

## ÍNDICE

- Introdução
- Referencial Teórico
- Delimitação do Problema
- Objetivos
- Metodologia
- Hipóteses

L568p

2250/BC

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

Resumo da dissertação de mestrado: "Adequação de um programa de metodologia do ensino na formação de professores de educação matemática" a ser apresentada pelo professor Alvaro Patricio Poblete Letelier sob orientação do Professor Dr. Sergio Lorenzato.

## INTRODUÇÃO

— Sabemos que hoje em dia, uma quantidade considerável de pessoas no mundo tem uma atitude de indiferença ou de forte repulsa frente à matemática. Diversos são os fatores responsáveis por tais consequências. Uma das variáveis, talvez a mais importante, para minimizar tal situação é o "professor de matemática", o qual deve guiar e orientar o processo de ensino-aprendizagem de seus alunos, proporcionando uma sólida base em conteúdo e nos fundamentos da matemática. Variável dependente importante para seu significativo trabalho a desempenhar é a formação e o aperfeiçoamento constante que o professor deve ter frente a sua especialidade.

— No presente trabalho, nossa atenção se centraliza na formação do professor de matemática para o 1º e 2º graus, podendo ser adaptado a qualquer outro nível onde a área de sua ação seja a metodologia do ensino da matemática.

Ao professor, durante sua formação, maior ênfase lhe é dada em conteúdo específico, descuidando-se notoriamente da formação didática-pedagógica referente a sua especialidade. Além disso, a ele não é dada oportunidade de participar ativamente de possíveis soluções de problemas próprios da educação matemática, seja a nível regional, seja a nível nacional. Isto induz ao professor recém formado a

transformar suas atividades de aula em hábitos de rotina baseados somente em mera transmissão de conhecimento dirigida ao educando, sem preocupar-se com o produto e menos ainda com o processo educativo vigente em sua realidade.

- Assim sendo, propõe-se a adequação de um programa de metodologia de ensino na formação de professores de educação matemática. Este programa foi desenvolvido na Universidade do Chile - Sede Osorno - Chile.

- Para uma efetiva adaptação ao tema, iniciou-se o trabalho com um referencial teórico no qual, a posteriori, se descreveu os procedimentos empregados na adequação do programa, a avaliação e os resultados gerais do trabalho. Finalmente, se apresentam algumas conclusões, sugestões e projeções do programa para o futuro.

## REFERENCIAL TEÓRICO.

A educação é considerada o suporte que sustenta o desenvolvimento econômico-social e cultural de qualquer país.

Num agente importante se constituem as pessoas altamente capacitadas e idôneas que desempenham o trabalho de Professor em sua melhor forma. Segundo S. Adonis: "Um mestre é uma pessoa especial; as normas de admissão ao professorado são cada vez mais elevadas e indica que os colégios e universidades estão tratando de eleger pessoas especiais". (Adonis, 1970, p.79).

"Pessoa especial", que não só deve possuir uma ampla cultura e condições necessárias, tanto específicas como psico-pedagógicas, como também deve orientar a formação do escolar para que, assim, este possa integrar-se e participar efetivamente na sociedade, e juntos contribuir para uma contínua melhoria de condições de vida.

São diversos os problemas que afetam ao professorado (socio-econômico, culturais, de educação geral... outros) com relação a sua formação, seu aperfeiçoamento e sua funcionalidade com os Serviços Educativos.

Voltemos nossa atenção na Formação do Professor, pois pensamos que é um fator decisivo ou imediato na qualidade do ensino e por conseguinte, na qualidade educacional de um po-

vo. "A formação do professor é uma atividade pela qual se re-  
geram a educação e a escola" Kotasek, 1967, pag. 2). A edu-  
cação, é vista como um processo que acompanha o sujeito em  
sua curva evolutiva em busca do seu próprio aperfeiçoamento  
no qual intervem diversas variáveis; de modo especial, como  
agente intencional e sistemático, a Escola, ocupada do ensi-  
no, é uma dessas variáveis.

O professor, responsável direto e primeiro pelo pro-  
cesso ensino-aprendizagem passa a assumir a responsabilidade  
pela orientação do aluno, não só em relação com seu futuro  
desempenho profissional, como também para enfrentar um mundo  
em constantes mudanças. Assim, a importância que se deve dar  
à formação de professor.

Segundo o Comitê de Peritos no formação de professo-  
res da UNESCO, a formação de professores foi definida como:  
"o conjunto de procedimentos institucionalizados de ensino  
empregados para preparar ou aperfeiçoar sistematicamente aos  
professores que trabalham direta ou indiretamente na ativida-  
de educativa" (Kotásek, 1967. pag. 3). Tal definição, indica  
as diretrizes para visualizar o ensino como uma atividade  
que se realiza por meio de um processo que deve culminar com  
o aparecimento da aprendizagem.

