

Resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado,  
relativas à Educação Matemática, produzidas/defendidas,  
entre 1976 e 1994, na Faculdade de Educação da UNICAMP\*

Dissertações de mestrado defendidas na FE/UNICAMP até 1994

**M1) RUGGIERO, Maurício Carlos.** *Operações matemáticas para a resolução de provas de rendimento escolar em Física no 2º grau, na cidade de São Carlos, e sua participação no resultado da avaliação.* 1979. 145p. Orientador: Fermino F. Sisto.

Este estudo procura investigar as conseqüências que uma aprendizagem deficiente em Matemática, ocorrida durante o ensino de 1º grau, pode causar no rendimento da aprendizagem em outras disciplinas, particularmente em Física no 2º grau.

Tomando como material de análise as situações-problema enunciadas nos instrumentos de avaliação em Física no 2º grau, procurou, de um lado, identificar a participação quantitativa das operações matemáticas necessárias em cada conjunto de provas e, de outro, avaliar o impacto dessas operações no resultado da avaliação do rendimento escolar em Física. Para isso, utilizou-se de provas de Física, já corrigidas pelos professores, de alunos das três séries diurnas do 2º grau, nas escolas estaduais de São Carlos.

Os resultados mostram que estas provas pressupõem dos alunos um completo domínio da operação multiplicação. Além disso, constatou, a partir da análise das provas respondidas pelos alunos, que, dentre as resoluções iniciadas corretamente, 39% não chegaram ao resultado correto porque simplesmente cometeram erros nas operações matemáticas. Acredita o autor que, se o aluno soubesse operar corretamen-

\* Esta relação de resumos foi organizada e revisada por Dario Fiorentini e contou com a colaboração de José Benedito Leandro (Mestrando da FE/UNICAMP).

te a multiplicação, tanto aritmeticamente como algebricamente, ele teria grande possibilidade de acerto nas questões de Física, reduzindo, assim, o fracasso escolar.

**M2) GERALDI, Corinta M. G. *Subsídios para a análise de contradições presentes no ensino da Matemática (5ª a 8ª série do 1º grau)*. 1980. 282p. Orientador: Rosália M. Ribeiro Aragão.**

O trabalho pretende apontar algumas das múltiplas determinações envolvidas no ensino de Matemática, detectando certas contradições presentes em seu interior, para verificar se as propostas metodológicas para este ensino, expressas em dissertações ou teses, estabelecem núcleos de atuação profissional que redimensionem a atividade do Professor de Matemática enquanto trabalhador e intelectual. Síntese e Conclusão: Tomando como ponto de partida o princípio de contradição, o trabalho realizado analisa algumas das múltiplas determinações envolvidas no ensino de Matemática, tal como estas se apresentam nos atos lógicos, estratégicos e institucionais do ensino, estabelecendo-se, na primeira parte do trabalho, questões relativas às contradições presentes nas relações que se instalam no processo ensino-aprendizagem, em função das conexões possíveis entre os elementos da tríade dinâmica do ensino (professor-aluno-conteúdo).

Com base em tal levantamento, foi organizado, na segunda parte, um quadro de 63 indicadores que permitisse a caracterização e a análise das propostas metodológicas para o ensino de Matemática nas últimas séries do 1º grau. Utilizando as fontes desníveis, obteve-se a informação da existência de vinte e uma teses ou dissertações a propósito do ensino de Matemática, das quais apenas três atenderam aos critérios de seleção. A análise detectou a forma de enfrentamento das contradições apontadas, estabelecendo ao mesmo tempo núcleos de atuação profissional para o professor de Matemática.

**M3) GUILHERME, Marisa. *A ansiedade matemática como um dos fatores geradores de problemas de aprendizagem matemática*. 1983. 93p. Orientador: Sérgio Goldemberg.**

A preocupação principal deste trabalho é a identificação dos fatores que interferem no processo de aprendizagem matemática, fazendo com que o resultado da mesma não seja totalmente eficaz. É importante primeiro levantarmos as condições necessárias para que o indivíduo venha a aprender Matemática. Depois são analisadas algumas interferências que estão presentes no ensino, sobretudo no ensino de Matemática, e que também interferem no aprendizado, de tal forma que o sujeito começa a sentir-se ansioso cada vez que enfrenta uma aula de Matemática.

ca ou resolve provas e tarefas matemáticas. Como uma das formas de se reduzir tal problema é importante que o professor tenha condições de agir positivamente sobre os alunos de tal forma que elimine os conflitos existentes no aprendizado. Para isto é necessário que o professor também tenha uma visão positiva do ensino matemático, e uma melhor formação a nível de 2º grau, para que possa resolver as suas lacunas de aprendizagem.

**M4) MIGUEL, Antonio. *Era uma vez... aquela matemática*. 1984. vol. 1: 229p.; vol. 2: 142p. Orientador: Milton José de Almeida.**

O objetivo do estudo foi fazer o levantamento e análise das principais contradições que se evidenciam no movimento do pensamento das crianças no sentido da aquisição de novos conhecimentos matemáticos. Em linhas gerais, o relato desse estudo se orientou segundo as etapas: 1. quais foram as contradições que a prática revelou; 2. por que existem tais contradições; 3. como fazer a criança superar tais contradições.

A pesquisa enfatizou, portanto, os aspectos qualitativos do processo de ensino-aprendizagem em matemática a nível de 1º grau. Trata-se de um relato crítico do desenvolvimento de uma proposta de ensino-aprendizagem aplicada em uma turma de 5ª série e em outra de 6ª série do período vespertino de uma escola da 2ª Delegacia de Ensino de Campinas, durante todo o ano letivo de 1983. O objetivo da proposta, a ser atingido conjuntamente com os alunos, foi calcular a variação do índice do custo de vida na Vila Mimosa (bairro onde está localizada a escola), ao longo do ano de 1983. Posteriormente, buscou-se discutir algumas das causas e conseqüências desse fato na vida das pessoas da comunidade. Entretanto, para que isso fosse possível, foi necessário que as crianças entendessem e dominassem satisfatoriamente os fenômenos relacionados com duas unidades de ensino constantes dos programas de matemática - números racionais e porcentagem.

