? (focalize um aluno e um professor em um ambiente de aprendizagem).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3 - Quais as dificuldades que você encontra com relação aprendizagem da Matemática? (focalize um aluno em situação de aprendizagem).

.....
.....
.....
.....
.....
.....

4 - Quais as dificuldades que você percebe que muitos sentem ou mesmo você sente em utilizar a matemática para interpretar e resolver problemas de outras áreas de estudo? (focalize professor e aluno com objetivos bem claros para o ensino e aprendizagem da matemática).

.....
.....
.....
.....
.....

Agradeço a seriedade com que você atendeu o meu pedido,

ANEXO 2

Fixa o currículo pleno do Curso de Matemática do Setor de Ciências Exatas,

O CONSELHO DE ENSINO E PESQUISA, órgão normativo, consultivo e deliberativo da administração superior no uso de suas atribuições conferidas pelo Artigo 21 do Estatuto da Universidade Federal do Paraná,

R E S O L V E:

Art. 1º - O Currículo pleno do Curso de Matemática, do Setor de Ciências Exatas, é constituído das seguintes matérias, disciplinas, práticas educativas e profissionais:

MATÉRIAS	DESDOBRAMENTO
A - FORMAÇÃO GERAL	
1. Estudo de Probl. Brasil.	1.1. Estudo de Probl. Brasil.
2. Educação Física	2.1. Prática Desportiva
	2.2. Desporto de Livre Escolha
B - FORMAÇÃO PROFISSIONAL GERAL	
3. Cálculo Difer. e Integral	3.1. Cálculo Dif. Integral C
	3.2. Cálculo Dif. Integral D
4. Geometria Analítica	4.1. Geometria Analítica A
5. Álgebra	5.1. Álgebra Linear A
	5.2. Álgebra A
6. Fundam. da Matem. Elem.	6.1. Fundam. da Matemática A
	6.2. Fundam. da Matemática B
7. Física Geral	7.1. Física Geral A

- | | |
|-----------------------------------|--|
| | 7.2. Física Geral B |
| 8. Cálculo Numérico | 8.1. Computação Eletrônica e
Cálculo Numérico |
| 9. Desenho Geom. e Geom. Descrit. | 9.1. Geometria Descritiva A |
| | 9.2. Desenho Geométrico A |

FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA

I - Licenciatura

- | | |
|-------------------------------|--|
| 10. Psicologia da Educação | 10.1. Psicologia da Educação A |
| 11. Didática | 11.1. Didática A |
| | 11.2. Metodologia do Ensino de
Matemática |
| 12. Prática de Ensino | 12.1. Prática de Ensino de Ma-
temática A |
| 13. Estrut. e Func. do Ensino | 13.1. Estr. e Func. Ens. 1º e
2º Graus A |

II - Bacharelado

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 14. Filosofia | 14.1. Filos. do Mét. Cient. A |
| 15. Cálculo Dif. e Integral | 15.1. Análise Matemática C |
| | 15.2. Álgebra B |
| | 15.3. Cálculo Dif. e Int. E |
| 16. Geometria Diferencial | 16.1. Geometria Diferencial |
| 17. Equações Diferenciais | 17.1. Equações Diferenciais |

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR OBRIGATÓRIA

I - Parte Comum

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 18. Análise Matemática | 18.1. Análise Matemática A |
| | 18.2. Análise Matemática B |
| 19. Geometria Projetiva | 19.1. Geometria Projetiva A |
| 20. Funções de Var. Complexa | 20.1. Funções de Var. Compl. A |
| 21. Geometria | 21.1. Geometria Euclideana |

II - Parte Específica da Licenciatura

22. Fundam. da Matem. Elementar 22.1. Hist. da Mat. e Fundam.
da Matem. Elementar

Art. 2º - A integralização do currículo pleno será feita em 2310 (duas mil trezentas e dez) horas na habilitação de Licenciatura em Matemática e 2370 (duas mil trezentas e setenta) horas na habilitação de Bacharelado em Matemática, constituídas pelas seguintes parcelas:

	LICENCIATURA	BACHARELADO
Disciplinas Obrigatórias	1960	1800
Formação Profissional Específica ...	<u>390</u>	<u>510</u>
Total Parcial	2250	2310
Estudo de Problemas Brasileiros	<u>60</u>	<u>60</u>
TOTAL GERAL	2310	2370
Educação Física	+90	+90

§1º - A graduação não poderá ocorrer em menos de 4 (quatro) anos ou em mais de 7 (sete) anos.

