



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**UMA LEITURA DA PRÁTICA PROFISSIONAL
DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

CARLOS ALBERTO FRANCISCO

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO
2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**UMA LEITURA DA PRÁTICA PROFISSIONAL DO PROFESSOR
DE MATEMÁTICA**

CARLOS ALBERTO FRANCISCO

Orientador: Romulo Campos Lins

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)
2009

510.07 Francisco, Carlos Alberto

F818L Uma leitura da prática profissional do professor de
matemática / Carlos Alberto Francisco. - Rio Claro : [s.n.],
2009

189 f. : il., figs., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Orientador: Romulo Campos Lins

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Professores -
Formação. 3. Educação matemática. 4. Modelo dos campos
semânticos. I. Título

Ficha Catalográfica elaborada pela – STATI – Biblioteca da Unesp
Campus de Rio Claro

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Romulo Campos Lins – orientador

Prof. Dr. Amarildo Melchiades da Silva

Prof^a. Dra. Arlete de Jesus Brito

Prof^a. Dra. Miriam Godoy Penteado

Prof^a. Dra. Patricia Rosana Linardi

Rio Claro, 26 de maio de 2009.

Resultado: APROVADO

A todos que se dedicam à Educação...

AGRADECIMENTOS

À professora que participou desta pesquisa, pela coragem de abrir as portas de suas salas de aula.

Ao professor Romulo Campos Lins, pelo aprendizado de novos olhares, amizade e respeito.

Aos professores Arlete de Jesus Brito, Miriam Godoy Penteado, Patrícia Rosana Linardi, Amarildo Melchiades da Silva e Vinício de Macedo Santos, membros da banca examinadora, pelas sugestões e discussões.

Aos professores do programa, pela formação profissional e pelas colaborações no desenvolvimento da pesquisa.

Aos funcionários pelo apoio técnico e pela paciência.

Aos alunos da PGEM, diversidade e novas perspectivas.

Aos amigos do Grupo Sigma-t: Adelino, Amarildo, Cláudia Laus, Everton, Gille, Patrícia, Marco, Regina, Rejane, Rodolfo, Viola e Viviane, pelas discussões e colaborações.

À Cláudia Laus pelas leituras, organização de todo o trabalho e amizade.

À Viviane e à Patrícia, pelo envolvimento nas leituras dos textos, pelas colaborações e o carinho.

Ao Adelino, meu amigo irmão. Pela cumplicidade nessa trajetória.

Ao Viola, por todos os questionamentos e espontaneidade.

À Rejane, pela doçura de sua sabedoria.

À Regina, pela transparência, coragem e colaborações.

À Maria Giuseppina, pelas leituras do texto e pelo carinho.

À Minha família que eu tanto amo.

Meus Pais Davide e Fernanda, pelo amor que me deram.

À minha querida esposa Potyra, por ficar ao meu lado em todos os momentos. Pelo carinho e amor.

Ao meu filho Thiago, que me colocou mais perto de Deus.

Ao meu irmão Ricardo, quase um pai, um grande amigo.

À minha amiga e cunhada Carla, uma excelente professora de matemática e uma pessoa encantadora.

Ao meu irmão Paulo, por torcer sempre por mim.

Ao CNPq pela bolsa de estudo.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1: Pressupostos teóricos da pesquisa.....	7
1.1. O ponto de partida teórico de nossa pesquisa.....	7
CAPÍTULO 2: Procedimentos de investigação e descrição das rotinas da professora.....	20
2.1. A questão do método.....	20
2.2. Etapas da pesquisa.....	23
2.3. A professora e suas rotinas.....	35
CAPÍTULO 3: Outros olhares para a prática do professor de matemática.....	40
CAPÍTULO 4: O perfil do professor de matemática presente nos documentos oficiais.....	55
CAPÍTULO 5: Caracterização da prática profissional da professora de matemática.....	67
CAPÍTULO 6: Considerações sobre a caracterização da prática profissional da professora de matemática.....	151
CAPÍTULO 7: Considerações finais.....	158
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
ANEXOS.....	172
Anexo 1: Caminhos da prática, minha trajetória pessoal.....	173
Anexo 2: Roteiro de entrevista com a professora.....	184
Anexo 3: Caderno de um aluno (versão digital).....	190
Anexo 4: Caderno de um aluno com atividades de 2ª série (versão digital).....	263
Anexo 5: Caracterizações do perfil do professor em Mizukami (1999)..... (versão digital)	297
Anexo 6: Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de matemática..... (versão digital)	307
Anexo 7: Projeto pedagógico do Curso de Matemática da UNESP.- Rio Claro..... (versão digital)	314

LISTA DE ABREVIATURAS

DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática
EBRAPEM	Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
EMJA	Educação Matemática de Jovens e Adultos
GEPFPM	Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática
GPA	Grupo de Pesquisa-Ação
HTPC	Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo
ICME	International Congress on Mathematical Education
ICMI Study	International Commission on Mathematical Instruction - Study
ISMTE	International Symposium on Mathematics Teacher Education
MCS	Modelo dos Campos Semânticos
MEC	Ministério da Educação
PCMI	Park City Mathematics Institute
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEB II	Professor de Educação Básica II
PRAPEM	Grupo de Pesquisa da Prática Educativa em Matemática
RP	Resolução de Problemas
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos um estudo sobre os componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, segundo o entendimento de uma professora de ensino fundamental. Investigamos a produção de significados dessa professora para a sua prática, buscando estabelecer coerências que sustentem sua visão através de uma *leitura plausível*. Para tanto, utilizamos como procedimento metodológico um estudo de tipo etnográfico (ANDRÉ, 1995) e como referencial teórico da pesquisa o Modelo dos Campos Semânticos apresentado, por exemplo, em Lins (1993, 1996, 1999 e 2004) e Lins e Gimenez (1997). A pergunta diretriz dessa pesquisa é: ***quais são os componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, em seus próprios termos?*** As análises indicam o perfil de uma prática educativa idealizada pela professora no que se refere à sua prática cotidiana observada. Os depoimentos da professora mostram a sua expectativa para dominar formas eficientes de transmitir aos alunos os conteúdos matemáticos e de controlar a sala no que se refere à indisciplina. As demandas da prática, segundo sua visão, tiveram como foco questões ligadas ao gerenciamento de sala de aula que se mostraram mais evidentes do que as questões de ensino-aprendizagem. Porém, foi observado que a prática desta professora mostrou-se pouco flexível no sentido de buscar alternativas para lidar com essas demandas. Os depoimentos reforçam a idéia de que a professora luta para manter nas aulas de matemática seus valores que se mostram contrários aos valores que regem o comportamento dos alunos. As falas da professora sugerem que os formadores precisam entender a profissão docente levando em consideração o que o professor de matemática vive dentro da sala de aula, diante das demandas postas para ele, lidando com seus alunos reais.

Palavras-chaves: Educação Matemática, Prática Profissional, Formação de Professores, Professor de Matemática e Modelo dos Campos Semânticos.

ABSTRACT

In this work, we present a study about the components that characterize the Mathematics teachers' professional practice, according to the understanding of a teacher who teaches in the elementary school. We have searched the production of meanings of this teacher for her practice, trying to establish coherences that support her point of view through a plausible reading. For that, we have used as a methodological procedure a study of ethnographic nature (ANDRÉ, 1995) and as a theoretical reference of this research we used the Model of Semantic Field presented, for example, in Lins (1993, 1996, 1999 e 2004) and Lins and Gimenez (1997). The main question of this work is: **which are the components that characterize the professional practice of the Mathematics teachers, in his/her own terms?** The analyses indicate the profile of an educational practice, idealized by the teacher, concerning her daily practice observed. The teacher's statements show her expectations of both dominating efficient ways to transmit to the students the mathematical contents and controlling the class referring to the indiscipline. The demands of the practice, according to her point of view, have had as the focus issues related to the management in the classroom that have been more evident than the teaching-learning issues. However, it has been observed that the practice of this teacher seemed less flexible referring to the search for alternatives to deal with these demands. The statements reinforce the idea that the teacher fights to keep, in the Mathematics classes, her values that seemed to be opposite to the values that govern the students' behavior. The teacher's speeches suggest that the teacher educators need to understand the teaching profession with regard to what the Mathematics teachers face in the classroom, under the demands presented to him/her and dealing with his/her real students.

Key-words: Mathematics Education, Professional Practice, Teacher Education, Mathematics' Teacher and Model of Semantic Field.

Introdução

Esta pesquisa intitulada "*Uma Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática*" é fruto de nossa trajetória na Educação Matemática que sempre esteve diretamente ligada aos acontecimentos presentes nas salas de aula, em especial, à prática docente do professor de matemática.

Além de buscarmos atender à demanda por pesquisas que estudem a prática profissional do professor de matemática como referência para a formação destes profissionais, a decisão de investigar a *prática* assume especial importância porque tem suas raízes em um conjunto de experiências vividas ao longo de nosso exercício da docência e da pesquisa marcado por modelos de formação profissional que foram decisivos para a nossa inserção na Educação Matemática.¹

Esse conjunto de experiências sobre diferentes questões ligadas à prática profissional do professor de matemática também inspirou questionamentos sobre possíveis caracterizações dessa prática, sobre as demandas que a permeiam e sobre os modelos de formação desses professores nas Licenciaturas em Matemática.

A produção deste trabalho faz parte do Sigma-t que é um grupo de pesquisa pertencente à UNESP – Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, coordenado por Romulo Campos Lins, cujo objetivo é produzir uma abordagem para o desenvolvimento de cursos de formação matemática adequados ao desenvolvimento profissional do professor de matemática, de modo que sua educação matemática não fique fragmentada e desvinculada de outras partes de sua formação, por exemplo, de sua formação pedagógica. Caracterizações da prática profissional do professor de matemática vêm sendo tratadas neste grupo por diferentes trabalhos.

Para maiores esclarecimentos, Barbosa (2007, p.13) apresenta a proposta de todos os projetos desenvolvidos dentro do grupo Sigma-t e como estes estão articulados com o projeto maior.

¹ Uma descrição mais detalhada de nossa trajetória pessoal pode ser encontrada nos anexos.

Seguindo as perspectivas deste grupo, o presente trabalho tem por objetivo *investigar componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, segundo o entendimento de uma professora de ensino fundamental*. Buscaremos analisar as diretrizes, presentes nas falas dessa professora, que sustentam sua prática profissional cotidiana em seus próprios termos, visando a estabelecer um estudo das ações dessa profissional na dimensão da prática formadora.

A rede de fatores que influencia a prática profissional dos professores de ensino fundamental e médio é extremamente complexa, o que inspira a realização de uma quantidade significativa de pesquisas sobre esse tema (PONTE, 1999). Entendemos que as rotinas dos professores de matemática devem ser investigadas cuidadosamente, já que esses professores são os articuladores diretos dos trabalhos realizados em sala de aula. Para isso, é importante a realização de pesquisas que estudem e subsidiem a formação desses professores tendo em vista suas reais necessidades na prática profissional.

Muitos pesquisadores e responsáveis pela elaboração e implementação das políticas educacionais de nosso país vêm, nos últimos anos, cobrando dos professores de matemática que adotem posturas críticas e reflexivas em suas decisões profissionais frente a uma variedade de situações presentes no exercício da profissão. Dentre essas situações, podemos destacar o fracasso no desempenho de seus alunos, os procedimentos didáticos adotados nas aulas de matemática, a função do ensino-aprendizagem da matemática frente às transformações da sociedade atual, sua interação com o universo escolar e o papel social da escola.

Segundo Mizukami et al. (2002),

As reformas educacionais estão defendendo, gradativamente, elevados padrões acadêmicos a serem atingidos por todos os alunos. Além dessas exigências e de outras a elas relacionadas, que implicam, inclusive, o redimensionamento do papel dos professores, é muito provável que as populações a serem atendidas pelos professores sejam cada vez mais diversas – cognitiva,

social, cultural, étnica e lingüisticamente etc. – exigindo deles conhecimento mais profundo, flexível e sofisticado da matéria que ensinam e de como fazê-lo de forma eficiente.

(MIZUKAMI et al., 2002, p.71)

Essas exigências apontam para o perfil de um professor comprometido com sua prática, porém demonstram, ao mesmo tempo, um grande distanciamento no que se refere à participação destes mesmos professores no processo de construção dessas propostas.

Segundo Lins (2002b),

Os professores desconfiam das políticas educacionais dos governos, e muitas vezes as boicotam. O discurso que prevalece é o de que as pessoas que estão no MEC e nas secretarias não entendem nada de sala de aula nem do cotidiano das escolas. O que vem mudando em tempos mais recentes, é que o atual governo federal e alguns governos estaduais têm introduzido mecanismos de pressão externos à escola, para a implantação de políticas educacionais, notadamente exames como ENEM e SARESP. Tendo como referência os PCN, esta pressão está tendo como resultado um alto nível de ansiedade entre os professores, sem que se tenha à vista quais serão os resultados. Este é talvez o exemplo mais gritante das conseqüências da distância entre prática e políticas. (LINS, 2002b, p.4)

Tanto no papel de professor quanto no de pesquisador, testemunhamos diversos relatos de professores de Matemática das escolas públicas de ensino fundamental e médio, apontando que a trajetória formadora proporcionada a eles pela universidade nos cursos de licenciatura em matemática, não apresenta propostas concretas que permitam o desenvolvimento profissional efetivamente ligado ao exercício da profissão, durante todo o processo de formação inicial. Esta indicação é vista por muitos professores como fator que coloca marcas profundas em sua atuação profissional na escola, no que se refere a lidar com os desafios lá presentes.

Linardi (2006), concordando com Lins (2004), faz a seguinte referência sobre a formação inicial dos professores de matemática:

“No Brasil, grande parte dos futuros professores de matemática realiza, em sua formação, cursos sobre Cálculo, Álgebra Abstrata, Álgebra Linear, Análise, Espaços Métricos, Topologia e assim por diante, ministrados quase sempre na perspectiva da Matemática do matemático, ou seja, o que ainda se espera dos alunos-professores é a reprodução dos modos definicional, internalista e simbólico de produção de significado” (LINARDI, 2006, p. 187).

Além disso, neste trabalho, a autora constata que esses modos de produção de significados não estão presentes na prática profissional de uma professora de matemática, ainda que essa mesma professora demonstre claramente que é capaz de falar sobre eles em outras atividades.

O processo de reestruturação das licenciaturas que vem ocorrendo no interior das universidades brasileiras nos últimos anos reflete a insatisfação de elaboradores de políticas públicas e de pesquisadores no que se refere à formação dos professores, dedicando especial preocupação com a formação prática do professor de matemática². Além disso, a necessidade de mudança suporta a idéia de que a produção de pesquisas que visam aproximar cada vez mais o universo da formação de professores ao universo da prática profissional do professor de matemática é fundamental para que haja um ganho qualitativo substancial nas decisões formadoras adotadas pelas universidades e por formuladores de políticas educacionais.

A realização de pesquisas que procuram *evidenciar o que o professor de matemática declara precisar, o que falta em sua rotina de trabalho para mudar a sua prática, dizendo o perfil de profissional que ele deveria ter e, principalmente, evidenciando quais são as justificações nas quais ele se apóia para a execução de suas ações práticas*, fornecerá referências para ações formadoras dentro de modelos de licenciaturas em matemática.

² Pereira (2005) desenvolveu um estudo sobre as concepções de prática na visão de alunos de um curso de Licenciatura em Matemática, buscando identificar se tais práticas existem e se elas aproximam o futuro professor à realidade escolar.