É claro que a aprendizagem do aluno dependerá de di-  
versas variáveis intervenientes, e entre as mais importan-  
tes, pode-se mencionar as características e comportamentos

do professor frente a sala de aula. Estas, por sua vez, dependem de sua formação profissional e de seu aperfeiçoamento constante.

Surge então a pergunta: como formar professores qualificados que orientem o processo de ensino-aprendizagem do aluno? Existem algumas tendências para formar professores com muitos conhecimentos específicos, prescindindo com frequência de técnicas metodológicas para transmiti-los. Opondo-se a tal tendência, existem argumentos para dar maior importância a uma melhor compreensão do processo de aprendizagem, "descobrir a maneira de fazer que algo seja compreensível para a juventude é só a combinação de fazer que seja compreensível para si próprio....." (Brunner, 1966, pag. 38). Naturalmente que qualquer tendência absoluta à formação de professores é prejudicial. É importante que se integrem para sua complementação e que se dê igual importância, com vista a um objetivo comum " a formação qualificada do professor ".

Em relação à natureza do professor de ensino na preparação do professor, esta deve fornecer os conteúdos e instrumentos metodológicos necessários para que este, uma vez concluído o curso, além de suas funções que deve desempenhar em sala de aula como líder instrucional, líder social, líder de conduta também possa planejar e criar atividades educativas com relação às necessidades e exigências de seu meio e não só se limitar a um tradicionalismo ou conservadorismo de sua própria formação. Cabe então, aos nossos centros

de estudos superiores, o emprego de novas técnicas e métodos de ensino, mostrando a estrutura do que se quer ensinar, e também revisar e analisar programas educacionais atualizados para que o professor em formação. Assim, o professor não será transformado em um simples repetidor de conceitos e técnicas, mas com certeza, será um participante ativo em todo o processo educacional, pelo menos regional.

O Comitê de Peritos em Formação de Professores da Unesco assinala: "Deveria constar no ensino de especialidades nas Instituições que formam professores: investigação fundamental, trabalhos experimentais sobre planos de estudos, textos e métodos, aulas modelos, ... na etapa em que se encontram as instituições de formação de professores, urge preparar aos educadores de magistério para a investigação". (Kotásek 1967, pag. 45).

Até aqui, caracterizou-se a formação de professores de maneira geral porém especificamente, como seria a formação do professor em Educação Matemática?

Definir Educação e especificamente Educação Matemática engloba múltiplas variáveis, assim, não se pretende e nem se conseguiria, de forma exata, dar uma definição do que seria Educação Matemática. No entanto, poder-se-ia entender a Educação Matemática como um amplo processo que acompanha o ser humano ao longo de sua vida e cuja finalidade é promover sua transformação Matemática progressiva, em busca de seu próprio aperfeiçoamento. Tal proposição é sumamente



ampla, podendo-se analisar de diversos ângulos. O que tentaremos é dar um significado aproximado de Educação Matemática enfocando-a como um importante processo pedagógico, intencional e sistematizado para com a especialidade.

Dentro de uma perspectiva psico-pedagógica, a Educação Matemática pode ser concebida como um amplo processo de ensino-aprendizagem da Matemática. "Ensino" no sentido de atividades matemáticas com influência interpessoal que devem culminar com o aparecimento da aprendizagem e "Aprendizagem" com relação a mudanças de condutas produzidas no educando.

Qual é então o trabalho que o professor de Matemática deve desenvolver frente ao amplo processo educacional?

O professor, visto como um educador matemático, é uma variável importante que intervém junto aos alunos através de meios e de maneiras de realizar atividades e de usar e também formar a disciplina matemática dentro do processo educativo. Deve saber transmitir aos seus educandos conceitos matemáticos básicos, estruturas e habilidades, assim como conhecer métodos e princípios que complementam o docente específico. Importante é também, a personalidade do educador. Com sua compreensão e capacitação intelectual dos problemas do educando, da escola e da comunidade ele dará dinamismo ao próprio processo.

- Vemos que o educador matemático não só deve limitar-

se a um alto grau de preparação em sua especialidade mas também deve ter as qualidades de psicólogo e pedagogo para o bom desempenho de suas funções "É necessário que o mestre-animador não se limite ao conhecimento de sua ciência, mas também que seja muito bem informado a respeito das peculiaridades do desenvolvimento psicológico, da inteligência da criança e do adolescente." (Piaget, 1976, pag. 18).