§2º - A carga horária semanal pode oscilar entre o mínimo de 12 (doze) e o máximo de 20 (vinte) horas, excluídas as atividades de Educação Física.

Art. 5º - Esta Resolução entra em vigor a partir do ano letivo de 1982, revogando-se as disposições em contrário.

Sala de Sessões, 26 de novembro de 1981.

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA UMA PESQUISA SOBRE A
FORMAÇÃO PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Este questionário tem a finalidade de avaliar a percepção do professor de Matemática com relação à sua própria formação pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática.

Entende-se por formação pedagógica as disciplinas do currículo diretamente relacionadas com a educação, ou seja:

- Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus
- Didática
- Psicologia da Educação
- Prática de Ensino
- Estágio relacionado com a Prática de Ensino

Este questionário compõe-se de 3 partes sendo:

- I - caracterização do respondente
- II - avaliação da formação pedagógica como um todo
- III - avaliação de cada disciplina de maneira específica.

I - CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE

Não é necessário identificar-se pois desta forma pretende-se garantir o anonimato do respondente.

1 - idade: anos

2 - sexo: fem. masc.

3 - ano de ingresso no curso de Licenciatura em Matemática:....

4 - ano de término do curso:

5 - Qual a Universidade que cursou?

na cidade de

6 - O curso de Licenciatura em Matemática foi sua:

- 1a. opção?
- única opção?
- última opção?
- outra. Qual?

7 - Por que optou pelo curso de Licenciatura em Matemática?

por não ter sido aprovado em outro curso de minha preferência

por ser um curso de duração média e proporcionar oportunidades de emprego antes do término do mesmo

por não ter outro curso que mais se aproximasse de minha vocação, em minha cidade

porque minha intenção era ser professor de Matemática realmente

porque a concorrência no Vestibular é menor

outros motivos. Quais?

.....

8 - Tem experiência no magistério?

sim não

9 - Se respondeu afirmativamente a questão 8:

9.1. há quanto tempo leciona?

9.2. para que graus?

9.3. você gosta do seu trabalho?

9.4. se fosse possível mudaria de profissão?

por que?

10 - Se respondeu negativamente a questão 8:

10.1. tem experiência profissional em outras áreas?

10.2. qual?

10.3. pretende dedicar-se ao magistério?

por que?

11 - Fez curso de extensão, especialização ou aperfeiçoamento?

Especifique quais, em que ano e sob a orientação de que órgão

ou departamento da Universidade

.....

12 - Quando existem curso de extensão, especialização ou aperfeiçoamento, sua preferência recai:

na área de formação Matemática

na área de formação pedagógica

em outras áreas. Quais?

.....

II - AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO PEDAGÓGICA COMO UM TODO

Para responder a este questionário deve-se utilizar uma escala com cinco níveis, nesta ordem: 1, 2, 3, 4, 5 sendo que a cada nível corresponde uma percentagem da seguinte forma:

1 = 100%, 2 = 75%, 3 = 50%, 4 = 25% e 5 = 0%. Aplicada a mesma ao questionário, correspondente ao seguinte exemplo:

O curso de Psicologia da Educação IV na sua opinião foi:

eficiente _____ ineficiente

(1) (2) (3) (4) (5)

um (X) no nível (2) dois, significa: que na sua opinião o Curso foi 75% eficiente e 25% ineficiente.