A proposta, a título de pré-requisitos, procurou explorar os fenômenos relacionados com a operação de divisão aplicada tanto a conjuntos ou todos discretos como contínuos. Além disso, a estratégia adotada para a introdução do conceito de fração requeria, por parte das crianças, a compreensão e domínio das fases do problema da medição de um objeto. De posse desses conhecimentos, os alunos passaram a utilizá-los como instrumentos efetivos na compreensão e análise da realidade social. O problema aparentemente técnico do cálculo da variação do índice do custo de vida passou a revelar, então, toda a sua dimensão política, e o instrumental matemático aprendido passou, nas mãos das crianças, a ser utilizado como um meio de desmistificação da realidade social, aparentemente homogênea e justa, ajudando-a a compreendê-la como uma estrutura dividida em classes sociais com interesses diversificados.

**M5) MÜLLER, Maria Cândida. *Modelos matemáticos no ensino da matemática*. 1986. 130p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Este estudo descreve e discute a utilização de modelos matemáticos como estratégias de ensino da matemática. Inicialmente aborda o significado do termo modelo, caracterizando-o em dois níveis. Um primeiro, relacionado com a acepção utilizada pela lógica e matemática, apresentando o conceito de um modelo. Um segundo, relacionado com a noção de modelo utilizada pela matemática aplicada e outras ciências, possibilitando a caracterização de um modelo matemático. Dedicou um capítulo exclusivamente à utilização dos modelos matemáticos no ensino, apresentando vários exemplos em diversos níveis. Neste capítulo apresenta uma estratégia de ensino que utiliza especificamente os modelos matemáticos. Finalizando, apresenta dois exemplos especiais: um relacionado com a história da matemática e outro relacionado com a prática em sala de aula.

**M6) SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. *Matemática e sociedade: um estudo das categorias do conhecimento matemático*. 1986. 153p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

A ciência matemática tem-se afastado da história do homem, transformando-se numa linguagem simbólica, distante dos fatos concretos da vida real e da sociedade. Procurou-se, neste trabalho, recuperar a gênese da matemática e de seu ensino através das categorias do conhecimento matemático, e ligá-la à sociedade através da pesquisa histórica e dos sentidos matemáticos.

A ciência enquanto produto cultural do homem, é condicionada pelos modos de produção, cujos avanços estão condicionados ao conflito gerado pelas contradições na divisão do trabalho. A realidade, a ciência e o homem se entrelaçam organizadamente na produção da história. Portanto, para melhor compreender a evolução da ciência matemática, dividiu-se seus prortes historicamente determinados, daí resultando quatro concepções metodológicas: a) empírica: nos primórdios da civilização, a Matemática tem características de uma ciência cujo objeto se encontra diretamente ligado à cultura e à sociedade da época; b) dedutiva: a partir do século VI a.C., o conhecimento matemático encontra na Grécia condicionantes sociais e políticos que provocam a ruptura entre o prático e o teórico; a ciência passa a ter, então, como base, o estudo das formas e das idéias; c) racional: Galileu, Descartes, Leibniz e Newton promovem o modelo racional de ver o mundo, acrescentando às conquistas do procedimento dedutivo o conhecimento matemático que explica e justifica o fenômeno observado; d) simbólica: dividida em três tendências: logicismo, intuicionismo e formalismo.

Os pontos de ruptura entre o saber científico e o conhecimento aceito fornecem dados para a reflexão sobre os fenômenos naturais, permitindo a tomada de consciência da realidade concreta, através de um sistema de categorias do conhe-

cimento científico e matemático. As categorias privilegiadas neste estudo foram: experiência, evidência, intuição e totalidade.

**M7) BORGES, Pedro Augusto Pereira. *Uma experiência de produção de currículos de matemática junto a professores de 1º grau e Universidade*. 1988. 171p. (+anexos). Orientador: Lafayette de Moraes.**

Os métodos de ensino de matemática para o 1º grau têm sido objeto de estudo de dois grupos de profissionais: os professores que atuam diretamente sobre esse grau de ensino e os pesquisadores das universidades. Porém, raramente, os resultados de um grupo são considerados pelo outro. Existe um desconhecimento geral, por parte dos professores de 1º grau, das propostas de ensino criadas pelos pesquisadores. Por outro lado, os pesquisadores criam suas propostas sem considerar - ao menos como os professores gostariam - a realidade das condições de trabalho e de ensino das escolas. Dessa forma, o resultado dos esforços para a melhoria do ensino, de ambos os grupos, é uma ação paralela sem efeito sensível nas salas de aula.

Com a intenção de somar os esforços de professores e pesquisadores e, com isso contribuir para a melhoria do ensino, procura descrever as forças que interferem na elaboração do currículo de matemática: leis e pareceres; ação dos órgãos oficiais de ensino; ação das universidades; ação do livro didático; arranjos e improvisações do próprio professor. Esse quadro permitiu a participação do autor nos trabalhos de um grupo de professores do Sub-Projeto de Ação Integrada para Melhoria do Ensino de Ciências e Matemática, desenvolvido pela Universidade de Ijuí e financiado pelo PADCT, cujo objetivo era justamente a produção de currículo, envolvendo professores do ensino de 1º grau e da Universidade. Acompanhando os trabalhos do Sub-Projeto durante três anos, participando das discussões e elaboração de material de ensino, no último ano, foram conseguidos resultados satisfatórios quanto à mudança de comportamento do professor de 1º grau.

De aplicador de propostas de ensino ou repetidor de programas curriculares determinados pelos órgãos de ensino e/ou livros didáticos, o professor começa a transformar-se num profissional que reflete sobre seu trabalho, assumindo a responsabilidade de elaboração de um currículo de matemática adequado à comunidade escolar a que se destina.

**M8) SOUZA, Carmen Scriptori de. *Um, dois... feijão com arroz... três, quatro.... feijão no prato...: a matemática na pré-escola*. 1988. 175p. Orientador: Orly Z. M. Assis.**

O presente estudo trata da análise de material didático mimeografado e de livros, freqüentemente utilizados nas Escolas particulares de Educação Infantil (pré-escolas) da cidade de Campinas-SP, para o ensino de matemática.

Tal análise teve como fundamento os estudos de Jean Piaget sobre o modo como as crianças formam os conceitos matemáticos.