- A formação dos futuros docentes em Educação Matemática, deve ser atendida e continuamente melhorada a todo nível, seja básico, médio ou superior, já que são eles os que formarão os futuros profissionais que melhorarão nossas condições de vida.

- O professorado em matemática a nível médio hoje em dia, centraliza sua ação de aula transmitindo aqueles conteúdos específicos que dominam, porém sem preocupar-se com a pedagogia como tal. Esta forma de atuar, é consequência da formação tradicional que o professor teve. Sua formação permite então limitar-se somente a seguir o currículo imperante de um determinado programa de estudos, adotando para ele uma metodologia característica e a não ter participação ativa em possíveis soluções de problemas vigentes em Educação Matemática.

- Em sua formação separam-se geralmente conteúdos específicos e métodos de ensino, acentuando-se fortemente os

primeiros, não existindo uma adequada relação entre ambos.

- "Foi o conteúdo científico dos programas do ensino médio que entrou em conflito com o desenvolvimento moderno da matemática" (C. Trejo, J. Bosch, 1966, pag. 18). Apoiando-se na proposição anterior é que podemos afirmar que um professor de matemática com grande quantidade de conhecimentos específicos e sem métodos apropriados de ensino, é uma pessoa que executa uma ação de demonstração de um conhecimento organizado, sem valorizar devidamente o "como" obter o aparecimento da aprendizagem em seus alunos. Por outro lado, com demasiado conteúdo psicopedagógico e escassos conhecimentos específicos, poderia dar-se a supervalorização do "como" ensinar em detrimento do "o que" ensinar. É óbvio que uma integração entre elas é o que deveria dar-se. Tal integração, provavelmente melhoraria a formação de educadores matemáticos a nível médio. Não menos importante posição em sua formação, é a de dotar o futuro professor de conhecimento necessário no desenvolvimento da investigação científica e educativa em matemática e sua aplicação em outras ciências. Segundo Ubiratan D'Ambrósio "Acelerar a formação de jovens mestres investigadores é da mais alta importância para nosso futuro científico e tecnológico" (Unesco, 1976, pag. 136). O problema surge então como acelerar essa formação que tende à investigação em Educação Matemática.

- A investigação em Educação Matemática é um campo relativamente jovem e já tem muitos discípulos "os que existem

são necessários, porém suficiente". Aqueles que existem atualmente tem se dedicado arduamente em seu trabalho, porém sempre dependendo de certos fatores, tais como: tempo com dedicação exclusiva para a investigação, verbas, formação de grupos de trabalhos e outros. Além disso, tem-se formado associações que se dedicam a estudos relacionados a programas, métodos e meios, aprendizagem-aluno, ensino-mestre e que se reforçam com reuniões periódicas e conferências para chegar a possíveis soluções de situações problemas em Educação Matemática.

- Instituições como o IREM Francês (Institute de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques), o IOWO de Utrecht, Holanda (Institut voor Ontwikkeling van Wiskunde - Onderwijs) e Centros de Professores Ingleses têm propugnado pela participação dos professores na investigação em Educação Matemática.

De fato, para o desenvolvimento de tais atividades se deve dar ao professor os conhecimentos básicos necessários sobre investigação educacional, fazendo uso de métodos científicos e experimentais, isto é, utilizando métodos estatísticos apropriados e métodos experimentais controlados.

- Pelo exposto, a formação do futuro professor de Educação Matemática não só deve estar enfocada sob o específico, psico-pedagógico e cultural mas também deve tender para a in

investigação educativa da especialidade. Juntos esses aspectos, convergem ao mesmo ponto : a formação qualificada e a aperfeiçoamento constante do professor de Educação Matemática, e por fim, o engrandecimento qualitativo de sua especialidade.

### DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.

- Assinalamos anteriormente que uma das variáveis importantes na qualificação da Educação, é a qualidade do Educador (dependendo de sua formação e aperfeiçoamento constante). Não menos importante são também as facilidades regulares de instituições que garantem manter um adequado nível técnico-profissional do corpo docente, que revisem e avaliem periodicamente a formação e o aperfeiçoamento dos futuros educadores.

- Nossos centros de estudos superiores são quem em última instância têm a responsabilidade de um compromisso de permanecer atentos frente às possíveis mudanças em sua formação, enfrentando as exigências do desenvolvimento das ciências e da tecnologia atual.

- Foi a partir de nossa experiência, gerada pelo contato permanente com problemas sucessivos e uniformes na formação de educadores matemáticos por nossas Universidades, que nos levou a propôr uma linha de ação de acordo com nossas pretensões e com a realidade atual da Educação Chilena.