Se houver grandes distâncias entre o olhar dos formadores e dos professores de matemática sobre as necessidades para o desenvolvimento de uma prática educativa efetiva, ficará sugerido que o simples aumento da carga horária relacionada às práticas nas licenciaturas não irá proporcionar, em si, nenhuma mudança relevante na formação do professor.

Na base do trabalho que propomos, está a idéia de que, a menos que professores *se* vejam *realmente* representados em suas práticas profissionais, nos princípios que valorizam e nas demandas que identificam, reformas de todo o tipo estarão fadadas ao fracasso.

Estudar a visão do professor de matemática sobre sua prática significa evidenciar plausibilidades entre a ação e a justificação que este profissional demonstra no desenvolvimento de suas atividades. Desta forma, acreditamos que a investigação aqui proposta sobre a prática profissional do professor de matemática é relevante e original, tanto no contexto da formação de professores de matemática, quanto no contexto da formulação de políticas educacionais públicas, se levados em consideração os pressupostos que a fundamentam.

No Capítulo 1, intitulado “*Pressupostos Teóricos da Pesquisa*”, apresentamos o referencial teórico de nossa pesquisa, a partir do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) discutido em Lins (1993, 1994, 1996, 1999, 2004) e Lins; Gimenez (1997). Buscamos fundamentar quais são os princípios que determinam a forma pela qual procuramos ler e caracterizar a prática profissional de uma professora de matemática.

No Capítulo 2, intitulado “*Procedimentos de Investigação e Descrição das Rotinas da Professora*”, descrevemos as etapas que constituem a metodologia adotada nesta pesquisa, classificando-a como uma pesquisa qualitativa de estudo de tipo etnográfico (ANDRÉ, 1995).

No capítulo 3, intitulado “*Outros Olhares para a Prática Profissional do Professor de Matemática*”, organizamos a revisão bibliográfica com o propósito de analisar publicações que tenham como foco central modos de olhar para a prática profissional do professor de matemática visando a formação de professores. Procuramos estabelecer, na medida do possível, diferenças entre a natureza da pesquisa aqui proposta e as pesquisas publicadas na área, reforçando a importância deste trabalho.

No capítulo 4, intitulado “*O Perfil do Professor de Matemática Presente nos Documentos Oficiais*”, apresentamos um estudo de falas normativas sobre caracterizações da prática profissional do professor de matemática, presentes em alguns documentos, buscando identificar o que se espera do professor de matemática no exercício da sua profissão.

No capítulo 5, intitulado “*Caracterização da Prática Profissional da Professora de Matemática*”, caracterizamos a prática profissional de uma professora de matemática apoiados no conjunto de observações de parte de suas rotinas na escola e nos depoimentos coletados em entrevistas.

No capítulo 6, intitulado “*Considerações sobre a Caracterização da Prática Profissional da Professora de Matemática*”, fazemos uma análise da história contada pela professora no capítulo anterior, tomando o MCS como referencial de nossas lentes teóricas.

No capítulo 7, intitulado “*Considerações Finais*”, apresentamos nossas conclusões da pesquisa, buscando evidenciar os componentes que caracterizam a prática dessa professora de matemática e refletir sobre possíveis colaborações deste trabalho tanto para a ação formadora quanto para a produção de novas pesquisas em Educação Matemática.

CAPÍTULO 1

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PESQUISA

1.1. O ponto de partida teórico de nossa pesquisa

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você [e eu] ir [mos] a lugares novos. (LINS, 1999, p.85)

Iniciamos nossa escrita sobre o referencial teórico desta pesquisa com a citação acima porque acreditamos que ela expressa as idéias centrais de nossa proposta. Adotamos essa imagem para estabelecer o ponto de partida para caracterizar a prática profissional do professor de matemática e reger os princípios da formação de professores que defendemos.

Em outros modelos de estudos sobre a prática profissional do professor de matemática, a participação de professores de ensino fundamental e médio em diferentes grupos de pesquisa assume muitas vezes que o *princípio de mudança dessa prática* é condição necessária para que o professor tenha a sua prática docente como objeto de estudo. Considerando o desejo de mudança como requisito para pesquisar, a intervenção do professor em sua prática ocorre assumindo uma reflexão teórica que orienta a pesquisa/investigação a priori, o que traduz um olhar “naturalmente” influenciado¹.

As pesquisas produzidas por esses professores de ensino fundamental e médio em sala de aula estão inseridas num projeto maior de pesquisa

¹ Essa afirmação será apresentada mais detalhadamente no capítulo 3.

coordenado por pesquisadores vinculados a uma universidade. Essas condições nos fazem considerar que esses trabalhos de pesquisa, que são desenvolvidos por professores de matemática em suas salas de aula, não apresentam uma leitura da prática profissional do professor de matemática que vive exclusivamente na escola. Esse fato aponta para uma diferença metodológica em relação ao nosso trabalho.

Nesta pesquisa, pretendemos fazer uma leitura da prática profissional do professor de matemática sem a intenção de provocar algum tipo de mudança, apenas visamos a um entendimento de como o professor se organiza dentro dela, diferentemente de buscarmos novas maneiras de se trabalhar em sala de aula ou, de alguma forma, melhorar a prática educativa do professor.

Para saber o que está acontecendo, não pretendemos intervir na prática profissional do professor de matemática e, muito menos, dizer se ele cumpre determinados papéis. Isso implica a não intenção de dizer o que deve ser/acontecer e, sim, o que está sendo/acontecendo.

Buscamos olhar para o exercício da profissão e *entender o que é para o professor sua prática profissional*, enquanto referência para a ação formadora, *ainda que o formador, por sua própria experiência, possa oferecer alternativas*. Esses são motivos que diferenciam as pesquisas realizadas sobre práticas educativas desta pesquisa.

Uma vez que o ponto central de nossa investigação é estudar a visão que o professor tem a respeito de sua prática profissional, é evidente que o contexto do sistema escolar e do sistema de formação em licenciaturas é um fator crucial.

Os pressupostos teóricos desta pesquisa devem passar necessariamente por uma negociação sobre a natureza do olhar que se propõe, ou seja, quais são os critérios que iniciam o movimento de escolha das nossas lentes teóricas.

Neste estudo, cuja pergunta diretriz é *“Quais são os componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática?”*, faremos uso, principalmente, das idéias apresentadas em Lins (1999) no artigo “Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a educação matemática”. Acreditamos que há uma grande proximidade entre o que lá está escrito em

relação à Educação Matemática praticada na escola e o olhar desta pesquisa sobre a prática profissional do professor de matemática e, conseqüentemente, suas implicações para a formação de professores.

Para isso, utilizamos o **Modelo dos Campos Semânticos (MCS)** que toma os *processos de produção de conhecimento e de significado* como alicerces dessa teoria². Dentro dessa perspectiva, buscamos estabelecer coerências que sustentem a visão do professor de matemática sobre sua prática por meio de uma *leitura plausível*. O conceito de **leitura plausível** é apresentado por Lins (1999):

Toda tentativa de se entender um autor deve passar pelo esforço de olhar o mundo com os olhos do autor, de usar os termos que ele usa de uma forma que torne o todo de seu texto plausível. (LINS, 1999, p.93).

Considerando a citação acima, buscamos estabelecer e entender qual é a coerência ou a lógica que está sendo exposta pelo professor de matemática sobre seus universos imaginários e práticos. Partindo do pressuposto que nossa leitura nunca será neutra, o que deve ser levado em consideração é que o principal critério de plausibilidade deve ser a coerência e não o julgamento pela verossimilidade. Sempre haverá um esforço para aproximar o que dizemos como pesquisador com o que os professores dizem e agem como participantes desta pesquisa.

Quando fazemos uma leitura plausível, pensamos na aproximação de um olhar antropológico que procura conhecer como a cultura de um determinado grupo social funciona, sem a necessidade de alteração ou mudança desse ambiente por julgá-lo menos ou mais importante aos olhos de quem o estuda. Esse fato ajuda a justificar a utilização de procedimentos de natureza etnográfica para realização desta pesquisa.

Possíveis desencontros entre os olhares do professor de matemática e do formador não devem ser colocados um em detrimento do outro se a idéia de leitura plausível for levada em consideração. É importante dizer que

² A apresentação sobre o contexto em que o MCS surge no mundo das pesquisas em Educação Matemática pode ser encontrada em Silva (2003) e Linardi (2006).

precisamos adotar alguns cuidados caso a prática do professor de matemática seja muito diferente daquilo que formadores esperam. Esse cuidado tem o propósito de evitar os rótulos de que o formador não entende nada sobre a prática de sala de aula e, por outro lado, de que o professor não faz nada do que “deveria ser feito” em sala de aula por falta de vontade, culpando-o exclusivamente pelas coisas que “não dão certo” em sua prática educativa.

A questão central que se colocaria é: qual é a coerência que sustenta a visão desse professor que o mantém atuando na perspectiva descrita pela pesquisa? A procura por uma explicação plausível implica na busca dos **processos de produção de significados** desse profissional em relação à prática profissional do professor de matemática. Linardi (2006), em sua pesquisa sobre a formação matemática do professor de matemática, diz:

Antes de mais nada, a partir das falas da professora, buscaremos estabelecer *coerências*, isto é, produzir significados para as falas da professora que as tornem coerentes – ao invés de nos atermos, por exemplo, a significados dicionarizados ou senso comum, e nos contentarmos em identificar, por exemplo, *contradições e acertos*. O pressuposto fundamental é que a prática da professora é coerente em seus próprios termos. (LINARDI, 2006, p. 35, grifos nossos)

Lins (1999) apresenta algumas noções de avaliação que podem colaborar com o olhar desta pesquisa. Segundo seu entendimento, os propósitos de se avaliar são:

A1. Para saber o que está acontecendo. A2. Para saber se o que está acontecendo corresponde ao que queríamos. A3. Para selecionar as pessoas que se comportam, em algum sentido, de certa forma dominante e que é correta. (LINS, 1999, p.76)

Estes itens apresentados também podem ser utilizados para indicar algumas idéias sobre a natureza de pesquisas no que se refere ao conjunto de questões a ser estudado. Estudos que investigam a prática educativa do professor de matemática seguindo as orientações dos itens A2 e A3 indicam que modos corretos ou aceitáveis sobre essa prática já estão postulados a priori pelo pesquisador. Mesmo que algo de diferente aconteça durante o transcorrer da pesquisa, este paradigma tende a permanecer intacto, ou seja, se o professor de matemática não atuar de acordo com o esperado, uma sentença valorada sobre o seu trabalho será dada carregada de indignação.

Tomaremos o item A1 como ponto central de nossa pesquisa: saber o que está acontecendo na prática profissional do professor de matemática. Segundo Lins (1999, p.85), um *Campo Semântico* é algo que se constitui na própria atividade de *produção de significados*, o que implica em nossa intenção de ler o processo em andamento, olhando efetivamente para o que o professor fala sobre a sua prática.

Para fazermos uma leitura das falas da professora participante desta pesquisa, utilizaremos algumas noções encontradas no Modelo dos Campos Semânticos que servirão de guia para o desenvolvimento deste trabalho.

Durante as etapas de elaboração teórica, de problematização, de coletas de dados e de tratamento de todas as falas nessa pesquisa há um **processo de produção de conhecimento e de significados** sobre a prática profissional do professor de matemática que precisa ser levado em consideração.

No MCS de Lins (1999), a noção de **conhecimento** é apresentada da seguinte forma:

O conhecimento é uma crença-afirmação com uma justificação que me autoriza a produzir aquela enunciação.
(LINS, 1999, p.88)

Silva (2003) comenta a noção de conhecimento apresentada por Lins (1999):

O sujeito acredita naquilo que está afirmando, o que implica que ele acredita estar autorizado a ter aquela crença. Mas não é suficiente que aquela pessoa acredite e

afirme; é preciso também que ela justifique suas crenças-afirmações para que a produção de conhecimento ocorra. Porém, o papel da justificação não é explicar a crença-afirmação, mas tornar sua enunciação legítima, o que faz com que as justificações tenham um papel central no estabelecimento do conhecimento do sujeito. (SILVA, 2003, p.6)

O processo de produção de conhecimento está diretamente relacionado à produção de uma enunciação. Quando uma enunciação sobre um objeto acontece, o que se diz efetivamente sobre esse objeto no interior de uma atividade é o que Lins (1999) denomina de **significado**. Portanto, quando o professor de matemática *fala sobre um objeto – em nosso caso sua prática profissional – ele produz significados* para este objeto e isto quer dizer que toda produção de significado implica em produção de conhecimento. Silva (2007) fazendo referências à Linardi (2006), comenta:

Com vistas a caracterizar o que as pessoas dizem, isto é, seus *processos de produção de significado* em seus próprios termos, e não nos que lhes faltam ou nos que estão “errados”, pode-se dizer que o que move as ações fundamentadas no MCS é a busca por *coerências*, e não de defeitos, nesses processos. (SILVA, 2007, p.413)

Sobre os **objetos**, Lins (1999) comenta:

Os objetos são constituídos enquanto tal precisamente pela produção de significados para eles. Não se trata de ali estão os objetos e aqui estou eu, para a partir daí eu descobrir seus significados; ao contrário, eu me constituo enquanto ser cognitivo através da produção de significados que realizo, ao mesmo tempo em que constituo objetos através destas enunciações. (LINS, 1999, p. 86)

Há um desafio, portanto, de se criar um processo colaborativo dentro dessa pesquisa entre os participantes e o pesquisador com o objetivo de produzir um texto que faça com que esses participantes sintam que os seus olhares foram expressos com um grau de coerência aceitável (SILVA, 2007).

Ao falarem sobre algo, ou seja, ao produzirem significado para esse algo, os participantes e o pesquisador falam em direção de alguém. Para Lins (1999), quem fala na posição de autor, constitui esse alguém cognitivamente³ e, é na direção desse alguém chamado “um leitor” que “o autor” fala. Essa direção para quem o autor dirige sua fala é chamada de **interlocutor**. Para o MCS o interlocutor é um modo de produção de significados legítimo para quem fala.

Essa idéia é fundamental para a nossa pesquisa, é através dela que buscaremos caracterizar a prática profissional do professor de matemática na tentativa de identificar a direção para onde ele fala, ou seja, uma leitura em seus próprios termos.

Segundo Linardi (2006),

O interlocutor, então, é idêntico à direção na qual o sujeito produz uma enunciação e, se ele o faz assim, é porque acredita que esse interlocutor diria o que ele diz, com a justificação (autoridade) com que ele diria. Em outras palavras, talvez menos técnicas, ele fala numa direção na qual acredita que seria ouvido.

[...] se o sujeito produz uma enunciação, é porque a julga *legítima*, e isso porque acredita que há uma direção (*interlocutor*) na qual é *legítimo* dizer o que está dizendo e porque está dizendo. (LINARDI, 2006, p. 34)

De forma mais detalhada, Lins (1999) afirma que para o MCS o processo de comunicação está relacionado diretamente com as noções de Autor, Leitor e Texto, apresentando a seguinte ilustração:

³ Silva (2007) esclarece que esse alguém (ser cognitivo) não deve ser confundido com um indivíduo (ser biológico) que lê ou que está diante do autor quando fala. Segundo Lins (1999), a pessoa a quem o autor se dirige pode ou não coincidir com um “outro”.