Os resultados mostram que o material oferecido não propicia a formação de conceitos de matemática elementar, à luz da teoria cognitivista de Jean Piaget, uma vez que as atividades propostas não permitem a abstração reflexiva, indispensável à formação de tais conceitos.

**M9) BERTONHA, Regina Aparecida. *O ensino de geometria e o dia-a-dia na sala de aula*. 1989. 225p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Esse trabalho é fruto de uma experiência da autora com o ensino de geometria nas quintas séries do 1º grau, a qual vem sendo aprimorada desde a realização de um mini-curso, originador das idéias aqui apresentadas.

O interesse pelo ensino de geometria vem desde o período de graduação, onde teve os primeiros contatos com o "não-ensino" dessa matéria.

Para elaborar as atividades que constam do presente trabalho, a autora não fez uso de uma única abordagem de ensino. Fundamentou-se em diversas estratégias, que se mostraram adequadas para o grupo de alunos envolvidos nas atividades.

Ao abordar o ensino-aprendizagem de discriminação, classificação, denominação de figuras geométricas, a autora fez uso da estratégia de resolução de problemas, onde o aluno procurava a solução de acordo com seu nível de pensamento e necessidade para proceder à resolução. A autora descreve as atividades, as avaliações dos alunos e faz a análise das mesmas, levando em consideração as reações dos alunos frente a elas. Através da análise, verifica-se mais facilidade na aprendizagem de alguns conceitos em relação a outros e como os alunos os associam. Verifica-se também que esses alunos, embora ainda apresentem alguma dificuldade com a discriminação do nome das figuras tridimensionais, conseguem assimilar, de modo significativo, a maioria dos conceitos. A autora pôde perceber a validade das estratégias realizadas nas atividades, por elas terem auxiliado no desenvolvimento global do aluno.

**M10) CARVALHO, Dione Luchesi de. *A concepção de matemática do professor também se transforma*. 1989. 153p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Este estudo tem como objetivos: (1) explicitar a concepção de Matemática numa perspectiva crítico-social que possa embasar propostas de ensino transformadoras; (2) analisar a concepção de Matemática de professoras polivalentes das quatro séries iniciais do 1º grau.

O primeiro capítulo, busca atender o primeiro objetivo. Nele estão descritas duas concepções básicas de Matemática. As concepções de Matemática tradicionais trazem implícitas as tendências epistemológicas que concebem os objetos matemáticos externos (ou internos) ao sujeito, o conhecimento matemático *a priori* (ou exclusivamente empírico). As concepções transformadoras, por sua vez, têm bases filosóficas no materialismo dialético. Destaca, nessa última corrente de pensamento, a concepção de conhecimento gramsciana.

O segundo capítulo descreve a metodologia de pesquisa utilizada no trabalho empírico. Realiza uma pesquisa qualitativa cujas características muito se aproximam da etnográfica. Utilizamos como instrumentos de coleta de dados a entrevista e a análise documental. Procuramos destacar não só a riqueza da experiência vivida pelas professoras, mas, também, as dificuldades encontradas.

O terceiro e principal capítulo trata da análise das entrevistas. A partir da apresentação das escolas envolvidas na pesquisa, estudando os depoimentos, procura identificar a concepção de Matemática das professoras entrevistadas. Nessas entrevistas as professoras narraram sua história acadêmico-profissional, descreveram sua prática pedagógica e expuseram sua concepção de conhecimento matemático.

As contradições reveladas pelas professoras ao se referirem a cada um desses três aspectos evidenciam que as professoras não têm consciência das concepções de ciência subjacentes aos princípios metodológicos das diferentes práticas pedagógicas e que, além disso, incorporam, pelo menos parcialmente, as concepções tradicionais de Matemática. São essas concepções tradicionais as veiculadas na escola brasileira hoje. No quarto capítulo, enuncia propostas que apontam para mudanças no ensino público, tanto no que se refere ao constante aprimoramento dos profissionais em exercício, como na formação dos futuros professores que frequentam o curso de Habilitação ao Magistério.

**M11) PAVANELLO, Regina Maria. *O abandono da geometria: uma visão histórica*. 1989. 196p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Trata-se de um estudo histórico-bibliográfico de tendência sociológica que tenta investigar as causas, o momento e a maneira como ocorreu o abandono do ensino da geometria especialmente no Brasil. Antes disso, porém, procura entender como se desenvolveu historicamente a geometria e o papel que ela desempenhou na elaboração da matemática e na formação dos indivíduos. Dá atenção especial à algebrização da geometria e à descoberta das geometrias euclidianas. Num segundo momento, examina as transformações sociais e políticas no Brasil e suas consequências no ensino da geometria. Conclui o trabalho analisando/discutindo o papel educacional/formativo da geometria. (Resumo: Dario Fiorentini).

**M12) CARVALHO, Nelson Luiz Cardoso.** *Etnomatemática: o conhecimento matemático que se constrói na resistência cultural*. 1991. Orientador: Eduardo Sebastiani Ferreira.

Este trabalho tenta desvendar o conhecimento matemático que é elaborado por um grupo étnico específico, no nosso caso: os índios RIKBAKRTSA. Para tanto, lança mão de conceitos da Antropologia Cultural que contribuíram para a ampliação do entendimento de como este grupo elaborou e elabora seu conhecimento matemático no transcorrer de sua História.

Uma das preocupações dessa pesquisa foi resgatar esse conhecimento, tendo como objetivo a construção, com o grupo, de uma proposta educacional que tenha como pressupostos os fatores sócio-culturais que são subjacentes à elaboração, ao ensino e à aprendizagem da Matemática.

**M13) MACHADO, Rosa Maria.** *Números: a filosofia dos gregos ainda sobrevive*. 1993. 155p. Orientador: Hermas Gonçalves Arana.

O objetivo deste estudo é buscar os fundamentos histórico-filosóficos do conceito de número, tendo em vista o ensino do mesmo.

Para buscar estes fundamentos, realiza um estudo histórico-bibliográfico a partir de antigos filósofos gregos que existiram entre o século VI e o século III a. C., tais como, Tales, Pitágoras, Platão, Aristóteles e Euclides. Ou seja, procura contextualizar historicamente o conceito de número, investigando-o e interpretando-o sob várias concepções da filosofia matemática grega.