- Como em outros países, principalmente nos níveis bá

sicos e médio, nossas Universidades formam os futuros educadores matemáticos com uma marcada tendência em conhecimentos específicos, separando aqueles psico-pedagógicos que são de caráter geral e não orientados todos eles em seu conjunto para sua efetiva aplicação integral em possíveis soluções e problemas vigentes em Educação Matemática.

Propôs-se então uma linha de ação definida, alcançando em programa de Metodologia de Ensino na formação de professores de Educação Matemática a nível médio na Universidade de Chile, Sede Osorno - Chile, planejado para o Curso de Pedagogia em Matemática e com o nome de "Metodologia Especial e Prática", com quatro semestres de duração.

- Com respeito ao programa a ser adequado para a formação de Educador Matemático a nível médio, este, de fato existia. O que não existia, era a oficialidade dele e aqueles que existiam de anos anteriores, só ofereciam conteúdos metodológicos e educativos de caráter geral. Além disso, sua duração era relativa aos semestres exigidos pelo plano oficial de estudos do Curso. Isto, sem dúvida alguma referente na formação integral do futuro Educador e não só nele, como também na Educação Matemática toda.

- Continuávamos então, formando professores com amplos conhecimentos específicos e escassos conhecimentos psico-pedagógicos e que se acentuavam pela falta de uma adequada re-

lação entre os conhecimentos adquiridos pelo Educador em formação e sua efetiva aplicabilidade frente no meio. E também não teria como e onde poder participar e atuar diretamente no próprio processo de ensino-aprendizagem até seu ingresso na Prática Pedagógica (requisito parcial na formação do professor com 40 horas de duração) que se realiza no último ano de Estudos do Curso. Aqui se havia a oportunidade de transmitir conhecimentos e desenvolver uma metodologia característica, não se preocupava nem era motivado em sua formação para expor e analisar possíveis soluções à problemas vigente em Educação Matemática no âmbito regional.

De vital importância, era então a programação do trabalho na formação de Educadores Matemáticos a nível médio. Nela se fazia sentir uma imperiosa necessidade de adequar um programa de Metodologia do Ensino neste nível, que relacionasse os conhecimentos específicos com os psico-pedagógicos, enfocando sua formação para uma participação ativa no processo educativo e motivando seus interesses e atitudes, com um espírito crítico-criador frente às possíveis mudanças nesta especialidade.

- A adequação deste programa começou no IV ano do Curso de Pedagogia em Matemática e sobre eles centralizaremos nossa atenção com projeções e sugestões de prosseguimentos para o V ano do mesmo curso.



## OBJETIVOS

### OBJETIVOS GERAIS:

- Aumentar o nível qualitativo na formação do professor em Educação Matemática a nível médio.
- Criar grupos de investigação em Educação Matemática.
- Coletar a experiência de adequação do programa, a fim de traduzi-la na fundamentação de uma alternativa metodológica, para uma melhor formação de professores em Educação Matemática.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Formar futuros professores com conhecimento da estrutura da Educação Matemática Atual.
- Reforçar os conhecimentos psico-pedagógicos do educando, relacionados com a especialidade.
- Capacitar os professores em formação, para o ensino da Matemática, tendente a investigação em Educação Matemática.
- Formar grupos de investigação em Educação Matemática.
- Colocar estes grupos em condições para expôr, analisar e interpretar problemas atuais em Educação Matemática.

### METODOLOGIA

— Uma vez formulados os objetivos gerais para a adequação do programa, se implantou uma metodologia de ação a partir de outubro de 1976, começando por revisar e classificar uma bibliografia adequada para com nossas pretensões e por elaborar documentos que permitiram as alterações necessárias para com os objetivos específicos do programa.

Confeccionou-se o programa curricular a desenvolver, já que este nos permitia orientar de melhor forma o processo ensino-aprendizagem do professor em formação e também porque era indispensável para o trabalho docente sistematizado que pretendia implantar-se. Neste, a situação de aprendizagem (conteúdos de matérias e atividades) e as condutas foram considerados aspectos essenciais.

Tendo em vista o bom desenvolvimento do programa selecionou-se as estratégias metodológicas a serem empregadas, isto é, as condutas de trabalho que os professores em formação desenvolveriam. Entre estas podemos mencionar:

Por escassez de materiais bibliográficos, tanto psicopedagógicos como da especialidade, os professores em formação confeccionaram seus próprios apontamentos ora através de livros ora por documentos elaborados pelo professor.

Os apontamentos confeccionados se referiam aos conteúdos contidos no curso e entregues na sua totalidade, aos integrantes com um mínimo de uma semana de antecipação para sua discussão em aula. Tal estratégia, permitiu uma efetiva participação do educando no processo ensino-aprendizagem; assim, o professor passou a ser um orientador e guia do processo, dinamizando suas aulas com efetiva atividade, ao invés de oferecer aulas espositivas e passivas. Ademais proporcionava em cada aula um efetivo "feed-back" para cada tópico em discussão.