Assim, utilizando a escala acima, responda:

1 - Como você percebeu sua formação pedagógica no Curso de Licenciatura em Matemática? Na sua opinião as disciplinas em conjunto que compõem esta formação foram:

eficazes _____ ineficazes

úteis _____ inúteis

profundas	_____	_____	_____	_____	_____	superficiais
adequadas	_____	_____	_____	_____	_____	inadequadas
fundamentais	_____	_____	_____	_____	_____	dispensáveis
interessantes	_____	_____	_____	_____	_____	desinteressantes
estimulantes	_____	_____	_____	_____	_____	desestimulantes
coerentes	_____	_____	_____	_____	_____	incoerentes
concretas	_____	_____	_____	_____	_____	abstratas
simples	_____	_____	_____	_____	_____	complexas
melhor possível	_____	_____	_____	_____	_____	pior possível

2 - Você acredita que todas as disciplinas da área pedagógica são coerentes quanto à Filosofia da Educação, isto é, as referidas disciplinas tem objetivos específicos baseados em objetivos gerais comuns relativos à Filosofia da Educação? Justifique

.....

3 - A partir de que período você acredita que um aluno do Curso de Licenciatura em Matemática estaria em condições para iniciar sua formação pedagógica? por que?

.....

4 - Você acredita que a formação pedagógica no Curso de Licenciatura em Matemática na UFPR deva ser aperfeiçoada?

sim

não

Caso afirmativo, como?

.....

III - AVALIAÇÃO DE CADA DISCIPLINA DE MANEIRA ESPECÍFICA

Você como ex-aluno poderia oferecer sugestões de aperfeiçoamento respondendo o seguinte:

1 - Em Estrutura e Funcionamento do Ensino 1º e 2º graus

modificaria quanto a:

conservaria, por que?

por que? a) número de aulas por semestre
como?
.....

por que? b) número de alunos por turma
como?
.....

por que? c) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos
como?
.....

por que? d) unidades de conteúdo
como?
.....

por que? e) método de trabalho docente
como?
.....

por que? f) método de trabalho discente
como?
.....

por que? g) forma de avaliação
como?
.....

por que? h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática
como?
.....

por que? i) pré-requisitos
como?
.....

por que? j) comunicação professor-aluno
como?
.....

por que? l) objetivos da disciplina
como?
.....

por que? m) outros, quais?
como?
.....

2 - Em Psicologia da Educação IV

modificaria quanto a:		conservaria, por que?	
por que?	<input type="checkbox"/> a) número de aulas por semestre	<input type="checkbox"/>
como? .....			.....
.....		
por que?	<input type="checkbox"/> b) número de alunos por turma	<input type="checkbox"/>
como? .....			.....
.....		
por que?	<input type="checkbox"/> c) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos	<input type="checkbox"/>
como? .....			.....
.....		
por que?	<input type="checkbox"/> d) unidades de conteúdo	<input type="checkbox"/>
como? .....			.....
.....		
por que?	<input type="checkbox"/> e) método de trabalho docente	<input type="checkbox"/>
como? .....			.....
.....		

por que?	<input type="checkbox"/>	f) método de trabalho discente	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	g) forma de avaliação	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	i) pré-requisitos	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	j) comunicação professor-aluno	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	l) objetivos da disciplina	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	m) outros, quais?	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			

3 - Em Didática I

modificaria quanto a:

conservaria, por que?

por que?	<input type="checkbox"/>	a) número de aulas por semestre	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	b) número de alunos por turma	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	c) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	d) unidades de conteúdo	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	e) método de trabalho docente	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			

por que?	<input type="checkbox"/>	f) método de trabalho discente	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	g) forma de avaliação	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	i) pré-requisitos	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	j) comunicação professor-aluno	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	l) objetivos da disciplina	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	m) outros, quais?	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			

4 - Em Prática de Ensino na área de Ciências

modificaria quanto a:		conservaria, por que?
por que?	<input type="checkbox"/> a) número de aulas por semestre	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> b) número de alunos por turma	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> c) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> d) unidades de conteúdo	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> e) método de trabalho docente	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	

por que?	<input type="checkbox"/> f) método de trabalho discente	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> g) forma de avaliação	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> i) pré-requisitos	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> j) comunicação professor-aluno	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> l) objetivos da disciplina	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	
por que?	<input type="checkbox"/> m) outros, quais?	<input type="checkbox"/>
como? .....		.....
.....	