A) O AUTOR —————> TEXTO-----> UM LEITOR

B) UM AUTOR -----> TEXTO—————> O LEITOR

O diagrama A representa o lado do autor. *O Autor*, que ao falar, constitui *Um Leitor* para o qual direciona sua fala. Lins (1999) esclarece que esse “um leitor” não se trata de um ser biológico, e sim, de um alguém constituído cognitivamente. O pontilhado indica que a transmissão efetiva não acontece, mas sim, que apenas há uma direção para onde o autor fala. Essa direção é denominada de *interlocutor*. Para isso, cita o seguinte exemplo:

Quando o autor fala, ele sempre fala para alguém, mas por mais que o autor esteja diante de uma platéia este alguém não corresponde a indivíduos nesta platéia e sim a um leitor que o autor constitui: é para esse “um leitor” que o autor fala. (LINS, 1999, p.81).

O diagrama B representa a outra ponta. *O Leitor*, que ao falar, constitui sempre *Um Autor* cognitivamente. Neste caso, o pontilhado também indica que a transmissão existe somente no imaginário desse “o leitor”. Segundo Lins (1999),

É apenas na medida em que o leitor *fala*, isto é, *produz significado para o texto*, colocando-se na posição de autor, que ele se constitui como leitor. (LINS, 1999, p. 82)

Pode-se dizer que nesta pesquisa *o pesquisador*, como “o leitor”, constitui *um professor*, como “um autor”, de natureza cognitiva, no momento em que produz significado para o resíduo de sua enunciação que faz referência à prática, procurando sempre identificar a direção para onde esse *um professor* fala. Porém esclarecemos que se trata de um processo contínuo de comunicação, onde tanto professor quanto pesquisador assumem papel de leitor e autor dinamicamente.

Dentro do MCS, o **texto** é constituído a partir de um resíduo de uma enunciação. Mas este texto irá existir apenas no instante em que o leitor produz significado para ele (LINS, 1999). Por exemplo, um livro é apenas um conjunto de enunciados, não há conhecimento nele propriamente dito. É preciso uma enunciação destes enunciados pelo leitor para haver produção de conhecimento.

Neste momento, adotaremos como pressuposto básico de nossa leitura:

A coerência da fala do (a) professor (a) de matemática sobre a sua prática profissional fica estabelecida na direção para qual ele (a) fala.

Queremos dizer que há somente leituras das falas sobre a prática profissional do professor de matemática. O que está supostamente escondido não existe para o MCS. Não há intenção de revelar algo e, sim, expressar um movimento que faz parte de um processo dinâmico de produção de significados em que constituímos esse algo. Algo sobre o qual falamos.

De acordo com Lins (1999), o que faz, dentro de um processo comunicativo, que as pessoas se entendam é o fato de se colocarem incessantemente e alternadamente na posição de o autor e o leitor. Esse movimento permite que essas duas imagens se fundam, provocando a sensação psicológica de comunicação efetiva. Além disso, quando autor e leitor compartilham interlocutores, a convergência desse processo acontece. Esse compartilhamento de interlocutores constitui um **espaço comunicativo**.

O autor produz uma enunciação, para cujo resíduo o leitor produz significado através de uma outra enunciação, e assim segue. A convergência se estabelece apenas na medida em que compartilham interlocutores, na medida em que dizem coisas que o outro diria e com a autoridade que o outro aceita. É isto que estabelece um espaço comunicativo (LINS, 1999, p.82)

Portanto, os resíduos das enunciações de nossos participantes da pesquisa, no papel de autores, são lidos pelo pesquisador como leitor que os constitui em um novo texto assumindo agora o papel de autor e *assim por diante*. Segundo Lins (1999), a convergência pode até acontecer de forma direta, mas ela não é necessária. O mais importante é que não nos afastemos demais.

Quando ambos, autor e leitor, falam, ou seja, produzem significado para um resíduo de enunciação, não falam do nada. Suas experiências no mundo interferem diretamente neste processo comunicativo. Tanto autor quanto leitor são constituídos pela cultura em que estão imersos. Sendo assim, quando falamos de “*coerência em seus próprios termos*”, olhamos para um conjunto de direções que podem legitimar a fala de ambos, autor e leitor.

Para ilustrar essa idéia, apresentamos a seguinte figura:

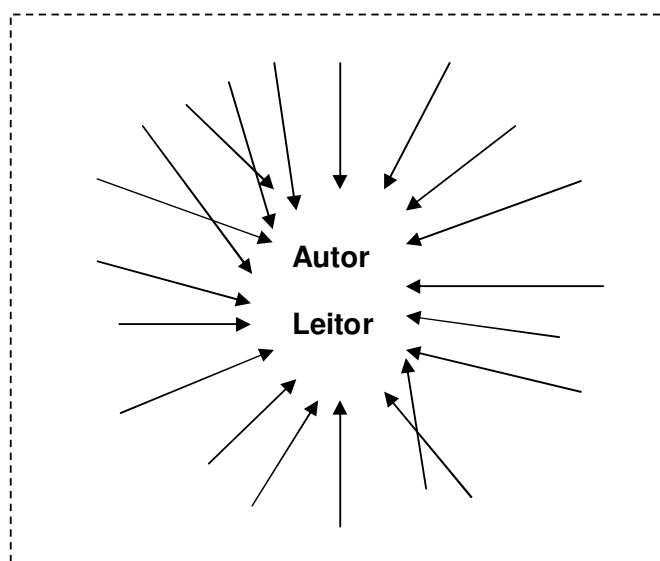


Fig.1 – Constituição do autor e do leitor.

No desenho acima, as flechas representam os diferentes ambientes culturais em que Autor e Leitor são constituídos. Quando Autor e Leitor falam é porque eles acreditam que é legítimo falar o que estão falando no lugar em que estão falando, mesmo que isso não faça nenhum sentido para quem (pessoa), coincidentemente, esteja participando deste processo comunicativo de forma direta. Segundo o diagrama acima, é natural afirmar que Autor/Leitor podem

assumir “identidades” multifacetadas, ou seja, como e o que falamos no clube pode ser muito diferente de como e o que falamos no trabalho, ou até mesmo no ambiente familiar.

A imagem da figura anterior rompe com a idéia de coerência global, como se o ser humano tivesse uma estrutura única que o fizesse se comportar e pensar sempre da mesma forma para ser coerente, o que em nosso entendimento seria pouco provável. Estabelecer a coerência na fala do professor de matemática, tendo o MCS como referencial teórico, significa entender esse deslocamento que legitima sua fala.

Quando o professor está na sala de aula a demanda pode ser uma e quando está falando durante as entrevistas sobre a sala de aula (fora dela), a demanda pode ser outra. Isso torna aceitável que ocorra um distanciamento “natural” de um professor “real” para o professor “ideal”. Uma forma de eliminar essa “suposta incoerência” seria olhar para esse deslocamento, buscando saber de onde e para onde (a direção) o professor fala e que o faz sentir com legitimidade para dizer o que diz.

Tomemos como exemplo um professor de matemática que diz ser importante trabalhar com informática educativa durante as aulas de matemática. Porém, observa-se que durante o ano letivo, a frequência com que ele desenvolveu atividades utilizando essa abordagem é muito pequena. Realizando uma leitura pela falta, esse acontecimento poderia ser traduzido como uma incoerência do professor: “Apesar de dizer que é importante, ele não leva seus alunos para o laboratório de Informática”.

Na busca de ler a prática em seus próprios termos, o professor poderia dizer que muitos fatores interferem nessa aparente incoerência. Fatores de ordem técnica como o baixo número de computadores por aluno e a falta de auxiliares como forma de apoio no desenvolvimento das atividades. Considerações epistemológicas sobre o uso dos computadores em sala de aula poderiam ser citadas. Por exemplo, o professor pode entender que primeiro é preciso ensinar o conteúdo em sala de aula e, depois, utilizá-los no laboratório de informática apenas como caráter ilustrativo, o que fazia com que ele trabalhasse com seus alunos somente no final de cada bimestre. Questões

de ordem administrativa também poderiam interferir em seu trabalho se, por exemplo, a sala de informática estivesse ocupada com outras finalidades.

A coerência de que falamos é exatamente igual ao modo de não ser uma incoerência o que foi dito pelo professor ao deslocarmos sua fala. Portanto, concluímos: *buscar a coerência em seus próprios termos é o mesmo que ler a fala do professor de matemática sempre procurando a direção para onde ele fala e observar a atividade em que ele está envolvido.*

A *coerência em seus próprios termos* diferencia-se de uma conduta moralmente aceita, de um comportamento uniforme ou linear que seria posto à prova na tentativa de identificar possíveis contradições entre o que se diz e o que se faz. Ela rompe com a leitura pela falta e coloca a leitura plausível em seu lugar. Dessa forma, não está em questão, neste momento, se concordarmos ou não com as falas que são postas. Diferentes acontecimentos em movimento são estudados, o que comporta uma flexibilidade de leituras diante de possíveis mudanças de posicionamento do professor em relação a eles. *O que importa é o que o professor diz no momento em que está dizendo e, na outra ponta, que sentido faz para nós, leitores, o que está sendo dito naquele momento.*

Ao lermos a fala do professor de matemática, tentamos identificar para qual direção ele expressa essa fala, mesmo que não seja possível identificar todas elas. O mais importante é o esforço que fazemos para entender quais são os elementos que sustentam o seu jeito de ser no mundo, em particular, na sua prática profissional. O que lemos pode pertencer tanto ao domínio da racionalidade quanto da irracionalidade. Sabemos que não daremos conta de um todo e que não existe uma verdade em questão. O que deve ser levado em consideração é o que lemos, porque somente o que lemos é o que existe para nós enquanto pesquisador dentro da perspectiva do MCS.

Acreditamos que estudar características que estão presentes na prática do professor de matemática a partir da perspectiva do MCS, pode romper com velhos rótulos e colaborar com novas perspectivas de formação de professores de matemática tanto na dimensão inicial quanto continuada. Voltando ao início, encerramos este capítulo ressaltando a importância da *interação entre*

formadores/pesquisadores e professores de matemática a partir de suas demandas:

Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você [e eu] ir [mos] a lugares novos. (LINS, 1999, p.85)

CAPÍTULO 2

PROCEDIMENTOS DE INVESTIGAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ROTINAS DA PROFESSORA

2.1. A questão do método

Antes de descrevermos as etapas que constituem a metodologia adotada nesta pesquisa, esclarecemos que a história de como nasce o projeto que resultou neste trabalho, apresentada no anexo 1 “Caminhos da Prática”, diz muito das decisões que foram tomadas neste percurso. A materialização do projeto, ou seja, sua escrita e apresentação junto ao programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, reflete em que contexto essa proposta foi criada. Esta pesquisa não nasceu apenas de nossos anseios como pesquisador, mas também para atender às necessidades de um projeto maior inserido em nosso grupo de pesquisa Sigma-t.

A pesquisa intitulada *"Uma Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática"* possui características de cunho qualitativo. Assumiremos como princípios que caracterizam uma pesquisa qualitativa, os citados por Lüdke e André (1986), fazendo referências a Bogdan e Biklen (1982):

A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Os dados coletados são predominantemente descritivos. A preocupação com o processo é muito maior do que o produto. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11).

Nas primeiras versões do projeto que gerou esta pesquisa de doutorado, estava prevista a realização de entrevistas semi-estruturadas com professores da Rede Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Estado de São Paulo como procedimento de coleta de dados. Este tipo de instrumento de pesquisa foi desenvolvido por Linardi (2006) com o propósito de buscar evidências sobre a formação matemática do professor de matemática e, conseqüentemente, sobre diferentes caracterizações de sua atividade profissional.

Inserida no grupo de pesquisa Sigma-t, a pesquisa de Linardi (2006) apresenta contribuições metodológicas que possibilitam uma caracterização da prática profissional do professor de matemática através da produção de significados para a prática de uma professora de matemática sem que, necessariamente, haja um acompanhamento presencial de suas rotinas diárias. Os instrumentos de investigação desenvolvidos pela pesquisadora podem servir de base para pesquisas em que a realização desta etapa do trabalho de campo não seja possível, ou até mesmo, quando apenas não se pretende acompanhar o professor em seu dia-a-dia.

Na tentativa de complementar esses instrumentos e a caracterização dessa prática, optamos por realizar um trabalho de campo que possibilitasse uma imersão no universo profissional do professor de matemática. Esta decisão permitirá que o grupo de pesquisa Sigma-t faça futuramente um estudo comparativo entre os dois instrumentos metodológicos no sentido de apontar as potencialidades e limitações de cada um deles.

Concordando com André (1995, p.24), para que o termo “pesquisa qualitativa” não seja usado de forma tão ampla e, diante da necessidade de especificar os caminhos percorridos durante este trabalho, caracterizamos esta pesquisa como uma **pesquisa qualitativa de tipo etnográfico**.¹

Segundo André (1995) e Martins (2006), a pesquisa de tipo etnográfico faz uso de técnicas que tradicionalmente são associadas à etnografia, ou seja, a observação participante, entrevistas, análise de documentos, histórias de vida, fotografias, vídeos e outros. No caso de nossa pesquisa, o perfil do trabalho de campo mostra uma preocupação com o processo educativo dentro

¹ Antes desta pesquisa realizada no grupo Sigma-t, Silva (2003) utilizou a pesquisa de inspiração etnográfica em seu trabalho de doutorado intitulado “Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática”. Porém, a prática profissional do professor de matemática não foi seu objeto de estudo.

de um tempo e vivência restritos no ambiente escolar que não cumprem todos os requisitos da etnografia utilizada em estudos antropológicos que visam a estudar a cultura e a sociedade. Esse fato justifica a nossa escolha por definições apresentadas pelos autores citados.

Tomando como fonte os autores André (1995) e Martins (2006), apresento algumas caracterizações sobre a pesquisa de tipo etnográfico que estão sendo adotadas nesta pesquisa:

- Inserção do pesquisador no ambiente, no dia-a-dia do grupo investigado;
- Realização de um trabalho de campo intenso. Contato direto e prolongado com o grupo a ser investigado;
- O pesquisador é o instrumento principal na coleta e na análise dos dados;
- Exige do pesquisador um esforço intenso para minimizar os riscos de omissão ou da revelação de dados distorcidos sobre o grupo pesquisado. Há uma preocupação de se aproximar de como as pessoas que fazem parte deste grupo vêem a si mesmas;
- Há ênfase no processo, naquilo que está ocorrendo. Pergunta: o que caracteriza essa prática?
- O pesquisador faz uso de uma grande quantidade de dados descritivos: situações, pessoas, ambientes, depoimentos, diálogos, que são por ele reconstruídos em forma de palavras ou transcrições literais;
- Neste caso, não há teste para hipóteses. As questões a serem investigadas são constantemente revistas dentro de um processo dinâmico de trabalho flexível em que técnicas de coletas de informações e os instrumentos utilizados são adaptados periodicamente.

Diante da caracterização deste trabalho no que se refere ao perfil metodológico apresentado nos parágrafos anteriores, acreditamos que a **pesquisa qualitativa de tipo etnográfico** foi adotada com o propósito de aproximar o universo da prática profissional do professor de matemática ao universo das pesquisas em educação matemática.

2.2. Etapas da pesquisa

A) Os objetivos da pesquisa:

Neste trabalho, investigamos componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, segundo o entendimento de uma professora de ensino fundamental. Buscamos analisar as diretrizes, presentes nas falas dessa professora, que sustentam sua prática profissional cotidiana em seus próprios termos, visando a estabelecer um estudo das ações dessa profissional na dimensão da prática formadora.

A seguir, apresentamos a questão central desta pesquisa:

Pergunta diretriz:

Quais são os componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, em seus próprios termos?

B) Os focos da pesquisa:

1. A prática profissional do professor de matemática.
2. O entendimento do professor de matemática sobre o que seja a prática profissional ideal de um professor de matemática.
3. O entendimento do professor de matemática sobre o que seja a sua própria prática profissional enquanto professor de matemática.