Estas estratégias foram utilizadas de preferência no primeiro semestre do ano de 1977, com 6 horas de aulas semanais, onde se ofereceram os conteúdos básicos necessários em Educação Matemática; reforçou-se também, posição psico-pedagógica do professor e proporcionou-se uma orientação para a investigação em Educação Matemática. Também foram aplicados o pré-teste e os testes sobre conteúdo matemático que indubitavelmente contribuíram de forma significativa para uma avaliação adequada.

Para o segundo semestre do mesmo ano, utilizaram estratégias metodológicas especialmente dirigidas à elaboração e execução de Mini-Projetos de Investigação em Educação Matemática, uma vez que nosso objetivo fundamental consistia em fazer com que os professores em formação confeccionassem e aplicassem pequenos trabalhos de investigação em Educação Matemática que estivessem ligados à realidade educacional regional. Esses trabalhos poderiam ser de caráter descritivo-diagnóstico ou metodolô

gico-experimental e para qualquer grau de ensino, a saber: descritivo-diagnóstico, no sentido de analisar e interpretar o funcionamento regular existente na região sobre Educação Matemática; metodológico-experimental, no sentido de introduzir modificações no próprio procedimento de ensino-aprendizagem da matemática.

Para levar os alunos a realização de tais trabalhos , foram empregadas as estratégias metodológicas que se segue:

- formou-se grupos de trabalho de acordo com interesses pessoais entre os integrantes do grupo-curso;
- nomeou-se um responsável direto em cada grupo;
- estabeleceram-se as seções periódicas para trabalho de cada grupo com o Orientador (Professor do curso);
- os grupos uma vez formados, tiveram que elaborar um ante-projeto de investigação. Tal documento incluía: justificativa, delimitação de problema, objetivos , metodologia, hipóteses, avaliação, fluxograma, cronograma e bibliografia (1). Foi assim que nasceram dos mini-projetos de investigação em Educação Matemática, seguintes:

"Alternativa Metodológica para o ensino da Geometria nas Escolas Especiais" e "Um estudo de alguns fatores

que influem no Rendimento Escolar do ramo de Matemática no Ensino Médio em Osorno".

- (1) Tal documento não incluiu Custos e Recursos, devido ao nosso Projeto geral não ter recebido qualquer recurso material ou financeiro de qualquer instituição.

Posteriormente;

- os grupos aplicaram os mini-projetos de investigação elaborados;
- os grupos redigiram a versão oficial de seu trabalho de investigação, onde se incluía uma introdução, revisão bibliográfica referente ao tema avaliação, sugestões e bibliografia utilizada.

Com relação ao número de horas de aula para o segundo semestre (6 horas), ele foi diminuindo periódica e sistematicamente como trabalho de aula comum, mas aumentando em termos de reuniões alternativas de cada grupo com o Orientador; finalmente era dedicado tempo completo para a execução, aplicação e redação dos mini-projetos de Educação Matemática. Também aplicaram o Pós-Teste e o Formulário para o aluno, que contribuíram positivamente para medir condutas cognitivas e afetivas alcançadas pelos professores em formação.

A programação do curso estava enfocada sob a perspectiva de reforçar conhecimentos e condutas de trabalho do professor em formação, como também de por à disposição da instituição-formadora, materiais de apoio necessários em educação matemática. A Universidad de Chile - Sede Osorno e, em específico, o Departamento de Matemática e Ciências Naturais recebem cópias dos mini-projetos efetuados. As informações e problemas de educação matemática foram analisados e interpretados sucintamente pelo levantamento dos mini-projetos, mas posteriormente, como uma das funções complementares do ensino superior, deve servir de massa-crítica para a formação de centros interdisciplinares de Educação Matemática; estes se dedicariam a aprofundar estudos em tais assuntos e levantar outros, que impliquem em soluções reais a problemas vigentes na educação matemática regional.

É necessário notar que atualmente um dos mini-projetos elaborados no ano de 1977, sobre "Um estudo de certos fatores - que influem no Rendimento Escolar do ramo de Matemática no Ensino Médio em Osorno" foi ampliado por um grupo de alunos do 5º ano da Carreira de Pedagogia na Matemática, dando origem a um Seminário de Título (2), o qual é desenvolvido interdisciplinariamente e a cargo de um professor supervisor.

(2) Seminário de Título: exigência parcial para a obtenção do título de Professor de Matemática de nível médio.