5 - Em Prática de Ensino em Matemática (Estágio)

modificaria quanto a:

conservaria, por que?

por que?	<input type="checkbox"/>	a) número de aulas por semestre	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	b) número de alunos por turma	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	c) reunião de turmas com alunos de diferentes cursos	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	d) unidades de conteúdo	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			
por que?	<input type="checkbox"/>	e) método de trabalho docente	<input type="checkbox"/>
como? .....				.....
.....			

por que? f) método de trabalho discente

como?
.....

por que? g) forma de avaliação

como?
.....

por que? h) relação entre a disciplina e o ensino da Matemática

como?
.....

por que? i) pré-requisitos

como?
.....

por que? j) comunicação professor-aluno

como?
.....

por que? l) objetivos da disciplina

como?
.....

por que? m) outros, quais?

como?
.....

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO, COMO PARTE DA DISCIPLINA DE
PRÁTICA DE ENSINO EM MATEMÁTICA

Com este questionário pretende-se verificar até que ponto o licenciando em Matemática encontra no estágio a síntese necessária para sua formação profissional.

A escala utilizada neste questionário é do tipo LIKERT onde o respondente se coloca frente a cada uma das afirmações e deve optar por uma das alternativas segundo a escala:

CF - concordo fortemente com a afirmação

C - concordo com a afirmação

I - indiferente, isto é, nem concordo nem discordo da afirmação

D - discordo da afirmação

DF - discordo fortemente da afirmação

- | | | | | | |
|--|----|---|---|---|----|
| 1 - A realidade das escolas é no estágio que se percebe. | CF | C | I | D | DF |
| 2 - É pelo estágio que se perde o medo de enfrentar uma classe. | CF | C | I | D | DF |
| 3 - São indispensáveis os estágios da forma como são desenvolvidos. | CF | C | I | D | DF |
| 4 - O estágio contribui sobremaneira para a formação do educador. | CF | C | I | D | DF |
| 5 - Os professores, a quem se assiste no estágio, demonstraram grande interesse em transmitir suas experiências no magistério. | CF | C | I | D | DF |
| 6 - É através do estágio que se pode compreender melhor a(s) teoria(s) da aprendizagem. | CF | C | I | D | DF |

- 7 - Pode-se perceber a integração da Matemática com a educação em geral, através do estágio. CF C I D DF
- 8 - É no estágio que se pode detectar falhas pessoais ou do grupo, a fim de corrigí-las. CF C I D DF
- 9 - As dificuldades que o professor encontra em sala de aula evidenciam-se no estágio. CF C I D DF
- 10 - É através do estágio que se percebe a importância da filosofia da educação. CF C I D DF
- 11 - O estágio dá consciência da necessidade de aperfeiçoamento constante. CF C I D DF
- 12 - A comunicação professor-aluno pode ser testada no estágio. CF C I D DF
- 13 - O estágio leva à reflexão sobre o papel do professor de Matemática no momento atual. CF C I D DF
- 14 - A validade das informações que se recebe durante o curso pode ser verificada no estágio. CF C I D DF
- 15 - No estágio é que se percebe a necessidade de objetivos claros para cada aula em vista de um objetivo maior no curso. CF C I D DF
- 16 - As diferentes fases do processo ensino-aprendizagem podem ser identificadas no estágio. CF C I D DF
- 17 - O estágio permite que se percebam as falhas mais comuns na comunicação professor-aluno. CF C I D DF

- 18 - O aluno-mestre define-se quanto ao grau em que pretende lecionar após o estágio. CF C I D DF
- 19 - O estágio proporciona oportunidade de redefinir o conceito de educação. CF C I D DF
- 20 - Os aspectos confusos da formação são esclarecidos no estágio. CF C I D DF
- 21 - A interdependência do ensino, nos três graus, torna-se evidente no estágio. CF C I D DF
- 22 - É no estágio que se percebe a importância da pesquisa para o aperfeiçoamento do ensino. CF C I D DF
- 23 - A importância dos cursos de extensão universitária, no sentido de aperfeiçoamento constante do corpo docente nos diferentes graus, torna-se evidente no estágio. CF C I D DF

Você concordou com a afirmativa de que a formação pedagógica do Curso de Licenciatura em Matemática deva ser modificada.