C) A procura de um professor:

A decisão de fazer um estudo de tipo etnográfico está apoiada na intenção de acompanhar as atividades profissionais de um professor de matemática numa escola pública de ensino fundamental durante um semestre letivo. Esse professor deveria ter aproximadamente dez anos de experiência, formado na Unesp de Rio Claro e que, fundamentalmente, estivesse disposto a aceitar que sua rotina diária fosse observada por um pesquisador.

Escolhemos este perfil porque entendemos que o tempo de serviço diz muito sobre o grau de imersão deste professor de matemática em seu universo profissional. O tempo de dez anos permite, além disso, que seja realizada alguma busca de interesse para a pesquisa em seu período de formação inicial caso seja necessária. Justificamos a escolha da Unesp de Rio Claro pela proximidade, facilidade de acesso e pela credibilidade como instituição formadora de professores de matemática.

Na procura deste professor, buscamos mapear as escolas públicas de ensino fundamental na cidade de Rio Claro. Em seguida, fizemos um levantamento do nome dos professores de matemática dessas escolas com ajuda de muitos colegas de profissão. A escolha não foi fácil porque conhecíamos muitos professores de matemática e, de alguma forma, entedíamos que um grau de proximidade muito grande poderia comprometer a pesquisa. Além disso, foi muito desafiador encontrar um professor que estivesse disposto a abrir as portas de suas salas de aula e ser observado por um outro professor de matemática com papel de pesquisar sua rotina profissional.

D) O contato com o professor:

Apresentamos uma parte dos relatos do diário de campo para descrever esta etapa de nossa pesquisa. Acreditamos que ser um contador de histórias neste momento poderá traduzir melhor as diferentes dimensões da construção da pesquisa e de nossa formação como pesquisador.

Ao sabermos de uma professora de matemática com o perfil apresentado anteriormente, fizemos uma visita à escola em que ela trabalhava na tentativa de fazer um primeiro contato. Eram aproximadamente 15h00min. Ao caminharmos pelo corredor de entrada, logo encontramos com a professora que nos cumprimentou muito espontaneamente. Dissemos a ela que justamente estávamos à sua procura para conversarmos um pouco sobre uma proposta que tínhamos para lhe fazer. Como sua janela² estava para acabar,

² O termo “estar de janela” é muito usado na escola para dizer que um professor tem o período livre, não remunerado, normalmente uma aula, durante o seu período de trabalho.

explicamos a ela de forma muito sintética a idéia básica de nosso projeto de pesquisa e que precisaríamos acompanhar um professor de matemática em sua rotina de trabalho.

Também adiantamos que havia a intenção de fazermos um estudo que buscasse reconhecer as demandas da vida profissional do professor de matemática com o propósito de refletirmos sobre o perfil da formação inicial que é oferecido aos futuros professores de matemática nos cursos de Licenciatura.

Ela demonstrou boa receptividade, fez um comentário indicando que sua formação inicial deixou a desejar no que se refere à sua prática e logo nos apresentou à coordenadora pedagógica da escola. Marcamos um encontro para o dia 24 de agosto, quinta-feira, às 17h10min no horário de HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo)³. Saímos da escola com a sensação de que as coisas começaram bem, uma vez que fomos muito bem recebidos tanto pela professora quanto pela coordenadora. O sinal da escola bateu e tivemos que nos despedir para que a professora retornasse à sala de aula.

Como combinado, chegamos à escola às 17h00min para conversar com a professora e com a coordenadora pedagógica. Reencontramos alguns professores com quem já havíamos trabalhado em algumas escolas em anos anteriores. A professora convidou-nos para entrar na sala de informática em que ocorrem as reuniões pedagógicas (HTPC).

Assim que entramos, procuramos imediatamente um lugar para sentarmos. Praticamente todos os computadores estavam ligados, mais ou menos uma dúzia deles. Quando perguntamos à professora sobre as condições das máquinas, ela respondeu que estavam funcionando bem. Conversamos sobre as dificuldades de levarmos os alunos para utilizarem a sala de informática, uma vez que as turmas são muito numerosas e não havia técnicos para fornecerem apoio no desenvolvimento das aulas. Alguns minutos se passaram e, aos poucos, alguns professores entravam na sala e sentavam-se em suas carteiras organizadas em forma retangular. Quando a reunião começou, a coordenadora pediu que nos apresentássemos para todos os colegas e foi o que fizemos.

³ Com carga horária de 25 horas-aula semanais, a professora participava de duas reuniões pedagógicas (HTPC) por semana junto com os demais professores e coordenadora pedagógica da escola.

Dissemos nosso nome para todos, que éramos professor efetivo do ensino fundamental e médio na E.E. Joaquim Ribeiro e que, atualmente, estávamos afastados de nossas atividades para fazer o doutorado em Educação Matemática na Unesp de Rio Claro. Distribuímos nossa carta de apresentação que havíamos preparado dias antes para a coordenadora e para a professora. Pedimos desculpas aos demais por não termos uma carta para cada um porque não sabíamos que faríamos uma apresentação para todos, mas considerávamos aquele momento muito rico e interessante por estamos todos reunidos. Segue a carta apresentada:

CARTA CONVITE

Caro colega, sou professor efetivo de matemática na rede estadual de ensino fundamental e médio do Estado de São Paulo. Atualmente encontro-me afastado das minhas atividades para a realização de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro. Nesses últimos 10 anos de experiência em sala de aula, muitas vezes deparei-me com críticas pertinentes de nossos colegas sobre a grande distância que existe entre as idéias daqueles que elaboram as políticas educacionais e a efetiva prática educativa que o professor vivencia e desenvolve nas escolas em que trabalha. Também pude verificar uma forte crítica alegando que a formação oferecida na universidade ao professor não o prepara para enfrentar os desafios presentes no cotidiano escolar.

Entendo que o professor de matemática muitas vezes não tem a oportunidade de participar das decisões que envolvem sua formação tanto inicial quanto continuada no decorrer de sua trajetória profissional. Enquanto a formação de médicos e advogados, para tomar dois exemplos, é orientada pelos profissionais destas profissões, com os professores esse fato nem sempre ocorre. Ninguém pergunta nada aos professores, a não ser se o remédio — que eles não desenvolveram — está funcionando. Na base do trabalho que proponho, está a idéia de que, a menos que professores se vejam realmente representados em suas práticas profissionais, nos princípios que valorizam e nas demandas que identificam, reformas de todo o tipo estarão fadadas ao fracasso.

O desenvolvimento de minha pesquisa intitulada “Uma leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática” suporta a idéia de que é fundamental a produção de pesquisas que visem aproximar cada vez mais o universo da formação de professores ao universo da prática profissional do professor de matemática, para que haja um ganho qualitativo substancial nas decisões formadoras adotadas pelas universidades e por formuladores de políticas educacionais. Para tanto, é imprescindível que o professor de matemática tenha voz para caracterizar a sua própria prática, bem como que estas visões sejam confrontadas com as do formador universitário.

Para que essa pesquisa aconteça, necessito da colaboração de professores que estejam dispostos a compartilhar sua prática cotidiana. Para isso, necessito acompanhar as atividades diárias de alguns professores de matemática no decorrer do segundo semestre. Esclareço que em nenhum momento pretendo avaliar ou emitir juízo de valor sobre o que o professor faz ou deixa de fazer. Apenas tenho o interesse de mostrar sua rotina com o propósito claro de apresentar em diferentes contextos externos à escola os verdadeiros desafios da prática profissional que os professores vivem. Caso você entenda que um trabalho dessa natureza possui a relevância apresentada anteriormente, faço a você o convite para ser um colaborador desse meu trabalho.

Atenciosamente,

Carlos Alberto Francisco

Depois de entregarmos as cópias da carta de apresentação, fizemos uma leitura para todos os presentes. Muitos professores iniciaram seus comentários em relação à relevância da proposta, manifestando um grau de desabafo sobre a distância que existe entre a teoria e a prática. “A teoria e a prática não combinam” cita uma professora.

Havia três professores de matemática formados pela UNESP de Rio Claro que muito reclamaram do perfil da formação que receberam na universidade. “... O que foi ensinado na universidade nada tem a ver com a realidade de sala de aula...”. Uma professora de Biologia também comentou sobre suas dificuldades enfrentadas em sala de aula. Comunicamos que precisávamos acompanhar um (a) professor (a) e virarmos um contador de história das aulas de matemática e, por isso, estávamos ali fazendo o pedido para a professora de matemática que tinha o perfil procurado.

Passados aproximadamente vinte minutos de conversa, a diretora da escola chegou para a reunião e, novamente, fizemos uma breve apresentação de nossas intenções. A diretora considerou a proposta muito interessante e disse que não havia problemas de fazer o trabalho na escola. Ela também teceu alguns comentários criticando a formação inicial dos professores, alegando que não os preparam para enfrentar a sala de aula e que muitas vezes um professor com mestrado entra na sala e não sabe o que fazer com os alunos.

Todos ali presentes demonstraram consenso de que a matemática possui maiores desafios do que as outras disciplinas. A coordenadora pedagógica comentou sobre a necessidade de contextualizar a matemática e sobre a mudança no perfil dos alunos que passaram a freqüentar a escola nestes últimos tempos. Para não ocupar todo o tempo da reunião pedagógica dos professores, combinamos de falar com a professora de matemática na sexta-feira às 14h15min porque ela estaria de janela neste horário. Depois de todos os acertos, demos boa noite a todos e fomos para casa.

Diante dos acontecimentos anteriores, ficamos satisfeitos por não enfrentar dificuldades para operacionalizar a coleta de dados. Mais uma vez a professora demonstrou grande receptividade durante nossa reunião. Conversamos sobre sua insegurança de ser observada durante as aulas. Ela manifestou sua preocupação sobre a possibilidade de que pudéssemos emitir algum tipo de julgamento sobre a sua conduta em sala de aula e, muito claramente, entendíamos essa característica perturbadora que nossa proposta tinha, afinal de contas, qual professor gostaria de ser observado durante suas aulas?

Neste momento, tentamos deixá-la o mais tranqüila possível. Dissemos que não tínhamos a intenção de emitir juízo de valor sobre o que ela era ou

sobre o que ela fazia em sala de aula. Conversamos sobre os desafios enfrentados. Tentamos nos aproximar de suas condições criando um grau de cumplicidade, uma vez que ela sabia que nós também éramos professores de matemática da Rede Estadual de Ensino e que também havíamos vivenciado situações muito semelhantes.

Fizemos um acordo de que tudo o que fosse registrado sobre essas observações passariam por seu consentimento. Discutimos sobre a oportunidade que a pesquisa oferecia para registrar sua voz de professora no sentido de trazer colaborações no processo de formação dos professores de matemática. Notamos um desejo grande por parte da professora de manifestar suas angústias em relação à sua atividade profissional. Combinamos que sentaríamos ao fundo da sala com a intenção de interferir o menos possível no andamento da aula e que escreveríamos as anotações em um caderno de campo durante as aulas. Mesmo assim, sabíamos que de algum modo a nossa presença iria alterar a rotina das salas.

A professora apresentou o seu horário do período da tarde contendo a disposição de suas aulas em cinco sextas séries. Fizemos um acordo de que nós a acompanharíamos durante a quarta e a quinta aula de cada dia da semana. Assumindo que assistir todas as aulas traria um grande desconforto para ela, entendemos que seria suficiente acompanhar duas salas por dia. Além disso, vale ressaltar que optamos por participar dos intervalos (recreio) com o objetivo de ter um tempo descontraído para conversarmos um pouco e, também, observarmos a rotina da escola como um todo.

Mesmo demonstrando “frio na barriga”, a professora aceitou o desafio. Eu sabia que seria necessário um tempo de adaptação para todos nós: alunos, professora, pesquisador e escola. Naquele momento, a confiança que a professora depositou em nossa conduta foi o maior ganho.

E) A coleta de dados:

Os dados presentes nesta pesquisa foram coletados e organizados de forma **descritiva**. Utilizamos um **caderno de observações diárias** para registrar os acontecimentos dentro e fora da sala de aula. Os relatos presentes neste caderno representam o resultado de um semestre de convivência com a

professora, alunos e pessoas que exercem diferentes papéis dentro da comunidade escolar.

Segundo Lüdke e André (1986),

Todos os dados da realidade são considerados importantes. "O pesquisador deve, assim, atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.12),

Embora entendamos que a imagem de uma pessoa anotando todos os acontecimentos dentro e fora da sala de aula causasse preocupação para muitos que estivessem presentes, optamos por fazer as observações simultaneamente às aulas de matemática para não perder detalhes que poderiam fazer diferença no momento de analisar as questões propostas por esta pesquisa.

Ficávamos sentados ao fundo da sala durante todas as aulas observadas na tentativa de minimizar nossa interferência no ambiente pesquisado. Com o passar do tempo verificamos que tanto a professora quanto muitos alunos ali presentes já não se importavam tanto com nossa presença, demonstrando um grau de espontaneidade e receptividade muito positivo.

As observações feitas sobre os acontecimentos fora da sala de aula eram registradas no caderno de campo imediatamente depois que nós saíamos da escola. Tomamos esta decisão para não correremos o risco de que o tempo apagasse de nossa memória informações relevantes para a pesquisa.

Além do acompanhamento das aulas de matemática, realizamos uma seqüência de **entrevistas** com a professora, totalizando 11 encontros. Esses encontros estavam programados para acontecerem uma vez por semana, todas as terças-feiras à tarde no momento de sua janela (aula vaga).

As entrevistas aconteceram posteriormente ao acompanhamento das aulas. Nossas observações serviram de fonte para a elaboração das perguntas, buscando que a professora comentasse alguns acontecimentos por nós observados. Neste caso, esses dois momentos distintos de coleta de dados

mostraram-se complementares, ampliando nosso acesso à fala da professora sobre diferentes assuntos.

Além disso, essas **entrevistas** com a professora foram realizadas para obtermos novos tipos de informações que não puderam ser coletadas em campo. Pretendíamos corrigir possíveis observações feitas por nós que não são compatíveis com o olhar da professora, uma vez que temos a intenção de fazer uma **leitura plausível** de sua prática. As questões utilizadas nas entrevistas com a professora encontram-se no anexo 2 desta pesquisa.

Muitas vezes percebíamos que apenas as observações de sala de aula não permitiam que nos aproximássemos de uma caracterização nos termos da professora. Alguns de nossos questionamentos somente poderiam ser respondidos ouvindo a professora falar explicitamente.

Seguindo os caminhos apontados pela pesquisa de tipo etnográfico, também utilizamos **recursos de filmagem** para enriquecer ainda mais o processo de coleta de dados. Durante os momentos de registros no caderno de campo, percebíamos que muitas falas se perdiam diante das limitações que eram postas pela nossa postura passiva como observador. Tornava-se impossível registrar alguns fatos que estavam presentes em cada aula.

Dessa forma, entendemos que a filmagem de algumas aulas possibilitou a reprodução com maior fidedignidade de algumas situações presentes na sala de aula no sentido de complementar as informações já coletadas. Acreditamos que o recurso de filmagem ajuda muito na correção de nossas percepções sobre o ambiente estudado.

Durante as observações, percebemos que as aulas muitas vezes estavam relacionadas à correção de exercícios. Ocorreu um questionamento se havia um momento mais claro em que a professora expunha as informações sobre a matéria antecipadamente. Havia uma preocupação de nossa parte de que a professora atuasse dessa forma nas aulas em que nós não estivéssemos presentes. Aulas expositivas são muito presentes em aulas de matemática.