### HIPÓTESES

- Os professores em formação, alunos da carreira de Pe  
dagogia em Matemática da Universidad de Chile - Sede Osorno, me-  
diante as atividades desenvolvidas referentes à adequação de um  
programa de educação matemática:

H  
1 - com elevada frequência apresentam condutas positivas  
para uma especialidade tanto na área cognitiva como  
afetiva;

H  
2 - ampliam seus conhecimentos com relação aos problemas  
educativos matemáticos;

H  
3 - elaboram e executam mini-projetos de investigação em  
educação matemática os quais os capacitam à inicia -  
ção em investigação educacional.

### Avaliação

A avaliação foi interpretada como completamente do processo de desenvolvimento educacional e especificamente para o desenvolvimento do programa, constituiu-se num processo dinâmico, contínuo e de diagnóstico.

Foram utilizados três tipos de avaliação: Diagnóstica, Formativa e Acumulativa. A Diagnóstica, utilizada preferencialmente na aplicação de pré-teste, serviu para indicar que nível cognitivo os professores em formação possuíam com respeito aos conteúdos do programa curricular a desenvolver, como também indicou as causas básicas que os futuros professores apresentavam com relação às diferenças individuais para com o processo de instrução. A Formativa, executada no desenvolvimento das aulas de forma regular e na orientação para a elaboração, execução e aplicação dos mini-projetos, proporcionou um efetivo feed-back. Nela incluiu-se também, a aplicação do Pós-teste e do Formulário do aluno, o que constituiu importante retro-informação para o professor sobre condutas cognitivas e afetivas alcançadas pelos professores em formação. A Acumulativa, utilizada fundamentalmente para medir produtos de aprendizagem alcançado pelos professores em formação, deu-se através da aplicação do Pré-teste, de Testes programáticos, do Pós-teste e da elaboração e aplicação dos mini-projetos de investigação. Acresce-se ainda a este tipo de avaliação, os resultados finais durante o ano letivo da adequação do programa de Metodologia do Ensino da Formação de Professores de Educação Matemática -



nível médio.

Precedeu-se, então, à avaliação dos testes, tanto do Pré e Pós-teste, como do Formulário do aluno, levando-se em conta os pontos obtidos pelos professores em formação.

Para classificar os resultados da avaliação do Pré-Pós-teste, sendo o mesmo teste aplicado em ambas oportunidades, utilizaram-se as cinco primeiras letras maiúsculas do abecedário em ordem qualificativa decrescente, a saber: A- Ótimo; B- mais que suficiente; C- suficiente; D- menos que suficiente; E- deficiente.

No formulário do aluno, a avaliação realizou-se utilizando as mesmas cinco primeiras letras maiúsculas do abecedário; mas com um atributo diferente, a saber: A- concordo pelamente, B- concordo parcialmente, C- neutro, D- discordo parcialmente, E- discordo totalmente.

As qualificações no transcurso do ano letivo conseguidas pelos professores em formação, obedecem à escala ascendente - de notas nacional, de um (1) a sete (7).

A tabulação dos dados fornecidos pela aplicação do Pré-teste, indicou a falta de conhecimentos que os professores em formação apresentavam com relação aos programas, tanto pela baixa qualificação alcançada em cada uma das perguntas respondi -

das como também, pela excessiva quantidade de perguntas que deixaram sem respostas. Isto nos permitiu dar maior ênfase naqueles conteúdos que se desconheciam completamente ou que demandavam um melhor reforço.

- O Pós-Teste por sua vez, nos forneceu um aumento de respostas significativas tanto qualitativa como quantitativamente proporcionadas pelos professores em formação.

- Posteriormente, procedeu-se uma ponderação a cada uma das qualificações de letras obtidas nos Pré e Pós-Teste, a saber: A - 5, B - 4, C - 3, D - 2, E - 1, S/R (sem resposta) - 0.

Para o Pré e Pós-Teste, com um total de 20 perguntas e com uma porcentagem máxima de 25 pontos para cada uma delas, observou-se que a média alcançada por pergunta no Pré-Teste foi de:  $\bar{x}_{\text{Pré-T/p}} = 5,1$  e o de Pós-Teste foi de:  $\bar{x}_{\text{Pós-T/p}} = 15,8$ . A porcentagem de aumento das médias de Pré e Pós-Teste por pergunta foi de 210%; o que indica uma alta porcentagem de incremento alcançado por pergunta com relação à idêntica aplicação do Pré e Pós-Teste, implicando isto num aumento considerável de condutas cognitivas adquiridas por parte dos professores em formação.