Neste estudo histórico-bibliográfico, aborda também aspectos epistemológicos, sobretudo o conhecimento racional e abstrato, o juízo e as formas raciocínio dedutivo, indutivo e analógico. Além disso, estuda ainda o conhecimento matemático sob o ponto de vista do Empirismo, do Racionalismo, do Intelectualismo, do Realismo e do Idealismo.

**M14) ROSSI, Tânia Maria de Freitas.** *A formação do conceito matemático*. 1993. Orientador: Márcia Regina F Brito.

Este trabalho tem como eixo o desenvolvimento da elaboração conceitual em Matemática e explícita a participação da linguagem natural nesse processo. A partir dos pressupostos da teoria sócio-histórica analisa e discute a constituição das operações realizadas com recursos mediadores, nas situações de elaboração de um conceito artificial e de conceitos relativos às figuras geométricas, com sujeitos de diversos níveis escolares e com idade variando de 6 a 17 anos.

Os dados foram obtidos a partir de situações-tarefas, realizadas em sessões individuais, em que os sujeitos eram solicitados a desenvolver atividades de elaboração conceitual.

Os resultados indicam que, frente a um conceito matemático desconhecido, os sujeitos buscam significá-lo através de seu relacionamento com outros signos da linguagem natural já elaborados, evidenciando movimentos em direção a diferentes níveis de abrangência no processo de generalização. Apontam também que o funcionamento da linguagem natural na constituição dos significados na Matemática contemplam dois níveis interrelacionados, o nível da palavra que designa e significa o conceito e o plano das trocas dialógicas, no qual a palavra está imersa.

Nessa análise, ficam delineadas algumas implicações pedagógicas e contribuições da perspectiva histórico cultural para a discussão metodológica da investigação relativa ao desenvolvimento categorial.

**M15) SILVA, Maurício da.** *Avaliação no ensino da matemática: mecanismo intra-escolar de desescolarização?* (FE/UNICAMP/UNICENTRO), 1993. 205p. Orientador: Décio Pacheco.

Está colocada, neste estudo, a experiência acumulada em dezesseis anos de magistério, lecionando para alunos do MOBRAL, para excepcionais, para o ensino superior e coordenação à Educação Pública Estadual de Santa Catarina em nível regional, por quatro anos. Está aqui também, a experiência advinda do exercício de liderança sindical e político-partidária.

A função do professor sempre me empolgou e as questões sociais sempre me sensibilizaram. Foi do desejo de ensinar e de resolver os problemas do mundo que, como professor de Matemática, passei a observar o que acontecia com aqueles alunos que não conseguiam aprender, principalmente Matemática. Ao preocupar-me com tal fato, passei a refletir e perceber que não bastava ensinar um conteúdo específico, por melhor que fosse este ensino. Era preciso preocupar-me também com os resultados do processo ensino-aprendizagem, sobretudo com o destino daqueles que a escola atesta como portadores "de dificuldades de aprendizagem" independente dos motivos alegados.

Na minha experiência de Coordenador Regional de Educação, pude verificar que há uma névoa impedindo o professor de vislumbrar além do limite da sala de aula, de aprender que papel, realmente, lhe compete no contexto em que vive. Por exemplo, o professor luta por melhores condições de vida, por justiça social, mas impede o aluno de ter acesso aos níveis superiores de escolaridade.

de, pelas metodologias inadequadas que usa e pelas sucessivas reprovações que atesta. E há uma relação direta entre escolarização, posto de trabalho e qualidade de vida.

Da participação sindical, trago a experiência da participação na implantação de iniciativas tomadas na área da Educação em Santa Catarina, que acabaram com resultados distantes dos proclamados, como foi o caso do *Sistema de Avanços Progressivos* e do movimento denominado de *Democratização da Educação*. O resultado adverso destas iniciativas mostrou que a escola não age com independência, mas há condicionantes sociais e políticos que interferem em seus passos. Era preciso saber como estes condicionantes agem. Era preciso estudar mais, para não continuar a servir no âmbito da escola, a propósitos que, na verdade, se contestam. Foi o que me levou a este estudo. O ideário reprodutivista, as diferenciações nos processos avaliativos escolares (avaliação diagnóstica e avaliação classificatória) caracterizaram o problema e forneceram-me instrumentos para trabalhá-lo. É desta questão que este estudo se ocupa: a avaliação escolar - um fator intra-escolar de desescolarização, de reprodução das desigualdades sociais ou um fator intra-escolar, que pode contribuir para a superação destas desigualdades?

**M16) MIGNONI, Ednéia Poli. *A trama ideológica do currículo: a visão do professor de matemática*. 1994. Orientador: Ubiratan D'Ambrosio.**

O professor revela uma concepção de educação, de sociedade e de mundo, isto é, sua concepção e opção política e ideológica, quando privilegia, no ensino, determinados conteúdos matemáticos em detrimento de outros ou, quando faz a opção por uma determinada metodologia de trabalho em sala de aula. Ou seja, são construções ideológicas não apenas o conteúdo de matemática, mas também o modo pelo qual o currículo é organizado e trabalhado em sala de aula.

Este estudo tinha por objetivo abrir uma frente de análise para os professores a partir das concepções que algumas professoras têm sobre matemática e o ensino, sobretudo a ideologia subjacente ao currículo e às práticas pedagógicas. Pretende-se, também, com este trabalho contribuir para a emancipação do fazer pedagógico dos professores na busca de mudanças qualitativas para a educação, entendendo-a num caráter permanente que não se limita somente à escola.

O grupo pesquisado era constituído por dezessete professoras da 1ª à 4ª séries do ensino de 1º grau, que trabalhavam em escolas municipais ou estaduais de Londrina, PR. Seguindo uma abordagem qualitativa de investigação, realizou entre-

vistas semi-estruturadas com estas professoras. Nestas entrevistas procurou desvelar, a partir da fala das professoras, as dinâmicas internas de suas salas de aula.