Ao conversarmos com a professora sobre a possibilidade de filmar algumas aulas, ela demonstrou sua preocupação em relação à turma que nós iríamos escolher, fazendo referência às salas consideradas muito indisciplinadas, especificamente à 6ª série C. Esclarecemos nossa intenção de filmar somente uma turma para que pudéssemos acompanhar uma seqüência

mais completa de aulas ministradas por ela. Ela sugeriu que filmássemos a 6ª série D e nós concordamos. Esta sala não era considerada a “melhor” pela equipe de professores que lá lecionava e apresentava episódios muito interessantes no que se refere às demandas da prática profissional da professora.

O **recurso fotográfico** também foi utilizado para reproduzir imagens que ajudam a descrever o ambiente pesquisado, procurando destacar algumas caracterizações físicas e organizacionais. Este tipo de registro também oferece a possibilidade de ativar a memória de pesquisadores e pesquisados sobre momentos específicos da pesquisa.

Diferentes tipos de **documentos**⁴ foram coletados e analisados com o propósito de captar informações que não poderiam ser estudadas utilizando somente os recursos apresentados anteriormente: cadernos de alunos, provas aplicadas pela professora, projeto pedagógico da escola, plano diretor da escola, programa da disciplina de matemática da escola, cópia de projetos pedagógicos de diferentes cursos de formação de professores de matemática no Brasil e outros.

F) A análise dos dados:

Tendo em vista nossa intenção de estudar as rotinas e os depoimentos do professor de matemática por meio de estudos de tipo etnográfico e de entrevistas semi-estruturadas, o **Modelo dos Campos Semânticos** apresentado por Lins (1996, 1999 e 2004) e Lins; Gimenez (1997) foi o suporte teórico desta pesquisa. Para isso, analisamos os **processos de produção de significados** sobre a prática profissional de uma professora de matemática.

De acordo com Lüdke e André (1986)

O primeiro passo nessa análise é a construção de um conjunto de categorias descritivas. O referencial teórico do estudo fornece geralmente a base inicial de conceitos a partir dos quais é feita a primeira classificação dos dados.

(LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.48)

⁴ Alguns destes documentos encontram-se nos anexos da pesquisa.

Esses modos de produção de significados foram construídos a partir da idéia de **leitura plausível** apresentada por Lins (1999). As noções discutidas sobre o MCS que foram apresentadas no capítulo 1 intitulado “Pressupostos Teóricos da Pesquisa” foram o suporte teórico para a análise que fizemos das informações coletadas.

Caracterizamos a prática de uma professora de matemática buscando o princípio da coerência que ela, em seus próprios termos, apresenta. Fizemos uma leitura plausível dessas falas, ou seja, produzimos significados para os resíduos dessas enunciações dentro de um contexto que pudesse garantir um grau aceitável de **legitimidade** tanto para o discurso da professora participante quanto para o nosso. De acordo com Lins (1999),

Justificações, por outro lado, ao me permitirem dizer algo, são o que garantem a legitimidade de minha enunciação. (...) Ao produzir significado, minha enunciação é feita na direção de um interlocutor que, acredito, diria o que estou dizendo com a justificação que eu estou produzindo. Isto que dizer que a legitimidade de minha enunciação não é função de um critério lógico ou empírico que eu pusesse em jogo, e sim do fato que acredito pertencer a algum espaço comunicativo. Eu já havia indicado que compartilhar um espaço comunicativo é compartilhar interlocutores e isto, junto com a elaboração que fiz da produção de significados na direção de interlocutores, garante que toda produção de significados é dialógica no sentido cognitivo. Insisto na diferença: o ser biológico pode estar sozinho, mas o ser cognitivo não. (LINS, 1999, p.88)

Quando pensamos em caracterizar e a analisar a prática dessa professora de matemática, não temos a intenção de revelar coisas que sejam consideradas como parte da natureza de todas as práticas de professores e, sim produzir significados para essa prática específica assim como ela se apresenta. Segundo Linardi (2006),

Evidentemente isso não quer dizer que queremos caracterizar alguma “essência” de uma prática, mas apenas que esperamos obter *uma* caracterização de *algo*, e que essa *uma* caracterização nos dará a prática com a qual trabalharemos. Se há outras coisas a ver ou saber, não podemos dizer; é a partir do que construiremos que iremos dizer algo. (LINARDI, 2006, p.35)

No que se refere à **análise de documentos**, é importante que se diga que a interação com “o autor” muitas vezes não pode acontecer. Porém, é possível realizar uma leitura plausível quando se produz significado para as falas presentes nestes documentos ao ser levado em consideração que não é ao “o autor” a quem direcionamos nossa fala e, sim a “um autor”. Ao analisar textos históricos, Julio (2007) comenta:

Como não há uma relação de diálogo entre mim e o autor, a comunicação não ocorre de modo efetivo; o que ocorre é nos colocarmos na posição de leitor produzindo significados para o que “um autor” diria. [...] Ao ler um texto e produzir significado para ele, não estamos olhando se definições ou falas são melhores ou piores, se é verdade ou não, mesmo porque algo é verdade para alguém e esse alguém não é um indivíduo isolado e sim um indivíduo de práticas sociais e culturais, que compartilham interlocutores, espaços comunicativos. (JULIO, 2007, p.9)

Nos capítulos 5 e 6, apresentamos a caracterização da prática profissional da professora de matemática e analisamos essa mesma caracterização através de todos os registros coletados, respectivamente.

2.3. A professora e suas rotinas

Diante do grande volume de descrições sobre as atividades profissionais desenvolvidas pela professora dentro da escola, apresentamos uma síntese de sua rotina diária na tentativa de produzir uma imagem que mostre com clareza algumas características tão presentes em seu cotidiano de acordo com nossas experiências vivenciadas.

Maria⁵ tem 35 anos de idade, é professora efetiva de Matemática de uma escola de ensino fundamental do Governo do Estado de São Paulo. Possui aproximadamente doze anos de magistério e formou-se em Licenciatura em Matemática pela Unesp - Universidade Estadual Paulista - na cidade de Rio Claro em 1995. Sua carga horária é de 25 horas-aula mais 3 horas de HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo). Para complementar sua renda, ministra 20 horas-aula na rede particular de ensino fundamental e médio no período da manhã, totalizando uma carga horária semanal de 48 horas-aula de trabalho dentro da escola.

Na escola em que acompanhamos seu trabalho, suas 25 aulas estavam divididas em cinco 6^{as} séries com aproximadamente 35 alunos cada. Sua jornada de trabalho tinha início às 12h40min e terminava às 18h00min na maioria dos dias da semana. Lecionava cinco aulas semanais em cada série.



Fig.2 - Foto da sala ambiente de matemática.

⁵ Maria é um nome fictício. De comum acordo, optamos por omitir o nome da professora com a intenção de preservá-la de julgamentos diante da grande exposição de sua prática.

A professora terminava de tomar café junto com seus demais colegas de trabalho em breves 20 minutos e logo batia o sinal. Algumas vezes as conversas na sala dos professores eram descontraídas permeando assuntos diversos e, outras vezes, o assunto estava diretamente ligado com questões que envolviam os acontecimentos da escola. Sempre na hora da entrada e na hora do recreio a professora buscava seus alunos no pátio que deveriam aguardá-la em suas respectivas filas.

Depois de alguns gritos dos inspetores e de alguns professores diante da empolgação dos alunos que corriam e brincavam bastante, os alunos finalmente estavam “prontos” para subirem as escadas em direção às suas respectivas salas de aula. Cada sala ficava organizada em fila única com as meninas ocupando os primeiros lugares e os meninos ocupando a ordem que seguia. Depois de todo esse esforço, uma turma por vez seguia para a sala acompanhada de seu respectivo professor.

A decisão de criar a fila dos alunos foi tomada pela escola para controlar a bagunça que ocorria quando os alunos iam sozinhos para as salas de aula. Porém, vale ressaltar que cada sala da escola era utilizada como sala ambiente e que os alunos sempre precisavam trocar de sala quando as aulas de cada disciplina terminavam. Já o professor permanecia na sala.

Muitas vezes quando saíamos da sala dos professores e seguíamos pelo pátio, a professora comentava sobre o seu cansaço para ministrar mais três aulas e, também, expressava seu incômodo com o alto nível de ruído existente no pátio da escola causado pelas inúmeras brincadeiras dos alunos. Sentia-se perturbada por escutar este barulho neste longo tempo de magistério.

Depois de esperar sua vez para seguir com a fila de sua turma, a professora conduzia os alunos para a sala de aula. Eles subiam as escadas brincando uns com os outros e com a professora também. A maioria das salas ficava no andar superior da escola. O trânsito de pessoas no corredor estreito era intenso e diminuía na medida em que os alunos da escola entravam em suas respectivas salas. A professora aguardava em frente à porta que todos os alunos da sala entrassem obedecendo a seguinte ordem: as meninas primeiramente, depois os meninos e, por último, a professora. Esperar que os

alunos entrassem na sala parecia ser um procedimento adotado por todos os professores.

A professora sempre esperava alguns minutos para que os alunos se acomodassem em suas carteiras organizadas em fileiras duplas e voltadas à lousa (ver figura 2, p.35). Ela abria sua caderneta, avisava que ia fazer a chamada e passava a cantar número por número até chegar ao aluno 35, dependendo da sala chegava ao número 39. Muitas vezes o barulho não permitia que ela prosseguisse com a chamada. Muitos alunos conversavam e transitavam pela sala atrapalhando suas intenções. Quando isso acontecia, a professora advertia esses alunos na tentativa de conter a bagunça, mostrando-se visivelmente desgastada emocionalmente. Em alguns casos, alunos eram mandados para fora da sala de aula.

Desde a organização da fila até o início da aula, passavam-se aproximadamente quinze minutos. No início da aula era comum a professora perguntar para os alunos sobre o assunto e a matéria dada na aula anterior. Algumas vezes ela passava pelas carteiras para olhar o caderno de alguns alunos na intenção de confirmar as informações obtidas.

Quando o assunto a ser estudado era novo, a professora consultava o livro didático que pretendia utilizar e pedia para vários alunos lerem em voz alta o texto da página que trazia o conteúdo matemático. Cada aluno possuía um livro adotado pela escola. No decorrer da leitura, ela tecia alguns comentários e costumava ir à lousa para fazer uma exposição do assunto resolvendo alguns exercícios dados como exemplo. Alguns alunos perguntavam à professora em voz alta sobre suas dúvidas, alguns ficavam quietos prestando atenção na explicação, outros apenas diziam em tom baixo de voz que não entendiam nada e outros não ligavam para o que estava acontecendo na aula. Era muito comum a professora ser interrompida por conversas e brincadeiras dos alunos durante a exposição, desencadeando um alto nível de estresse. Neste momento, acontecia também de alguns alunos serem mandados para fora da sala.

Em algumas seqüências de aulas, quando não era preciso tratar de alguma teoria, a aula era conduzida com a exposição de exemplos de diferentes graus de dificuldades. A professora constantemente pedia para os alunos resolverem os exercícios referentes ao assunto do dia e, muitas vezes, escrevia na lousa vários exercícios retirados de outros livros didáticos para

reforçar a matéria. Diante disso, os alunos copiavam esses exercícios em seus cadernos.

Durante a resolução dos exercícios, alguns alunos levantavam-se de suas carteiras carregando seus cadernos e seguiam em direção à professora com o propósito de tirarem suas dúvidas. Ela sempre procurava atender a todos utilizando com muita frequência a lousa e os cadernos dos alunos para esclarecer essas dúvidas individuais e corrigir algumas resoluções. Algumas vezes o barulho da sala não permitia que a professora continuasse atendendo aos alunos. Constantemente alguns gritos de repreensão eram dados neste momento e, mais uma vez, acontecia de alguns alunos serem mandados para fora da sala. Quando não tirava dúvidas, a professora andava pela sala observando se os alunos estavam trabalhando ou não. Alguns faziam suas tarefas e outros não.

Muitas aulas observadas começavam com a correção de exercícios retirados do livro didático de matemática adotado e, algumas vezes, de outros livros didáticos que ficavam guardados nas prateleiras localizadas no fundo da sala de aula. A correção era feita sempre na lousa com a resolução dos exercícios pelos alunos, sendo que a professora fazia comentários para a turma toda quando entendia que isto era necessário. Porém, era mais freqüente o atendimento individualizado. Os conteúdos matemáticos estudados durante o semestre letivo foram operações com números racionais e equações de primeiro grau. A professora adotava provas individuais e a participação dos alunos em sala de aula como critérios de avaliação em cada bimestre.

Alguns **acontecimentos** chamaram nossa atenção durante esse período de convivência com a professora. **O primeiro bloco** está relacionado à tensão estabelecida entre a professora e o comportamento dos alunos no que se refere à indisciplina: sala considerada indisciplinada (“bagunceira”), gritos para chamar a atenção e manter o controle, troca de alunos indisciplinados de seus respectivos lugares, alunos indisciplinados eram colocados para fora da sala de aula quando não atendiam aos diversos pedidos da professora para ficarem quietos, a presença da inspetora de alunos e da coordenadora da sala em casos de indisciplina considerados sérios, a saída da professora da sala de aula por alguns minutos para recompor seu estado emocional e alunos que eram mantidos nas aulas de Matemática perdendo a aula de Educação Física como

punição à indisciplina. **O segundo bloco** está relacionado aos desafios que a professora enfrentava para lidar com alunos que necessitavam de atendimento diferenciado: presença na sala de aula de um aluno classificado com nível de aprendizagem de segunda série do ensino fundamental, presença em sala de aula de alunos surdos, presença em sala de aula de alunos com graus de dificuldade de aprendizagem muito discrepantes e não diagnosticados com precisão. **O terceiro bloco** está relacionado ao desafio que a professora tinha para lidar com a presença de alunos muito interessados e participativos em contraposição à existência de alunos que demonstravam desinteresse pela aula de matemática e não se comprometiam com as tarefas propostas. **O quarto bloco** está relacionado ao formato da aula de matemática: alunos sentados em fileiras duplas voltada de frente para a lousa, exposição dos conteúdos por parte da professora, resolução de exercícios extraídos de livros didáticos, atendimento individual às dúvidas dos alunos na maioria das vezes, correção de exercícios na lousa e avaliação por provas e participação dos alunos na aula.

CAPÍTULO 3

OUTROS OLHARES PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

A Formação de Professores de Matemática ocupa, hoje, lugar de destaque na pesquisa em Educação Matemática tanto no cenário nacional quanto internacional. Esse fato pode ser verificado se levado em consideração um número expressivo de trabalhos publicados nesta área. A existência de periódicos e livros especificamente voltados para esta temática reforça nossa afirmação (LINARDI, 2006). No cenário internacional, destacamos o periódico *Journal of Mathematics Teacher Education* (Springer) e, no Brasil, publicações como Geraldi, Fiorentini e Pereira (1998), Bicudo (1999, 2004), Cury (2001), Fiorentini (2003) e outros. Além disso, ressaltamos a atenção específica dada ao tema em congressos e seminários como ICME, PCMI (2002), ISMTE (2003), ICMI Study (2005).

Segundo Mizukami et al. (2002),

A literatura atual apresenta, dentre outros, modelos descritivos de processos de ensino, de base de conhecimento para o ensino e de processos de raciocínio pedagógico, descrições de crenças e tipos de conhecimentos de professores, explicitações de narrativas e tipos de histórias construídas pelos professores. Porém, ainda é tímida ao considerar o modo pelo qual múltiplas variáveis podem configurar e co-determinar o que os professores fazem em sala de aula no desenvolvimento do processo instrucional. (MIZUKAMI et al., 2002, p.49)

Neste capítulo de revisão bibliográfica pretendemos analisar publicações que tenham como foco central modos de olhar para a prática profissional do

professor de matemática visando à formação de professores. Procuramos especificamente contribuições metodológicas e/ou epistemológicas para processos de leitura dessa prática. Além disso, temos a intenção de estabelecer, na medida do possível, diferenças entre a natureza da pesquisa aqui proposta e a das pesquisas publicadas na área, reforçando a importância deste trabalho.