A porcentagem de incremento em condutas cognitivas por aluno com relação ao Pré e Pós-Teste, revelou que a média alcançada por aluno no Pré-Teste foi:  $\bar{x}_{\text{Pré-T/a}} = 20,4$  e a do Post-Teste,  $\bar{x}_{\text{Pós-T/a}} = 63,2$  ( $\bar{x}_{\text{ideal a}} = 100$ ).

- A porcentagem de aumento nas médias do Pré e Post-Teste por aluno foi de 209,8%. Isto indica que ao aplicar o mesmo questionário a um mesmo grupo de professores em formação, antes e depois do tratamento, existiu um aumento significativo de porcentagem por aluno entre o Pré e Pós-Teste.

- Em seguida, foram examinados a correlação entre as qualificações obtidas pelos alunos no Pré e Pós-Teste e as qualificações obtidas através do desenvolvimento do programa no ano letivo. Para isto, comparou-se a 1ª. qualificação com a final (existiram 4 qualificações), relacionando os primeiros conhecimentos alcançados pelos professores em formação com relação aos que obtiveram no final.

- Fixando-se um certo intervalo para a porcentagem de incremento ao Pré-Pós-Teste por aluno, como também um intervalo à porcentagem de incremento de qualificações por aluno, e aplicando o quociente de Correlação de Spearman, obtemos um  $r = 0,7$ , o que significa uma alta correlação positiva entre as 2 formas de avaliação. Sua diferença com a correlação positiva perfeita ( $r=1$ ), pode ser explicado, tendo em vista que, uma delas somente media conhecimentos teóricos e a outra, além de teóricos, também media conhecimentos práticos.

- Concluímos a avaliação referindo-se ao formulário do aluno para a parte afetiva. Composto de 15 perguntas, sua aplicação revelou que, a mais alta inclinação dos professores em formação foi para a alternativa A, o que nos mostra que os alunos al

cançaram muito alto grau de interesse pelos tópicos e atividades desenvolvidas no período de duração do programa no ano letivo , como também adquiriram uma atitude positiva para com a especialidade.

## CONCLUSÕES

Podemos concluir que nosso trabalho não só apontou a um aumento qualitativo na formação do Educador Matemático nível médio, senão também proporcionou instrumentos básicos necessários para a instituição, Região e Educação Matemática em seu conjunto.

- Os professores em formação sentiram-se desafiados pela programação do curso, encontrando essa sensação de fracasso inicial imediatamente ao ser aplicado o Prê-Teste. Para sua solução, aplicaram todos seus poderes, capacidades e potencialidades, tanto físicas, mentais e afetivas para resolver essa situação.

- No transcurso do desenvolvimento do programa, houve uma reação positiva por parte do professor em formação de forma dinâmica, contínua e pessoal frente às diversas atividades que realizou. Seus conhecimentos adquiridos pelo professor, foram reforçando e incorporando de forma ascendente, graduativa e acumulativa para com os objetivos do curso. Assim conseguiram sua auto independência no planejamento de possíveis soluções para problemas vigentes em Educação Matemática na Região.

- Se examinarmos os objetivos, tanto gerais como específicos com respeito ao curso, podemos observar que estes foram atingidos em sua plenitude. E ainda, com relação a cada uma das

hipóteses levantadas, pode-se afirmar que foram confirmadas tendo em vista também as atividades realizadas pelos professores.

- Para o ano de 1978, houve uma continuidade na programação do curso, já que os eventos, tanto externos como internos, garantiram um adequado desenvolvimento de continuidade. Entre os eventos externos, podemos mencionar: as significativas conclusões a que chegaram os trabalhos de investigação em Educação Matemática; a extensão dos mini-projetos, de início superficiais, mas depois foram aprofundados; a aquisição por parte da instituição formadora de um banco de informações ou situações problemas em Educação Matemática da Região. Entre os eventos internos podemos mencionar uma continuidade da programação efetuada para os Professores em formação no IV ano do Curso de Pedagogia em Matemática, já que se confeccionou um programa de continuidade para o V ano do mesmo curso. Dessa forma, espera-se que o professor em formação relacione os conhecimentos adquiridos com o nível de ensino que no futuro desempenhará suas atividades. No transcurso dos dois semestres exigidos para o V ano do curso, estes elaboram pequenos trabalhos individuais de conteúdos programáticos tradicionais para o ensino médio, como também efetuaram trabalhos em grupos, com vistas à elaboração e aplicação de "Módulos Instrucionais para o ensino da Matemática a nível médio". Este tipo de atividade reforçou a auto confiança discente para o desenvolvimento de uma Prática Pedagógica, além de colaborar com a solidificação da estrutura de um educador matemático, permitindo a realização de um seminário de Título, dirigido a

Professores de Matemática a Nível Médio.