**M17) MISKULIN, Rosana S. *Concepções teórico-metodológicas baseadas em LOGO e em Resolução de Problemas para o processo ensino-aprendizagem da Geometria*. 1994. Orientador: Sérgio Lorenzato.**

Em linhas gerais, propõe-se nesta pesquisa uma análise da Geometria Plana e Espacial inseridas na Educação Matemática, em uma abordagem histórico-crítica, de modo a proporcionar o esboço de um cenário composto pelas vertentes ou paradigmas que compuseram a Geometria. Utiliza-se para tal o desenvolvimento histórico da Matemática, mais especificamente da Geometria ao longo das civilizações, inter-relacionando-as com a Geometria da Tartaruga, subjacente ao Sistema Computacional LOGO (Papert, 1985 e Regini, 1985), na forma bidimensional para a exploração da Geometria Plana e tridimensional para a exploração da Geometria Espacial, resgatando-se, assim, o papel de destaque que a Geometria ocupou nos primórdios das civilizações na história da Matemática e que, por vários aspectos, vem sendo relegada a segundo plano no contexto educacional.

Esse cenário, que compõe o corpo teórico desta pesquisa, traça diretrizes básicas para a construção e elaboração de uma metodologia alternativa baseada em LOGO e em Resolução de Problemas, apoiada na nossa concepção teórica embasada na História da Matemática, mais especificamente, na História da Geometria e também na Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Jean Piaget, segundo a complementaridade da Epistemologia e da Psicologia Genéticas.

Nossa proposta metodológica alternativa foi implementada e investigada sob uma abordagem qualitativa de estudo de caso de dois sujeitos. Nessa implementação, procurou responder à seguinte questão de investigação: É possível resgatar ou captar algumas abordagens do Desenvolvimento Histórico da Geometria através do ambiente LOGO?

Em uma dimensão mais ampla, o objetivo da pesquisa era buscar estratégias de soluções viáveis, porém não imediatistas, para o processo ensino-aprendizagem da Matemática e, conseqüentemente, da Geometria, no sentido de que propiciem a transformação da estrutura social vigente, transcendendo e ultrapassando os grandes desafios a que a Educação Brasileira vem sendo submetida no sistema atual de ensino.

O estudo identificou e analisou alguns processos mentais e computacionais dos dois usuários da metodologia LOGO, ou seja, analisou e interpretou as dimensões funcionais do dinamismo microgenético das condutas cognitivas dos sujeitos, explorando as Geometrias Plana e Espacial no cenário citado anteriormente, em situações reais de Resolução de Problemas.

**D1) LORENZATO, Sérgio.** *Subsídios metodológicos para o ensino de matemática: cálculo de área de figuras planas.* 1976. Vol 1: 172p.; Vol. 2: 171p. Orientador: Newton C. Balzan.

Este trabalho tem por objetivo verificar se, no ensino de matemática, o material didático manipulado pelos alunos propicia uma maior facilidade na aprendizagem e uma maior retenção de conhecimentos.

Da amostra de seis turmas (38% da população) de quinta série pertencentes a três áreas geo-educacionais distintas do Distrito Federal, os sujeitos foram estratificados por idade, por nível sócio-econômico, por sexo, por conhecimento apresentado sobre aritmética e pelo mesmo tempo de escolaridade. Foi ministrado para as seis turmas o ensino do cálculo de área de figuras planas porém, em três delas, com o auxílio do quadro negro, ressaltou-se o uso das fórmulas; nas três outras foi propiciada aos alunos a descoberta do cálculo das áreas através da manipulação de réplicas das figuras planas construídas em papel pelos próprios alunos. Constituídos por três tipos de questões (fáceis, médias e difíceis), o pré-teste, pós-teste e teste de retenção permitiram a coleta de dados.

Sobre 32 hipóteses levantadas foi empregado o teste de proporções: teste "T" de Student, teste "F" de Snedecor, teste de Bartlett e teste LSD. Estes testes forneceram a seguinte conclusão: o efeito do tratamento no grupo réplica revelou-se mais eficaz que no grupo fórmula, com relação às questões médias e difíceis, mas foi equivalente às questões fáceis. (Resumo elaborado por Corinta Geraldi).

**D2) MENDES, Maria Dolores Ceccato.** *A noção de área: possíveis modos de aprender.* 1989. 171p. Orientador: Fermíno Fernandes Sisto.

Este trabalho busca revelar os possíveis modos de aprender manifestados por crianças em nível não-operatório ou intermediário frente a uma determinada situação de ensino.

Foi selecionada, para este estudo, a *noção de área de figuras planas*, e, com base na teoria de Piaget e no seu método clínico de entrevistas, foram selecionados 61 sujeitos com idades variadas entre 6 e 9,5 anos em escolas públicas de São Carlos (SP).

O desenvolvimento dos processos se deu através de entrevistas individuais com intervalos médios de 4 dias entre uma e outra. O material utilizado consta

de dois quadros retangulares, 36 casinhas e dois cavalinhos que se prestaram a esse estudo (noção de área). As entrevistas tinham por objetivo analisar os argumentos dos sujeitos quanto à conservação de área. Buscou-se também favorecer a aquisição dessa conservação.

A trajetória descrita da não-operatoriedade até o nível operatório foi especialmente observada e os sujeitos foram categorizados segundo critério qualitativo de aprendizagem, a seguir: Grupo 1: resistência sistemática não-operatória; Grupo 2: resistência sistemática não-operatória com avanço incipiente; Grupo 3: a instalação de comportamentos intermediários; Grupo 4: processos operatórios crescentes e lentos; Grupo 5: processos operatórios crescentes, descontínuos e breves.

Os diferentes processos encontrados fundamentaram a suposição de que os sujeitos aprendem conforme seus esquemas mentais estejam sintonizados e aptos a incorporar as operações implícitas nas tarefas que lhes são propostas. Os protocolos das entrevistas foram transcritos e constam nos anexos da Tese. (Resumo: Eliana de Deus Gamarra).

**D3) ALDANA, Leonel Morales.** *Um modelo computacional para a resolução de problemas.* 1990. Orientador: Ubiratan D'Ambrosio.

Este estudo procura investigar se o desenvolvimento de um modelo especial de ensino de resolução de problemas, com atividades planejadas através do computador, facilita a aprendizagem dos alunos em matemática.

Apoiado em modelos de ensino de resolução de problemas consagrados pela literatura internacional – modelos de Polya, Kantowski, Charles & Lester; Rubinstein e Schoenfeld – e baseado em suas experiências e estudos anteriores, apresenta sua própria teoria e seu próprio modelo de ensino de resolução de problemas.