As pesquisas de sala de aula surgem no cenário da Educação Matemática como respostas às críticas de que sempre houve um distanciamento acentuado entre as pesquisas acadêmicas e o que acontece dentro das salas de aula de matemática, principalmente, no ensino básico. Trabalhos realizados na linha da pesquisa-ação iniciam um movimento destas respostas, apresentando instrumentos de aproximação entre o mundo das pesquisas em Educação Matemática e a prática profissional do professor de matemática e, conseqüentemente, incentivando a criação de novos modelos de formação de professores de matemática em nosso país.

Ao investigar o discurso de pesquisadores em Educação Matemática sobre o que a sala de aula tem a dizer para a prática das pesquisas, Andrade (2008) conclui que há certo consenso, entre os pesquisadores entrevistados em seu estudo, de que

[...] a sala de aula de Matemática é *locus* de prática e de orientação para uma possível aproximação entre pesquisa e sala de aula, teoria e prática, como também para o desenvolvimento da Educação Matemática como um todo.

(ANDRADE, 2008, p. 219)

No Brasil, destacamos dois grupos de pesquisa que tiveram participação decisiva na produção de trabalhos realizados em sala de aula que tomam a prática docente como objeto de estudo: o Grupo de Pesquisa-Ação (GPA)¹ da

¹ O GPA, coordenado pelos professores Antonio Carlos Carrera de Souza e Roberto Ribeiro Baldino, constituiu-se como um gerenciador de intervenções nos diversos graus de ensino, notadamente em sala de aula, no qual o professor participava compartilhando sua prática educativa com os demais professores, fazendo com que a reflexão não se tornasse um momento de isolamento e introspecção, mas sim de interrogação e discussão. A única condição para integrar-se ao GPA era a de que o professor estivesse disposto a relatar e discutir o que ocorria em sua sala de aula. Participavam professores de ensino fundamental, médio, superior, alunos de graduação e pós-graduação que tinham interesse de realizar

UNESP de Rio Claro e o Grupo de Pesquisa da Prática Educativa em Matemática (PRAPEM)² da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Trabalhos publicados por Geraldi, Fiorentini e Pereira (1998) e Baldino e Souza (1996) defendem a figura do professor sustentada na capacidade deste profissional de pesquisar a sua própria prática: *o professor-pesquisador*. Há a indicação de que a pesquisa educacional faça parte da atividade docente como condição básica para o desenvolvimento profissional do professor de matemática e, conseqüentemente, a reformulação de sua prática profissional.

Segundo Baldino e Souza (1996):

O professor-pesquisador é o agente que se encarrega de conduzir o ensino, colher e analisar dados. Ele toma sua prática como objeto de pesquisa. A reflexão não é um momento de isolamento e introspecção mas, sim, de interrogação e discussão com um grupo de professores pesquisadores. (BALDINO; SOUZA, 1996, p.3)

Dentro desta perspectiva, o professor-pesquisador tem a intenção clara de provocar mudanças em sua sala de aula de acordo com os objetivos de intervenção através de um movimento constante de ação-reflexão-ação. Para os autores, esse processo formativo deve estar inserido, preferencialmente, em um grupo gerenciador que permita esse compartilhamento da prática que é tomada como objeto de pesquisa.

intervenção em sala de aula de matemática. Um subgrupo formava-se sempre quando alguns participantes julgavam necessária a sua criação, ou seja, o interesse por uma temática determinava a existência desses subgrupos (BALDINO; SOUZA, 1996).

² O PRAPEM formou-se em 1995 tendo como objeto de estudo a atividade pedagógica e docente em Matemática (saberes, práticas e inovações, produzidos sob uma epistemologia de prática reflexiva e investigativa) e os processos de formação e desenvolvimento docente. Suas linhas de pesquisa: ·Interações, significações e práticas discursivas em aulas de matemática; ·Saberes, concepções e ideário de docentes e alunos; ·Inter-relações entre desenvolvimento curricular e formação/desenvolvimento docente em uma perspectiva sócio-cultural, tendo como cenário práticas exploratório/investigativas; Educação matemática de jovens e adultos; ·Práticas colaborativas e/ou investigativas e suas contribuições para o desenvolvimento curricular e profissional de professores; ·O estado da arte da pesquisa brasileira sobre a prática pedagógica e a formação docente em matemática. O PRAPEM possui os seguintes subgrupos: Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática (GEPPFM); "Grupo de Sábado" (Grupo colaborativo que reúne professores universitários e escolares); Educação Matemática de Jovens e Adultos (EMJA) e Educação Estatística (Disponível em www.cempem.fae.unicamp.br/prapem/indexprapem.htm).

É importante ressaltar que embora os dois grupos de pesquisa citados anteriormente adotem a pesquisa-ação como procedimento metodológico, suas bases teóricas mostram-se distintas. No caso do PRAPEM, há uma forte influência de Elliott e no GPA a de Barbier e Thiollent³.

Pereira (1998), comentando o pensamento de Elliott, acredita que a pesquisa-ação pode ser um instrumento de leitura da prática docente. Através dela, é possível “produzir conhecimentos sobre problemas vividos pelo profissional, com vista a atingir uma melhora da situação, de si e da coletividade.” (PEREIRA, 1998, p.154)

Porém, Baldino, Souza e Linardi (2002) criticam o termo “melhorar a prática” e defendem que a mudança deve ter como objetivo combater o fracasso do ensino da matemática, citando:

O efeito dessas palavras no discurso é escamotear a análise necessária da situação presente e selecionar interlocutores que concordam com certa “melhora” decidida a priori. (BALDINO; SOUZA; LINARDI, 2002, p.14)

Embora haja uma diferença substancial nas bases teóricas que sustentam os trabalhos desenvolvidos por diferentes grupos na linha de pesquisa-ação, podemos verificar em comum, nestes casos, que muitas pesquisas realizadas por professores de ensino fundamental e médio em sala de aula estão inseridas num projeto maior de pesquisa coordenado por pesquisadores vinculados a uma universidade.

Trabalhos de Leme (1997), Escher (1998), Francisco (1999), Pagni (1999), Cristovão (2001), Marchesi (2001), Megid (2001) e Silva (2001) podem ser tomados como exemplos. Foram realizados em sala de aula e pautados nos fundamentos da pesquisa-ação, porém são frutos de cursos de mestrado e de especialização em Educação Matemática.

É certo que, além de propor alternativas ao exercício da prática docente no que se refere à apresentação de novas propostas desenvolvidas em sala de aula, esses trabalhos também incentivam um modelo de formação do professor

³ Para maiores esclarecimentos sobre esses dois referenciais teóricos, recomendamos a leitura do artigo “*Pesquisa-Ação Diferencial*” de Baldino, Souza e Linardi (2002) e “*Cartografias do Trabalho Docente*” de Geraldi, Fiorentini e Pereira (1998).

de matemática que leva em conta as demandas com as quais o professor-pesquisador precisa lidar, expondo os desafios vividos sempre inseridos num espaço de compartilhamento da prática.

Embora este contexto aponte caminhos sólidos para a formação de professores de matemática, esses estudos ligados à universidade não fazem uma leitura da prática profissional do professor de matemática que possui suas rotinas profissionais sem vínculo com a universidade, buscando seus processos de produção de significado para suas práticas usuais. No caso do professor-pesquisador, sua ação deve apresentar *a priori* o desejo de mudança de sua prática, intervindo com olhares direcionados pela pesquisa-ação.

Segundo Baldino e Souza (1996):

Para mudar a sala de aula, é por ela que temos que começar e, para que as mudanças não sejam aleatórias e se auto destruam, é preciso que a ação de mudança do real ocorra junto com a reflexão teórica que se propõe, orienta e analisa. (BALDINO; SOUZA, 1996, p.3)

A possibilidade de vincularmos os professores do ensino básico aos projetos como os citados, incentiva uma revisão das formas cristalizadas de formação inicial e continuada de professores baseada essencialmente em cursos. Porém, defendemos que se a mudança da prática docente tivesse que acontecer, que não fosse apenas pela vontade do formador e, sim, pela decisão do professor que, ao levar em conta suas demandas, decide fazer parte de um grupo de trabalho/pesquisa.

No caso de nossa pesquisa, apenas nos propomos a olhar para a prática do professor de matemática na tentativa de fazer uma leitura sem a intenção de mudá-la, buscando conhecê-la tal como ela acontece. *A leitura dos modos de organização da prática do professor de matemática, em seus próprios termos, pode proporcionar aos formadores um entendimento dos critérios de plausibilidade que sustentam as ações desse professor “comum”.*

A figura do *professor reflexivo* é uma caracterização do professor que também aponta para o perfil da pesquisa sobre sua própria prática. Segundo Mizukami et al. (2002) essas idéias estão apoiadas fundamentalmente em

Schön (1983, 1995) que defende a formação de professores como profissionais reflexivos. A prática reflexiva do professor de matemática sobre a sua atividade docente é considerada um fator importante para sua formação e seu desenvolvimento profissional. Segundo Perez (2004),

A *reflexão* é vista como um processo em que o formador analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas idéias com colegas e alunos, estimulando discussões em grupo. (PEREZ, 2004, p.252)

Para Mizukami (2002), o ensino reflexivo comporta uma diversidade teórica e metodológica muito extensa, envolvendo preocupações com a prática no processo de formação de professores.

A premissa básica do ensino reflexivo considera que as crenças, os valores e as hipóteses que os professores têm sobre o ensino, a matéria que lecionam, o conteúdo curricular, os alunos e a aprendizagem estão na base de sua prática de sala de aula. (MIZUKAMI, 2002, p.49)

Entretanto, verificamos que não há consenso na literatura no que se constitui esse professor reflexivo. A característica reflexiva atribuída ao professor é vista, por outro lado, como uma redundância, como algo a mais que poderia diferenciar esse profissional de outros. Nesta perspectiva, um professor sempre será reflexivo e não será capaz de pesquisar a sua própria prática sem reflexão. Para Matos (1998),

Refletir é uma propriedade peculiar ao ser humano e que tal se processa na trama de suas múltiplas e diferenciadas relações. (MATOS, 1998, p. 295)

Para Perez (2004), a reflexão sobre a prática pedagógica, a colaboração e a discussão entre os professores de matemática, são elementos essenciais para uma formação continuada de qualidade. Apoiado em Canavarro e

Abrantes, Perez (2004) cita pontos fundamentais para o desenvolvimento de projetos de intervenção em sala de aula:

O trabalho colaborativo, onde durante o trabalho se pode perceber o grupo como uma unidade, sendo importante a troca de experiências; *a reflexão*, isto é, o ambiente de reflexão, discussão e análise crítica; e os projetos profissionais, que são pontos fundamentais do desenvolvimento profissional, notadamente para o professor pesquisador. Outro ponto importante é que no quadro de um projeto comum, tanto os êxitos como fracassos são resultados de um grupo, e não responsabilidade individual de cada professor. (PEREZ, 2004, p.253)

Para Ponte (2004), o sentido de pesquisar sua própria prática aponta para caminhos diferentes do professor-pesquisador:

Não se trata de transformar os professores em pesquisadores profissionais. Trata-se de reforçar a competência profissional do professor, habilitando-o a usar a pesquisa como uma forma, entre outras, de lidar com os problemas com que se defronta. (PONTE, 2004, p.1)

Fazer com que os professores pesquisem a sua própria prática tem-se mostrado para os autores já citados o eixo central tanto da formação de professores quanto da leitura da prática profissional do professor de matemática, como forma de aproximar o cotidiano escolar aos centros de formação profissional. Além disso, há a defesa de uma prática vinculada ao compromisso social e político do professor.

A criação de *grupos colaborativos* é vista por muitos educadores como uma alternativa que viabiliza essa leitura (ANDRADE, 2008). Segundo Fiorentini et al. (2002), os estudos que envolvem grupos de trabalho colaborativos e projetos que estabelecem parcerias entre formadores e professores apontam caminhos para compreender como o professor de matemática se constitui como profissional.

Para Ponte (2004), a pesquisa da prática dentro de um processo colaborativo apresenta-se como uma estratégia fundamental para lidar com situações presentes na prática profissional que não são possíveis de serem resolvidas em dimensão individual.⁴ Os integrantes de um grupo colaborativo devem ter uma plataforma comum para que se possa estabelecer objetivos e programas de trabalho a serem assumidos. Boavida e Ponte (2002) comentam:

Na nossa perspectiva, a utilização do termo colaboração é adequada nos casos em que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objectivos que a todos beneficiem. Deste modo, embora na colaboração os papéis dos parceiros possam ser diferenciados e possam existir, à partida, diferenças de estatuto, num grupo fortemente hierarquizado, em que de um lado temos o chefe que dá ordens e do outro os subordinados que as executam, configura-se uma situação de actividade conjunta de natureza não-colaborativa. (BOAVIDA; PONTE, 2002, p.3)⁵

Para Boavida e Ponte (2002), o trabalho colaborativo também é visto como um modo eficaz de os profissionais enfrentarem os desafios e problemas da prática, caracterizados, no contexto atual, pela incerteza, perplexidade e constante mudança. No que se refere à investigação sobre a prática, Boavida e Ponte (2002) explicitam vantagens de se adotar a colaboração como recurso:

- Juntando diversas pessoas que se empenham num objectivo comum, reúnem-se, só por si, mais energias do

⁴ Segundo Ponte (2004), é usual distinguir-se entre cooperação e colaboração. A cooperação envolve diversas pessoas a trabalhar em conjunto para o mesmo fim. As relações entre os participantes podem ser bastante desiguais e os seus objectivos individuais podem ser bastante distintos. Em contrapartida, na colaboração, os diversos participantes trabalham em conjunto com relativa igualdade e numa relação de ajuda mútua, procurando atingir objectivos comuns. Ela pressupõe negociação cuidadosa, tomada colectiva de decisões, comunicação, diálogo e aprendizagem por parte de todos os intervenientes.

⁵ Esclarecemos que essa citação está escrita na língua portuguesa de Portugal.

que as que possui uma única pessoa, fortalecendo-se, assim, a determinação em agir;

- Juntando diversas pessoas com experiências, competências e perspectivas diversificadas, reúnem-se mais recursos para concretizar, com êxito, um dado trabalho, havendo, deste modo, um acréscimo de segurança para promover mudanças e iniciar inovações;
- Juntando diversas pessoas que interagem, dialogam e reflectem em conjunto, criam-se sinergias que possibilitam uma capacidade de reflexão acrescida e um aumento das possibilidades de aprendizagem mútua, permitindo, assim, ir muito mais longe e criando melhores condições para enfrentar, com êxito, as incertezas e obstáculos que surgem. (BOAVIDA; PONTE, 2002, p.2)

Miskulin et al. (2005) realizaram um estudo sobre trabalhos colaborativos na formação de professores de matemática. Segundo esses autores, a formação do professor, a partir da prática profissional, é um terreno pouco explorado. Um dos objetivos do estudo é obter alguns contributos teórico-metodológicos para o processo de investigação de práticas e grupos colaborativos na formação de professores que ensinam matemática.