- Para concluir, diremos que atualmente (ano de 1978) , está se realizando a segunda aplicação do curso com outro grupo de professores em formação que ingressaram no IV ano do Curso - de Pedagogia em Matemática na Universidade de Chile, Sede Osorno. Sua planificação obedece à programação efetuada para o ano de 1977 e que oferece o desenvolvimento de conteúdos programáticos, também prevê a elaboração e execução de pelo menos dois novos mini-projetos. Obviamente, que para este ano, nosso trabalho está enriquecido pela experiência alcançada nas aplicações de cada uma das etapas planejadas e elaboradas anteriormente. Podemos mencionar também a existência de um trabalho interdisciplinar com professores de diversas áreas, tais como, Matemática, Educação, Estatística e outras que, de maneira inquestionável, reforçam positivamente nossa atividade e que contribuem notavelmente para que os objetivos propostos sejam atingidos. Assim é que, para a etapa de utilização de instrumentos estatísticos - nos mini-projetos, aos professores em formação matriculados em Estatística Educacional do IV ano do curso, solicita-se e avalia-se as corretas aplicações de instrumentos estatísticos adequados na medição dos mini-projetos de investigação em Educação Matemática.

- Por todo o desenvolvimento e exposição anterior, só nos resta dizer:

"A preocupação pela formação adequada de Educadores Matemáticos é muito necessária em qualquer nível, porém não suficiente para a Educação Matemática em seu conjunto".

---



## BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, Sam. "Como ser un buen Maestro". Ed. Kapeluz, Buenos Aires (Arg.), 1970.
2. AGUILERA, S. y otros. "Aplicación de la Reforma Educacional en los niveles básico y medio". Universidad de Concepción. Chile, 1969.
3. BATISTA ARAUJO e OLIVEIRA, J. "Tecnologia Educacional".na edi. Ed. Vozes Ltda, 1976.
4. ARAYA, S. y otros. "Fines de la nueva educación chilena". Universidad de Chile, Arica. Chile, 1974.
5. BRUNER, J. "O processo da Educação", Edit. Nacional, S.P.1973.
6. BRUNER, J. "Towards a theory of Instruction". Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1966.
7. FEHR, CAMP, KELLOGG. "La revolución en las matemáticas escolares". (Monografía de OEA), 1971.
8. GAGNE. "Como se realiza a aprendizagem". Livro técnico, S.P., 1973.
9. HOYLE, E. "The role of Teacher". Love y Bridone Ltd., London, 1962.
10. IMECC-UNICAMP. "Boletim Informativo ICMI-CIAEM Nº 3".Campinas, Brasil, 1976.
11. KOTASEK, J. "Formación de Profesores: Tendencias y Problemas Actuales". (Comité de Expertos en Formación de Profesores) UNESCO, Paris, 1967.

12. MARTEL, T. y otros. "Psicologia del Educador". Universidad de Chile, Osorno. Chile, 1966.
13. MARTINS DE S. CAMPOS, D. "Psicologia da Aprendizagem". 4a. ed. Ed. Vozes Ltda., 1972.
14. MINISTERIO DE EDUCACION. "Políticas Educativas del Gobierno de Chile". 1975.
15. PIAGET, J. "Para onde vai a Educação", 4a. Ed. Edit. UNESCO , 1976.
16. PIAGET, J. "Psicologia e Pedagogia". 4a. Ed. Edit. Forense Universitária Ltda, 1976.
17. PIAGET, J. "A Epistemologia Genética". 2a. Ed. Edit. Vozes Ltda. Rio de Janeiro, 1971.
18. PRADO DE S., C. "Construção de un instrumento para medida das concepções do professor em relação a seu papel de líder social em sala de aula" (tese de Mestrado), PUCC, S.P., 1976.
19. SEVERINO, A.J. "Metodologia do trabalho científico". 2da. ed. Edit. Cortez-Moraes Ltda., S.P., 1976.
20. SKINNER, B.F. "Contingências do reforço", Edit. Abril, S.P., 1974.
21. TREJO, C. y BOSCH, J. "Enseñanza de la Matemática Moderna en el primer curso". Edit. Eudeba, Argentina, 1966.
22. UNESCO, "Nuevas tendencias en la Enseñanza de la Matemática", Vol. III, 1973.

23. UNESCO. "Educación Matemática en las Américas III", 1973.
24. UNESCO. "Las Aplicaciones en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la escuela Secundaria". 1974.
25. UNESCO. "Educación Matemática en las Américas IV". 1976.
26. UNESCO. "Los módulos en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la escuela secundaria", 1977.
27. VERA, M. y otros. "Psicología del Educador". Universidad de Chile, Osorno, 1967.