Nas suas alternativas e sugestões você considerou a possibilidade de um Laboratório para garantir a práxis educativa na área de Matemática? Entenda práxis como a integração da teoria e da prática aplicada a uma comunidade (realidade).

sim

não

1) Caso tenha respondido afirmativamente complete as questões a, b, c, d, e, f.

2) Caso tenha respondido negativamente, tal proposição seria válida? Por que?

Se achar viável, responda as questões a, b, c, d, e, f.

a) Por que um laboratório?

- para aperfeiçoar o estágio

- para pesquisar o ensino e a aprendizagem da Matemática

- para pesquisar novas metodologias

- para atender às dificuldades dos alunos da Universidade

- para atender às dificuldades dos alunos de outros graus

- para atender às dificuldades de professores do 1º e 2º graus

- outros, quais?

b) De que forma você conceberia este Laboratório?

.....

c) A quem deveria atender o Laboratório?

.....
.....
.....

d) Como deveria funcionar este Laboratório?

.....
.....
.....

e) Onde deveria funcionar este Laboratório?

.....
.....
.....

f) Outras sugestões.

.....
.....
.....
.....

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BARROS, Zilda Gomes Parente de. A extensão universitária e o ensino de 1º e 2º graus. Revista do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras. Brasília, 2 (5), 2º sem., 1980.
- 2 BECKER, Lauro Silva. O problema da prática de ensino na Universidade Federal do Paraná. Curitiba, mimeografado.
- 3 _____. La formation pédagogique a l'université Fédérale du Paraná. Paris, 1980. Tese, Doutorado, Université Paris V, René Descartes. 302 p.
- 4 BOYNARD, Aluizio P.; GARCIA, Edilia; ROBERT, Maria I. A reforma do ensino. São Paulo, Lisa, 1973.
- 5 BRUNER, Jerome Seymour. O processo da educação. 7. ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1978. 108 p.
- 6 CATUNDA, Omar. O ensino da matemática - conceito e caricatura. Ciência e Cultura. 33 (2):237-8, fev. 1981.
- 7 CONFERÊNCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., Campinas, 1979. Educación matemática en las Américas - V. Montevideo, Unesco, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para la América Latina y el Caribe, 1979.
- 8 CRITELLI, Dulce Maria. Para recuperar a educação. In: HEIDEGGER, Martin. Todos nós... ninguém: um enfoque fenomenológico do social. São Paulo, Moraes, 1981.
- 9 D'AMBROSIO, Ubiratan. Desenvolvimento, avaliação, tecnologia e outras tantas considerações sobre a situação atual do ensino de ciências. Ciência e Cultura. 34 (2):135-138, fev. 1982.
- 10 DIENES, S. P. Aprendizado moderno da matemática. 3. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1970, 191 p.
- 11 FROMM, Erich. Ter ou ser. 3. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1980. 202 p.
- 12 KELLY, Albert Victor. O currículo teoria e prática. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1981. 164 p.
- 13 KLINE, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo, Ibrasa, 1976. 211 p.
- 14 KUETH, James. O processo de ensino aprendizagem. Porto Alegre, Globo, 1977.
- 15 MORAES, Vera R. Pires. Experiência na formação do professor. Cadernos de Pesquisa. (36):68, fev. 1981.
- 16 MOSCOVICI, Fela. Educação de laboratório, uma perspectiva inovadora. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. 56 (124):287-298, out/dez 1971.

- 17 NACHBIN, Leopoldo. O processo ensino-aprendizagem em matemática. Ciência e Cultura. 33 (1):20, jan. 1981.
- 18 PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? 6. ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1978. 80 p.
- 19 RIBEIRO, Darcy. Universidade necessária. 3. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978. 307 p.
- 20 SAUL, Ana Maria. Modelo de pesquisa em ação aplicado ao treinamento de professores. São Paulo, 1971. p. 22. Dissertação, Mestrado, Pontifícia Universidade Católica.
- 21 SILVA, Lucia Saraiva J. 95 teses sobre o ensino da matemática na área tecnológica. Salvador, Universidade Federal da Bahia, 1977. 516 p.