Apoiados nas idéias de Hargreaves (1998), Miskulin et al. (2005) apresentam algumas características dos trabalhos analisados que se encaixam num trabalho colaborativo: participação voluntária, desejo de crescimento profissional, confiança e respeito, liberdade para expressar opiniões, objetivos comuns, participantes dispostos a ouvir críticas e mudar, compartilhamento da prática e respeito aos distintos interesses de seus participantes.⁶

Para esses autores, as pesquisas estudadas no PRAPEM levam a considerar o espaço colaborativo como aquele que promove:

⁶ Miskulin et al. (2005) comentam que Hargreaves chama a atenção para que não ocorra o que ele chama de *colegialidade artificial*, em que a colaboração não é espontânea, voluntária, mas compulsória, regulada administrativamente e orientada para objetivos estabelecidos em instância de poder.

O estímulo e a valorização do contar e escrever sobre a prática de cada um; o reconhecimento mútuo da expressão de pensamentos e sentimentos dos professores; a percepção de que esse tipo de produção preenche uma lacuna nas publicações atuais e um sentimento de pertença a um grupo que tem o propósito de refletir sobre a prática, partilhar experiências e produzir textos que as descrevam e analisem. (MISKULIN et al., 2005, p.208)

No que se refere às contribuições das pesquisas analisadas, os autores comentam que os momentos em que os professores tinham a sua própria prática como objeto de análise, os resultados mostraram que os professores:

(1) tornaram-se mais críticos e reflexivos sobre seu próprio trabalho, sobre os alunos e sobre si mesmos; (2) (re) significaram, assim, sua prática e seus saberes conceituais, didático-pedagógicos e curriculares em matemática; (3) transformaram sua prática docente de maneira autônoma e consciente, produzindo, com a mediação do grupo, seu próprio material de ensino; (4) passaram (alguns) a sistematizar e investigar suas práticas, tornando-se sujeitos produtores de conhecimento; (5) desenvolveram sua identidade profissional, percebendo-se membros de uma comunidade mais ampla de, educadores. (MISKULIN et al., 2005, p. 216)

A viabilização de grupos de trabalhos colaborativos em nosso sistema educacional parece ser um grande desafio para fortalecer a formação de professores de matemática. Tanto questões de infra-estrutura quanto o processo de constituição desses grupos precisam ser analisados cuidadosamente.

Consideramos ser de fundamental importância que a constituição de grupos colaborativos no *processo de formação de professores precisa levar em conta o que o professor caracteriza como sendo sua demanda na sala de aula de matemática*, este é o ponto de partida. Além disso, é preciso estabelecer um

projeto político comum negociado com todos os integrantes, para não prevalecer a idéia de que os formadores possuem as alternativas necessárias para “melhorar” a prática do professor, que supostamente as desconhece.

A produção de pesquisas que desenvolvem tanto material didático quanto atividades matemáticas para suprir algumas demandas do professor de matemática vêm crescendo muito nos últimos anos. Trabalhos publicados na linha de Resolução de Problemas, de Práticas Educativas e de Formação de Professores podem ser tomados como referência⁷. Porém a escola mostra-se ainda resistente a muitas dessas propostas.

Pesquisas produzidas, por exemplo, na área de Resolução de Problemas referentes à formação de Professores também tem a sala de aula como objeto de estudo. Elas visam a implantar a Resolução de Problemas (RP) na prática do professor de matemática como Metodologia de Ensino. Nestes casos, é comum os pesquisadores proporem um conjunto de atividades relacionadas à RP que será trabalhado pelo professor em suas salas de aula, o que indica uma “prática de sucesso” determinada a priori.

Um dos propósitos desses estudos é contrapor as aulas nos modelos tradicionais com a metodologia de ensino da RP. Eles mostram depoimentos positivos relacionados ao envolvimento dos alunos e dos professores participantes, sugerindo uma aprendizagem significativa de ambas as partes (ZUFFI, 2008).

Além disso, indicam que o professor amplia seus conhecimentos sobre os conteúdos matemáticos e pedagógicos, refletindo sobre suas crenças em relação às ações adotadas nas aulas de matemática. Há a defesa de que é preciso acompanhar o professor no desenvolvimento de suas atividades durante um longo período, indicando que a RP como metodologia de ensino seja adotada tanto na formação inicial quanto na formação continuada do professor de matemática (SEMINÁRIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, 2008).

A discussão sobre a dicotomia entre os termos “prática e teoria” também é uma idéia presente nas reflexões sobre a formação docente. Uma das reflexões acerca deste assunto explicita a atividade docente entendida como

⁷ Ver anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) – 2006, 2007 e 2008.

Práxis, buscando superar esse dilema e fortalecer as relações existentes entre essas duas dimensões. A Práxis, segundo Vázquez (1990), é definida como atividade específica, que envolve conhecimento de um objeto e um conjunto de ações dirigidas a este objeto (intervenção) com finalidades adequadas, visando *à transformação de uma realidade social*.

Nesta perspectiva, a práxis é tida como a síntese da teoria e da prática através da ação política (CABRAL; MEDEIROS, 2006). Os autores, apoiados em Pimenta (2005), reforçam o conceito de práxis como “[...] uma prática que se faz pela atividade humana de transformação da natureza e da sociedade, consolidando-se, assim, em uma práxis, em uma atitude humana diante do mundo, da sociedade e do próprio homem.” (CABRAL; MEDEIROS, 2006, p.4, grifo nosso)

Com ênfase na formação inicial de professores de Matemática, Pereira (2005) desenvolveu um estudo sobre a concepção de prática de licenciandos de um curso de matemática. Seus objetivos foram investigar se essas práticas estão presentes na formação desses estudantes e que tipos de contribuições elas oferecem a esses futuros professores de matemática.

Pereira (2005) faz uma discussão teórica sobre as relações entre teoria e prática, tanto do ponto de vista filosófico quanto do ponto de vista da formação de professores. Fazendo referência a Vázquez (1990), a autora defende o papel da teoria como apoio à reflexão sobre a prática e assume a prática como práxis social transformadora (PEREIRA, 2005, p.88). A autora sintetiza a visão de Vázquez indicando que a atividade humana é constituída da atividade teórica e da atividade prática, que juntas estabelecem *a práxis* como unidade⁸.

No que se refere à formação de professores, Pereira (2005) também discute a relação entre teoria e prática com ênfase na visão dicotômica, centrada na separação entre teoria e prática e na visão da unidade, centrada na união entre teoria e prática, ambas apoiadas nas idéias de Candau e Lelis (1999). A autora, fundamentada em Cunha (1998), defende a visão da unidade

⁸ Algumas formas de práxis recebem denominações específicas quando se considera as caracterizações do objeto sobre o qual o sujeito intervém: práxis produtiva, práxis criadora e práxis política. (PEREIRA, 2005, p.31)

propondo que a prática seja o ponto de partida e de chegada do processo de teorização.

Nos resultados apresentados, Pereira (2005) afirma:

Na concepção dos alunos, a prática é vista como instrumentalização técnica, como imitação de modelos, como experiência e como reflexão sobre a realidade. Como instrumentalização técnica, os alunos entendem que a prática ocorre quando utilizam laboratórios de informática e de ensino. Como imitação de modelos, afirmam que é através da postura do professor que podem selecionar o bom e o ruim na hora em que forem atuar como professores, escolhendo o mais adequado para o contexto em que se encontram. Como experiência, pensam que quando alguém dá aula, vê “o que é” e “como é”. Alguns alunos apresentaram uma visão de prática em que enfatizaram a necessidade de haver uma reflexão sobre a realidade. (PEREIRA, 2005, p.89)

Além dos resultados anteriores, na pesquisa citada os alunos disseram que o Curso de Licenciatura apresentou característica teórica predominante e que o contato com as demandas da prática de sala de aula aconteceu muito pouco. A autora comenta que os alunos destacaram que as poucas práticas que tiveram foram criativas e inovadoras, porém aconteceram somente no último ano do curso (PEREIRA, 2005, p. 90).

A idéia de que teoria e prática caminham juntas, neste caso, aponta para a existência de um tipo de práxis que esteja contextualizada em um ambiente específico, o que exigiria do sujeito uma suposta consciência crítica no exercício dessa atividade transformadora e social⁹, gerando tensões

⁹ Neste caso, a consciência pode estar diretamente relacionada aos processos de significação, ou seja, a forma sob a qual um homem assimila a experiência humana generalizada e refletida. (LEONTIEV, 1978, p.94). Pereira (2005, p. 28-29), citando Vázquez (1990), coloca que na consciência comum, o mundo prático é o mundo de coisas e significações em si. A prática fala por si mesma, ou seja, é auto-suficiente e privilegia o utilitário e a experiência. Já a consciência filosófica é a superação do ponto de vista imediato de consciência comum para ascender a um ponto de vista científico e objetivo em relação à atividade prática do homem. A verdadeira concepção de práxis pressupõe a história inteira da humanidade e, também, a história inteira da filosofia.

estabelecidas entre o desejo de mudança pautado na práxis transformadora frente à prática docente atual, caracterizada pelo ranço da racionalidade técnica¹⁰.

Nossa diferenciação em relação a essa linha de pensamento ganha forma neste momento. Será que não há mais nada a saber sobre a prática profissional do professor de matemática que de fato acontece na escola, uma vez que há consenso de que a práxis transformadora referida parece não estar presente no cotidiano do professor?

Em busca de uma consciência crítica, os valores pré-determinados dos formadores e dos que teorizam sobre formação correm o risco de postular uma visão de mundo que deve prevalecer. O fato de o professor não explicitar certa teoria específica durante as ações de seu trabalho, não significa dizer que nada sabe sobre o que faz, ou de outra forma, que seu trabalho é alienado e não criativo.

Concordamos que é preciso estabelecer parâmetros que possam nortear a formação de professores, porém é preciso reconhecer que essa formação também deve levar em consideração a caracterização da prática profissional nos termos dos professores de matemática, reconhecendo assim suas demandas.

Andrade (2008), utilizando-se do depoimento de um pesquisador, comenta:

A sala de aula pode nos falar sobre a prática do professor e nos dizer também da angústia que podemos ter ao constataremos que as práticas dos professores de Matemática continuam as mesmas de sempre. Assim, ela também revela que a pesquisa tem colaborado muito pouco em relação à mudança da prática do professor. (ANDRADE, 2008, p.162)

¹⁰ Cabral e Medeiros (2006) afirmam que “[...] a racionalidade técnica, cujas raízes foram afincadas no positivismo, trouxe historicamente limites para o desenvolvimento profissional do professor e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de uma sociedade que busca por mudanças no contexto social, político e cultural, visto que, naquele modelo, os princípios básicos eram arregimentados por conteúdos formais, cristalizados em grades curriculares, não valorizando, dessa forma, a criatividade e a inovação do professor. Eis o que chamamos de “ranço” da racionalidade técnica.” (CABRAL; MEDEIROS, 2006, p. 7)

Precisamos tomar cuidado para não induzirmos ao raciocínio de que se as práticas continuam as mesmas, o fracasso delas é tomado como certo. O que determina o sucesso ou o fracasso da prática de um professor de matemática não é o fato de ser tradicional, mas sim o grupo no qual essa prática está inserida e o projeto que a sustenta.

Essa tensão estabelecida entre o desejo de mudança por parte dos formadores ou pesquisadores em oposição à suposta não mudança da prática do professor, leva-nos a considerar que há a necessidade de entendermos o que caracteriza os modos de organização da prática profissional do professor, em seus próprios termos, antes de qualquer pré-julgamento.

CAPÍTULO 4

O PERFIL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PRESENTE NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Neste capítulo, apresentamos um breve estudo de falas normativas sobre caracterizações da prática profissional do professor de matemática, presentes em alguns documentos, buscando identificar o que se espera do professor de matemática no exercício da sua profissão.

O primeiro documento escolhido foi a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de ensino fundamental (BRASIL, 1998). Nossa escolha por investigar seu conteúdo apóia-se nas idéias de que os PCN representam oficialmente o posicionamento do Governo Federal (MEC) sobre referências educacionais a serem adotadas nas escolas públicas brasileiras e de que, mesmo diante de muitas críticas, verifica-se que o discurso lido neste documento está presente nas escolas como forma de pressionar mudanças nas práticas educativas dos professores de matemática.

Segundo Barbosa (2007), os professores de matemática utilizam diretrizes presentes nos PCN para elaboração de seus planos de aula e também para a escolha dos livros didáticos a serem adotados na aula de matemática. Esse fato indica a influência deste documento nos discursos que permeiam a escola através de gestores e professores.

É importante dizer que nosso olhar para os PCN ficará restrito à procura de enunciações que digam explicitamente qual o perfil da prática do professor de matemática e, também, o perfil que esse professor deveria ter no exercício de suas atividades profissionais. Sendo assim, se possível, faremos uma leitura plausível desses textos procurando pontuar as direções dessas falas.

As justificativas que levaram à elaboração dos PCN são muitas, porém destacamos que há uma manifestação de insatisfação clara por parte de seus autores sobre como os professores de matemática ensinam dentro de suas salas de aula. Este será nosso ponto de partida.

As principais críticas presentes nos PCN à prática educativa dizem que os professores de matemática se apóiam quase que exclusivamente nos livros didáticos para lecionarem suas aulas, que os conteúdos são ensinados de forma hierarquizada, com pré-requisitos, isoladamente e com finalidades em si. Apontam que a prática mais freqüente do professor de matemática consiste no ensino de um conceito, procedimento ou técnica e que, em seguida, é apresentado um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi dito.

Ainda sobre a prática do professor de matemática, os PCN citam que:

Tradicionalmente, a prática mais freqüente no ensino da Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação [...]. Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz [...]. (BRASIL, 1998, p.37)

Os autores afirmam que na maioria das vezes, os professores não levam em consideração o conhecimento prévio dos alunos e os conceitos desenvolvidos no decorrer de suas vivências práticas, privando-os de suas experiências pessoais. Comentam que a idéia de contexto apresenta-se de forma equivocada em sala de aula, que além da necessidade de se levar em conta o cotidiano dos estudantes, é preciso que o professor trate de questões da matemática por um viés histórico.

As considerações anteriores são vistas como colaboradoras de um desempenho insatisfatório dos alunos, revelados por altos índices de retenção em matemática que foram verificados em períodos antecedentes ao da elaboração desses documentos e, também, pelo baixo desempenho dos alunos nos sistemas externos de avaliação como o Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) e outros.

É possível verificar que em algumas situações a prática do professor de matemática é caracterizada nos PCN pela falta, ou seja, há falas presentes no texto com referências ao que os professores deveriam fazer e não fazem.

Mesmo quando ocorre apenas a caracterização dessa prática do ponto de vista de como ela acontece, é possível perceber que a sentença sobre o fracasso dessa prática já é assumida previamente. Essa leitura é apresentada como parte da justificativa do quadro de insucesso do ensino da matemática.

[...] o saber matemático não se tem apresentado ao aluno como um conjunto de conceitos inter-relacionados, que lhes permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. Neste caso, a concepção de ensino e aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação. (BRASIL, 1998, p.40)

Na busca de falas normativas em relação ao que se espera de um professor de matemática, o texto dos PCN afirma:

Numa reflexão sobre o ensino da Matemática é de fundamental importância ao professor:

- identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- conhecer a história de vida dos alunos, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções. (BRASIL, 1998, p. 35-36, grifo nosso)

A caracterização apresentada anteriormente pode demonstrar que os autores acreditam que há uma prática mais adequada em detrimento de outras. Ela deixa de levar em consideração que, mesmo sendo diferente das referências propostas nos documentos, práticas de professores considerados “conservadores” podem ser organizadas com clareza de suas escolhas

pedagógicas, estabelecendo assim, uma relação direta entre seus objetivos, conteúdos e avaliações.