Sua proposta metodológica para a resolução de problemas é estruturada em processos construídos com um enfoque sistêmico e auxiliados pelo uso do computador previamente programado com: 1) uma base de conhecimentos matemáticos, dinâmica e inteligente, que o aluno consulta em linguagem natural, e construída em *prolog*; 2) um programa diferenciado de funções, também em *prolog*; 3) uma base de problemas resolvidos e por resolver.

O processo principal, chamado macro-processo, guia o trabalho do professor e está formado pelos processos: Banco de problemas a resolver; Alunos organizados em grupos; Micro-processo e Troca de experiência. O micro-processo é o guia do trabalho individual do aluno, e é formado dos processos: Compreensão do problema; Construção do algoritmo; Resolva o algoritmo; e Escreva seu procedimento. Em cada um desses momentos apresentam-se etapas de auto-avaliação.

O modelo de pesquisa utilizado é o estudo de casos envolvendo 6 alunos do ensino de 1º grau e 2 alunos do ensino de 2º grau. A coleta de dados seguiu um procedimento similar ao de Schoenfeld, que consiste na gravação e filmagem do trabalho realizado por cada dupla frente ao computador e, complementado, por uma ficha de auto-avaliação da dupla, após a resolução de cada problema.

Conclui que os alunos, durante o processo, puderam superar deficiências aritméticas e aprender novos conceitos. Mas a aprendizagem mostrou-se lenta e gradual, dependendo, em grande parte, do trabalho de mediação do professor.

**D4) MENDES, Clayde Regina. *Do necessário ao possível - a criança e sua familiaridade com algumas noções de lógica modal*. 1991. 165p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Este estudo procura verificar a familiaridade da criança com algumas noções de lógica modal.

Após fundamentar-se teoricamente em Le Bonniec e Piaget, procura organizar metodologicamente seu estudo nas seguintes fases:

(1) selecionar, através de diversos processos de amostragem, 256 crianças com idade entre 4 e 13 anos, das escolas públicas (estaduais e municipais) e particulares da cidade de Jundiaí-SP;

(2) distribuir essas crianças em seis grupos, cada um deles envolvendo um aspecto da lógica modal;

(3) após as experiências iniciais, decidimos verificar se os resultados obtidos eram invariantes quando utilizávamos material diferente. Para isto elaboramos o Estudo número 7 e acrescentamos ao grupo 36 crianças que foram submetidas a novos testes;

(4) os dados resultantes desse processo foram tabulados e analisados estatisticamente.

Os resultados possibilitaram conclusões que abrangem diversas áreas das ciências educacionais.

**D5) PEREZ, Geraldo. *Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino de geometria para camadas populares*. 1991. 348p. Orientador: Lucila Schwantes Arouca.**

Este estudo pretende desvendar a situação atual do Ensino de Geometria em nível de 1º e 2º graus de escolas estaduais do Estado de São Paulo procurando, so-

bretudo, investigar se o professor ensina geometria e, quando ensina, de que modo realiza este ensino.

Utilizando-se de uma metodologia de pesquisa do tipo participante, coleta informações/dados junto aos professores, através de cursos que ministrava, da aplicação de questionários, da realização de entrevistas e de observações assistemáticas do trabalho que estes realizavam nas escolas. Realizou também entrevistas com alunos da Licenciatura em Matemática da UNESP de Rio Claro, com o intuito de conhecer melhor o conhecimento que estes tinham de geometria ao ingressar e ao sair da Universidade.

Conclui o estudo, recomendando uma prática pedagógica centrada tanto no aluno, com ênfase no incentivo da sua criatividade, por via da Resolução de Problemas, como também nas técnicas utilizadas pela Etnomatemática. O autor acredita que estas são as formas mais adequadas à conscientização das camadas populares sobre seu papel na sociedade em que vivem, viabilizando, assim, que busquem um processo de transformação dessa sociedade domesticadora e elitista.

**D6) BURAK, Dionísio. *Modelagem Matemática: ações e interações no processo ensino-aprendizagem*. 1992. (329p.+130p.). Orientador: Márcia Regina Ferreira de Brito.**

Este trabalho foi elaborado com a finalidade de discutir alguns aspectos do ensino de Matemática, e propor, através do Método da Modelagem Matemática, uma alternativa para o ensino desta disciplina no ensino de 1º e 2º graus.

Dividido em dez capítulos, o desenvolvimento do trabalho abrange três etapas.

A primeira, determinada pela própria necessidade do autor, procura entender a educação dentro de um contexto econômico, social e político, visto não se conceber a educação de forma isolada. A forma de concebê-la determinou e orientou as leituras necessárias para, através do entendimento do ontem, compreender o hoje da educação e propor as ações futuras.

A segunda parte procura mostrar a situação atual do ensino de Matemática, através de exemplos e enfoques trabalhados nas escolas. Para configurar melhor a situação atual, fez-se ainda a análise das manifestações escritas de vários professores atuantes no ensino de 1º e 2º graus.

A terceira parte enfoca o Método da Modelagem como uma forma alternativa para o trabalho com a Matemática no ensino de 1º e 2º graus. Estabelece, através da Teoria de David P. Ausubel, o contraponto entre a forma usual e a forma proposta pelo Método da Modelagem para o ensino de Matemática.

O estudo descreve, também, todas as ações desenvolvidas em cada fase da execução da proposta apresentada. Conclui o trabalho apresentando, com base em experiência realizada junto a um curso ministrado a professores, alguns critérios norteadores para o trabalho com o Método da Modelagem no ensino de Matemática em nível de 1º e 2º graus.

**D7) COELHO, Marília Martins. *Escola Pública de 1º grau: tendências didáticas do ensino de ciências e matemática*. 1992. ( 334 +161)p. Orientador: Maria Cecília de Oliveira Micotti .**

O presente trabalho focaliza a atuação didática de professores de Ciências e Matemática em duas escolas estaduais de 1º grau de Rio Claro. O objetivo do estudo era identificar as tendências didáticas dos professores e contrastar suas intenções de ensino com a prática observada em sala de aula. Este trabalho, pretendia também contribuir para a compreensão do real papel da escola, enquanto instrumento e local de apropriação do saber.

Os instrumentos de coleta de dados foram: observação de aulas; descrições feitas pelo professor sobre sua própria prática; e análise documental.

Os resultados permitem contrastar intenções e ações e distinguir algumas tendências que denotam diferentes posturas epistemológicas subjacentes ao ensino. A pseudocientificidade e a centralidade do ensino na figura do professor são tendências que se destacaram na prática dos professores. Estas - como manifestações da organização social do contexto em que a escola se insere - sugerem a reprodução das relações autoritárias, contrárias às condições necessárias à elaboração do conhecimento.

Do ponto de vista dos professores de Didática, o exame das relações entre as diferentes práticas e os fins e objetivos propostos para o processo educativo, poderão orientar no estabelecimento de diretrizes para a formação de professores.

**D8) SOUZA, Antonio Carlos Carrera de. *Sensos matemáticos: uma abordagem externalista da matemática*, 1992. 195p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Os sentidos matemáticos apontam para uma proposta em Educação Matemática onde os fundamentos básicos da pedagogia localizam-se na prática humana; assim, o enquadramento da educação é a questão sócio-cultural. Essa proposta tem, então, nos sentidos matemáticos, fundamentos muito próximos da Etnomatemática e, na teorização, princípios teóricos que sugerem uma aproximação com a Modelagem Matemática.

No primeiro capítulo, discute o modo como a ciência e a matemática relacionam-se com a sociedade que as produz. No segundo capítulo, analisa o desenvolvi-

mento histórico da matemática, buscando indicadores metodológicos que desvelem o modo como se processa o conhecimento matemático. No terceiro capítulo, estuda os aspectos epistemológicos fundamentais para a aprendizagem da matemática e as relações desses com a Antropologia e a Psicologia piagetiana e vygotskyana. A partir deste estudo teórico inicial, elenca 4 categorias de conhecimento matemático que considera fundamentais: experiência, evidência, intuição e totalidade.

No quarto capítulo, descreve e analisa as interligações possíveis da educação matemática com os "sentidos matemáticos" a partir do material empírico obtido por meio de um diário de campo e de entrevistas semi-estruturadas com 24 sujeitos divididos em dois sub-grupos distintos: um, de escolarizados formalmente e, outro, de não escolarizados formalmente.

No quinto e último capítulo, tenta articular o seu modelo teórico inicial com a riqueza da parte empírica investigada.

**D9) BRENELLI, Rosely Palermo. *Intervenção pedagógica, via jogos Quilles e Cilada, para favorecer a construção de estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades em aprendizagem*. 1993. Orientador: Orly Z.M. Assis.**

O objetivo principal deste estudo foi o de verificar a influência de atividades com jogos de regras - Cilada e Quilles - no desenvolvimento operatório dos sujeitos e na compreensão de noções de aritmética elementar.

Participaram dessa pesquisa 24 crianças de 8 a 11 anos, matriculadas em escolas estaduais de primeiro grau e que apresentavam dificuldades de aprendizagem. Distribuiu aleatoriamente os sujeitos em dois grupos: experimental (N=12) e controle (N=12), os quais foram submetidos ao pré e pós-teste. Para avaliar o desempenho dos sujeitos nessas situações, aplicou o método clínico piagetiano em provas para diagnóstico do comportamento operatório e de conhecimento aritmético. Num período de dois meses, os sujeitos do grupo experimental participaram de situações lúdicas que caracterizaram a intervenção pedagógica ao nível individual.

A análise qualitativa dos resultados baseou-se nos procedimentos apresentados pelos sujeitos nas situações de pré e pós-teste, bem como durante a intervenção. Tais resultados permitem afirmar que os sujeitos do grupo experimental apresentaram nítido progresso, tanto na construção de noções operatórias quanto na compreensão de noções aritméticas, não tendo sido observado o mesmo com relação aos sujeitos do grupo de controle. O progresso alcançado pelos sujeitos do grupo experimental pode ser atribuído ao fato de que a intervenção pedagógica, por meio dos jogos de regras, criou "um espaço para pensar". Isso porque, nas situações-problema engendradas pelo jogo, o raciocínio desses sujeitos foi desafiado,

desencadeando os mecanismos de regulação compensatória e, conseqüentemente, novos procedimentos. Tais mecanismos intervêm no processo de "equilíbrio majorante", responsável pela contribuição das estruturas mentais que possibilitam ao ser humano conhecer e aprender.

**D10) FRACALANZA, Hilario. *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de ciências (incluindo matemática) no Brasil*. 1993. Orientador : Decio Pacheco .**

Descreve os principais aspectos e resultados do Projeto Livro Didático e do Serviço de Informações sobre Livro Didático da Biblioteca Central da UNICAMP. Classifica e descreve a produção acadêmica e científica sobre o livro didático no Brasil utilizando, como descritores, o tipo de documento, a área do currículo escolar à qual o documento se refere, o nível de escolaridade abrangido pelo documento, o foco privilegiado de atenção do autor do documento, e os gêneros da produção. Analisa a produção científica e didática sobre o livro escolar de ciências e matemática no Brasil. Em especial, analisa as propostas de metodologia de ensino implícita ou explicitamente consideradas dos documentos.

**D11) MENDONÇA, Maria do Carmo Domite. *A problematização: um caminho a ser percorrido em Educação matemática*. 1993. Orientador: Márcia Regina F. Brito.**

O objetivo deste trabalho é ressaltar o binômio pensar e agir. Como caminho, elegemos a problematização. Esta, derivada do binômio pensamento e ação, busca subsidiar uma proposta em Educação Matemática cujo ideal é conferir significado a uma experiência de vida e, ao mesmo tempo, desenvolver o conhecimento matemático. A problematização baseia-se em perguntas geradoras, no aluno, de processos que levam, por meio da teorização, a modelos matemáticos.

A partir do estudo da problematização, nosso trabalho orienta-se com dupla finalidade: primeiro, conduzir ao reconhecimento de que perguntar é fundamental para alcançar a aprendizagem e, em segundo lugar, submeter à crítica os métodos ativos comumente adotados em Educação Matemática.

O caminho percorrido ao longo deste trabalho permite sugerir algumas possibilidades no ensino da matemática, assentando-as em princípios como o da problematização, que permitem reorientar tanto as atividades de sala de aula quanto a investigação dos processos de ensino-aprendizagem.

Naturalmente este é um caminho, mas não o único, de alcançar este objetivo.

**D12) MIGUEL, Antonio. *Três estudos sobre história e Educação Matemática*. 1993. 346 p. Orientador: Lafayette de Moraes.**

Os "Três Estudos sobre História e Educação Matemática" tomam como objeto de investigação o problema da relação entre a história, e mais particularmente a história da matemática, e a Educação Matemática. Eles têm o propósito de explicitar e fundamentar três pontos de vista pessoais a respeito de três possíveis formas dessa relação se manifestar.

Uma primeira forma diz respeito às possibilidades de se recorrer à história como um recurso pedagógico adicional, isto é, como um meio potencialmente rico para se promover o ensino-aprendizagem da matemática. O objetivo do primeiro Estudo é de resgatar a própria história dessa forma de relação através do levantamento, detalhamento e análise dos diferentes papéis pedagógicos atribuídos à história por matemáticos, historiadores da matemática e educadores matemáticos que, de modo direto ou indireto, acabaram expressando suas posições em relação a essa questão.

Mas se o primeiro Estudo preocupa-se com a importância da história na Educação Matemática, o segundo aponta para a necessidade de um resgate da Educação Matemática na história. É essa uma segunda forma em que se pode manifestar o problema da relação entre história e Educação Matemática. Trata-se agora de recorrer à história e à filosofia da matemática e da Educação na tentativa de reconstruir os paradigmas de Educação Matemática na história. A análise a que foram submetidos os textos básicos desse estudo revelou a existência dos oito seguintes paradigmas de Educação Matemática: o Paradigma do Formalismo Pedagógico Clássico; o Paradigma do Formalismo Pedagógico Enciclopédico; o Paradigma do Ativismo Pedagógico; o Paradigma do Formalismo Pedagógico Estrutural; o Paradigma do Falibilismo Pedagógico; o Paradigma Cultural e o Paradigma Histórico. Tendo em vista, porém, a amplitude e complexidade desse empreendimento, o segundo Estudo toma como objeto de investigação apenas o modo como se constitui o paradigma do Formalismo Pedagógico Clássico, à luz das quatro seguintes categorias de análise: a concepção de matemática subjacente ao paradigma, a concepção dos fins da Educação Matemática e dos valores a serem por ela providos, a concepção do modo como o aprendiz tem acesso ao conhecimento matemático e a concepção do método de ensino de matemática.

Finalmente, o terceiro Estudo - que se constitui numa proposta fundamentada referente a um terceiro modo da história relacionar-se com a Educação Matemática - tem o propósito de apresentar e discutir um estudo histórico-pedagógico-temático sobre os números irracionais. Trata-se agora de mostrar como a história pode operar em um nível temático bastante específico da matemática e revelar todo o seu potencial cultural, humano e educativo mais amplo.

**D13) TÁBOAS, Carmem Maria Guacelli. *O número e sua história cultural: fundamentos necessários na formação do professor*. 1993. 221p. Orientador: Newton Cesar Balzan.**

A matemática continua sendo mostrada como conhecimento pronto e acabado, com verdades irrefutáveis, neutra no sentido das influências da sociedade na sua construção, bem como das conseqüências do seu progresso na transformação da qualidade de vida e, salvo as raras exceções, os livros passam uma idéia da matemática como área de estudo sem história, sem valorizar a evolução gradativa dos conteúdos matemáticos.

A compreensão adquirida nessa imersão na realidade do professor e no seu material de apoio, leva-nos a estabelecer a ênfase histórico-cultural para a análise da evolução dos conceitos da Aritmética, em especial do conceito de número, sua representação e a ampliação dos campos numéricos, eleitos o centro de interesse desta pesquisa.

Entendendo que a pesquisa sobre o número e sua história cultural possibilita uma compreensão mais adequada do que é a matemática, desfazendo concepções falsas, e concorrendo também para uma melhor percepção de seu papel no currículo do 1º e 2º graus, esperamos, com este estudo, preencher uma lacuna na formação do professor. A pesquisa efetuada sobre a gênese do número e a ampliação dos campos numéricos, traz significado intrínseco à busca, pelo futuro professor, do domínio da contagem (discreto numérico) e do domínio da medida (contínuo numérico), ou seja, traz motivação para o estudo desses dois grandes temas, no curso de preparação desse profissional.

Do percurso histórico-cultural realizado, emergem as mudanças, ao longo dos anos, dos significados de número e dos procedimentos utilizados para sua representação.

**D14) FIORENTINI, Dario. *Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. 1994. (301+113)p. Orientador: Ubiratan D'Ambrosio.**

Este estudo inventaria, descreve e avalia a pesquisa brasileira em educação matemática, focalizando sobretudo as tendências temáticas e teórico-metodológicas, as indagações (perguntas ou problemas) que foram objeto de investigação, os pesquisadores e orientadores dos estudos e os centros ou programas em que os mesmos foram produzidos.

Para descrever o "estado da arte" da educação matemática brasileira, enquanto campo de produção de conhecimentos, foram analisados, antes da década

de 70, os poucos estudos/pesquisas sistemáticos realizados na área e, após esse período - décadas de 70 e 80 -, as mais de 200 dissertações/teses relativas à educação matemática produzidas no âmbito dos cursos de pós-graduação. Dentre as linhas temáticas de pesquisa que surgiram na década de 80, foram escolhidas duas - Resolução de Problemas e Modelagem Matemática - para uma avaliação/revisão mais sistemática e detalhada.

Os resultados sugerem que a educação matemática brasileira, enquanto campo de estudo/pesquisas, teria passado por três fases distintas e estaria vivendo hoje - década de 90 - uma quarta fase. As duas primeiras corresponderiam às fases da gestação (antes da década de 70) e do nascimento (década de 70) desse campo profissional. A terceira (década de 80) corresponderia à fase do surgimento de uma comunidade nacional de educadores matemático, os quais, contribuíram para a ampliação da região de inquérito da educação matemática e para a consolidação das primeiras linhas de pesquisa. A fase atual (anos 90) marca o surgimento de uma comunidade científica de pesquisadores na área.

Anexo à Tese, é apresentado um catálogo contendo os resumos dos 204 estudos analisados.