O que se espera de ações formadoras e de pesquisas que estudam práticas educativas de professores de matemática é a investigação de diferentes formas de organização dessas práticas para que uma não tente sufocar a outra. O que está em questão não é a defesa de uma determinada prática e, sim reconhecer em que contexto ela se encontra e se organiza.

É preciso que formadores e elaboradores de políticas educacionais se preocupem de que forma as idéias de mudanças chegam à escola para que não se corra o risco da reprodução de um discurso vazio e descrente por parte do professor de matemática em relação à sua prática educativa.

Conhecer a história de vida de seus alunos assim como suas condições sociológicas, psicológicas e culturais, são características presentes nos PCN que descrevem um professor com capacidades múltiplas em diferentes áreas do conhecimento, comprometido com os desafios sociais que emergem na escola e com um grau de equilíbrio emocional que o possibilite lidar com suas frustrações.

Em relação **ao professor e o saber matemático**, os PCN apresentam:

[...] o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

Tornar o saber matemático acumulado um saber escolar, passível de ser ensinado/ aprendido [...]. (BRASIL, 1998, p.36)

As caracterizações apresentadas acima apontam para um modelo de professor que deve dominar os conteúdos matemáticos de forma consistente. Porém, ele deve ser capaz de transformar essa matemática para o universo da sala de aula, atendendo as demandas ali presentes.

Estudos realizados por Linardi (2006) indicam que a formação matemática do professor de matemática em sua etapa inicial é fundada

predominantemente na matemática do matemático, ou seja, a experiência anterior do atual professor com a matemática muitas vezes não atende às demandas da sala de aula, em especial, esta apresentada nos PCN. Neste momento, levantamos algumas perguntas para reflexão: O que os professores acham disso? O que os professores fazem com a matemática de sala de aula? Como eles se organizam e justificam suas escolhas? O que eles querem saber?

Sobre as relações professor-aluno, os PCN apontam para os seguintes papéis do professor de matemática: *organizador da aprendizagem, facilitador da aprendizagem, mediador da aprendizagem, incentivador da aprendizagem e avaliador do processo.*

Como *organizador da aprendizagem*, “[...] precisará escolher os problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos e alimentar os processos de resolução que surgirem, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir.” (BRASIL, 1998, p.38)

Como *facilitador da aprendizagem*, não é “[...] mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias, que o aluno não tem condições de obter sozinho.” (BRASIL, 1998, p.38)

Como *mediador da aprendizagem*, “[...] o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as reformulações e valorizar as soluções mais adequadas.” (BRASIL, 1998, p.38)

Como *incentivador da aprendizagem*, “[...] o professor estimula a cooperação entre alunos, tão importante quanto à própria interação professor-aluno.” (BRASIL, 1998, p.38)

Como *avaliador do processo*,

Ao procurar identificar e interpretar, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados, sinais e indícios das competências desenvolvidas pelos alunos, o professor pode julgar se as capacidades indicadas nos objetivos estão se desenvolvendo a contento ou se é

necessário reorganizar a atividade pedagógica para que isso aconteça. (BRASIL, 1998, p.38)

Sobre as relações de ensino-aprendizagem, os PCN indicam a resolução de problemas como eixo central da organização deste processo, reforçando que educadores matemáticos apontam esta estratégia como ponto de partida da atividade matemática. A justificativa para essa idéia diz que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolverem, desenvolvendo estratégias de resolução.

Como forma de colocar esta idéia em prática, há nos PCN recomendações consideradas importantes sobre possíveis recursos a serem utilizados pelos professores em sala de aula de matemática:

[...] conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução. (BRASIL, 1998, p.42)

Algumas recomendações são apresentadas para a utilização dos recursos citados. Segundo os PCN, com o recurso da História da Matemática, o professor deve mostrar aos seus alunos necessidades e preocupações de diferentes culturas e estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente. Além disso, construir conexões com informações culturais, sociológicas e antropológicas. O professor deve encarar a História da Matemática como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados.

A presença do recurso da tecnologia da comunicação nas aulas de matemática é justificada pela forte presença da tecnologia na transformação da sociedade, por sua influência nos meios de produção e por suas conseqüências no cotidiano das pessoas. Há uma defesa de que o uso das tecnologias estabeleceu novas formas de comunicação e aquisição de

conhecimento. Os autores recomendam a utilização de computadores, softwares, calculadoras, vídeos e rádios como instrumentos a serem utilizados em sala de aula.

É esperado que nas aulas de Matemática se possa oferecer uma educação tecnológica, que não signifique apenas uma formação especializada, mas, antes, uma sensibilização para o conhecimento dos recursos da tecnologia, pela aprendizagem de alguns conteúdos sobre sua estrutura, funcionamento e linguagem e pelo reconhecimento das diferentes aplicações da informática, em particular nas situações de aprendizagem, e valorização da forma como ela vem sendo incorporada nas práticas sociais. (BRASIL, 1998, p.46)

Outro recurso didático recomendado é a utilização de jogos nas aulas de matemática. Os jogos são vistos como uma possibilidade de apresentar problemas de modo atrativo, que favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca por soluções. Além disso, agem como formadores de atitudes frente a desafios diversos que são necessárias para a aprendizagem matemática.

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural do desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. (BRASIL, 1998, p.47)

O discurso apresentado nos PCN tem a construção da cidadania do aluno como sendo o seu principal foco. Há uma intenção clara de refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e culturais estabelecidas em nossa sociedade e sobre o posicionamento crítico perante diversas questões sociais.

Mostrando o quadro de uma sociedade cada vez mais dependente do conhecimento, os PCN defendem que a matemática seja vista como uma possibilidade interessante de colaborar com a construção da cidadania dos alunos. A proposta de trabalhar com os temas transversais em educação – ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural e trabalho e consumo – exige que o professor de matemática compartilhe sua prática com professores de diferentes áreas e que encare a possibilidade de se deparar com conhecimentos que, em princípio, não fariam parte de sua área.

A necessidade de contextualizar a matemática em outros campos do conhecimento e, ao mesmo tempo, criar condições para que ela seja estudada pelos alunos dentro dessa perspectiva, tornou-se um grande desafio para o professor de matemática que demonstra claramente sua insegurança e ansiedade ao cumprir essa tarefa.¹

Mizukami (1999) apresenta uma lista com aproximadamente uma centena de caracterizações do perfil que um professor de qualquer área do conhecimento deveria ter segundo os PCN e, por consequência, o professor de matemática também. Todas essas caracterizações estão agrupadas em oito classificações: 1. O professor como planejador do currículo e do ensino. 2. O professor como a figura central para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e das atividades de sala de aula. 3. O professor como avaliador do progresso do aluno e observador dos eventos de sala de aula. 4. O professor como um educador do desenvolvimento. 5. O professor como agente de seu processo de aprendizagem e de desenvolvimento profissional. 6. O professor como profundo conhecedor das áreas de conhecimentos específicos. 7. O professor como educador de estudantes diversos. 8. O professor como partícipe do projeto da escola e da comunidade.²

Na classificação número cinco Mizukami (1999) aponta que, segundo os PCN, o professor deve ser o principal agente responsável por seu aprendizado e desenvolvimento profissional. Que ele deve ter consciência de seu papel como profissional e cidadão e tomar decisões pedagógicas segundo suas

¹ Na entrevista realizada com a professora participante dessa pesquisa, sua fala demonstra claramente esse tipo de preocupação, ou seja, como contextualizar a matemática da sala de aula.

² A lista detalhada das caracterizações apresentadas por Mizukami (1999) encontra-se em anexo.

convicções, evidenciando autonomia intelectual capaz de articular teoria e prática. Além disso, o professor deve produzir saberes pedagógicos, refletindo e agindo sobre a própria prática.

O que fica claro nos textos de Mizukami e nos PCN é que ambos concordam que há a necessidade de mudança da prática profissional do professor seja dentro ou fora de sala de aula. Mizukami (1999, p. 68) fazendo referências a McDiarmid (1995), cita:

Tendo oportunidade – dentro da rotina organizacional de seu trabalho diário – para refletir sobre as implicações que a reforma coloca para o seu ensino, os professores pouco a pouco, provavelmente, serão capazes de identificar em que e como eles necessitam mudar, e aprender muito melhor o que necessitam mudar. (MCDIARMID apud MIZUKAMI, 1999, p. 68)

Porém, ressaltamos que neste caso as mudanças já estão postas pela reforma. Já foram expressas as “normas” que apontam para um professor de matemática ideal. Se o professor decidir mudar em alguma direção, certamente será condenado se essa mudança não for regida pelas caracterizações apresentadas nos PCN, sobre o que se espera de um professor de matemática. No caso de não desejar a mudança, fica a pergunta: quais são suas razões que o fazem agir desta forma? Esse é o ponto de partida das negociações de mudança. Será que todos os professores que são considerados conservadores pela reforma possuem uma prática considerada de “insucesso” no ambiente em que trabalha? ³

Acreditamos que esta leitura sobre os PCN demonstrou um desenho claro sobre o imaginário de seus autores em relação a alguns aspectos de como a prática educativa do professor de matemática é caracterizada. Além disso, a construção da imagem de um “professor ideal” apresentada nestes documentos deixa claro quais são as expectativas referentes ao que se espera do professor de matemática.

³ Em seu estudo de doutorado, Pimenta (2008) apresenta vídeos-caso que elucidam esta questão.

O segundo documento escolhido para caracterizar o perfil do professor de matemática, na busca de falas normativas, foi a proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (DCN) (2001)⁴, em especial as partes concernentes aos cursos de licenciatura em matemática. Acreditamos que, além de representar o que os elaboradores de políticas públicas imaginam como deve ser o perfil dos professores recém formados, esses documentos influenciam a elaboração dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura do Brasil⁵.

Verificamos que há uma proximidade grande entre as idéias encontradas nas DCN em relação às recomendações dos PCN. As DCN para licenciaturas em matemática determinam as seguintes características sobre o perfil que um licenciado deve ter:

- Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos.
- Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania.
- Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

(BRASIL, 2001, p.3)

Assim como nos PCN, o perfil do licenciado em matemática nas DCN aponta para um professor flexível ao reconhecer as demandas dos alunos com quem está lidando, enfatizando o papel da matemática da sala de aula na construção (PCN) / exercício (DCN) da cidadania. Além disso, é função do professor de matemática tornar o conhecimento matemático acessível aos alunos (DCN) / passível de ser aprendido (PCN) pelos alunos.

⁴ Esse documento encontra-se em anexo.

⁵ O atual projeto pedagógico da universidade em que a professora participante desta pesquisa se formou encontra-se em anexo. Pereira (2005) apresenta uma caracterização desse curso em sua dissertação de mestrado.

Algumas competências e habilidades são apresentadas por um núcleo comum do bacharelado e da licenciatura.

- a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão.
- b) capacidade de trabalhar em equipes multi-disciplinares.
- c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas.
- d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento.
- e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema.
- f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.
- g) conhecimento de questões contemporâneas.
- h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social.
- i) participar de programas de formação continuada.
- j) realizar estudos de pós-graduação.
- k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

(BRASIL, 2001, p.3-4)

Além desse núcleo comum, as DCN indicam competências e habilidades que são atribuídas especificamente aos licenciados em matemática:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento

matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;

e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;

f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

(BRASIL, 2001, p.4)

As caracterizações expressas nas Diretrizes Curriculares também demonstram o que os elaboradores de políticas educacionais esperam do professor de matemática da escola básica. Podemos observar a presença de competências e habilidades relacionadas a uma formação geral do profissional, visando decisões críticas inseridas nos acontecimentos sociais diversos. Outras caracterizações referem-se a um domínio específico da área. Porém essa idealização do professor de matemática mostra-se extremamente complexa diante de tantas atribuições que deveriam ser assumidas em sua prática profissional.

Observando a quantidade de caracterizações explicitadas nestas enunciações que impõem ao professor o desempenho de papéis amplamente diversificados (PCN e DCN), apresentamos o seguinte questionamento: O professor precisa ser um super-herói para dar conta de tantas incumbências? A formação tanto inicial quanto continuada de professores de matemática leva em consideração essas caracterizações? A prática real do professor de matemática interessa ou não aos formadores? Há outras formas de organizar a prática que não estas? É possível proporcionar uma formação inicial ou continuada que atenda a todas essas exigências?

No capítulo seguinte, intitulado “Caracterização da Prática Profissional da Professora de Matemática”, apresentamos algumas falas da professora de matemática sobre algumas caracterizações aqui apresentadas. Esclarecemos que parte das entrevistas realizadas com ela foi elaborada levando em consideração esse conjunto de normas presentes nos documentos estudados.

CAPÍTULO 5

CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PROFISSIONAL DA PROFESSORA DE MATEMÁTICA

Através da análise de um conjunto de 11 entrevistas realizadas com a professora de matemática participante da pesquisa e dos registros feitos tanto nas aulas de matemática quanto na escola de forma geral, apresentamos uma caracterização da prática profissional dessa professora a partir de seus processos de produção de significados.

No capítulo 2, já apresentamos uma versão resumida das rotinas escolares da professora, porém, neste capítulo, nossa proposta é de apresentar uma história da prática contada pela professora de matemática, seguindo basicamente o roteiro dos depoimentos colhidos durante as entrevistas. No entanto, nossa caracterização dessa prática se efetua em uma leitura plausível, isto é, em nossa também produção de significados para as falas da professora que “ao mesmo tempo em que constituem as coerências, apresentam-se dentro de um horizonte cultural legítimo para este nosso discurso”. (LINARDI, 2006, p.35)

Para Mizukami (2002, p.50) as práticas profissionais – manifestadas em comportamentos – contêm, pois, pensamentos, interpretações, escolhas, valores e comprometimentos do professor. Entendemos que o professor de matemática se constitui como tal na medida em que vivencia as múltiplas dimensões de sua prática profissional inserido majoritariamente no ambiente escolar do qual se sente fazendo parte. Esse processo formador envolve tanto suas decisões instrucionais quanto decisões referentes às demandas da escola como um todo.

A professora participante desta pesquisa possui 35 anos de idade. Formou-se em Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual Paulista – UNESP – na cidade de Rio Claro no ano de 1995 e iniciou sua vida profissional como professora de matemática concomitantemente ao período em que se formava na graduação. Durante esse tempo de aproximadamente 13

anos de experiência no exercício do magistério em escolas públicas de ensino fundamental e médio do Governo do Estado de São Paulo, tornou-se professora efetiva no cargo de PEB II no ano de 2000.

Além de uma carga horária de 25 horas-aula no período da tarde, distribuídas em cinco 6^{as} séries, cumpria mais 2 horas-aula de HTPC (Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo). Também lecionava 20 horas-aula, mais 1 hora-aula de HTPC, na rede particular de ensino fundamental e médio no período da manhã. Sua **carga horária total era de 48 horas-aula**¹ semanais de trabalho nas duas escolas, excluindo qualquer tipo de atividade extra.

Na escola pública em que realizamos nossas observações, cada classe possuía aproximadamente 35 alunos. Suas aulas no período da tarde tinham início às 12 horas e 40 minutos e estavam distribuídas da seguinte forma:

HORA	S	T	Q	Q	S
12h40min	-----	6B	-----	6B	6D
13h30min	6C	6A	6E	6E	6C
14h20min	6A	6A	6D	6D	-----
15h10min	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo	Intervalo
15h30min	6B	6E	6 ^a	6C	6B
16h20min	6D	6E	6 ^a	6C	6D
17h10min	6C	-----	6E	HTPC	6B
18h00min	final	final	Final	HTPC	final

Tabela 1 – Horário das aulas da professora na escola pública.

No período de **ingresso no Curso de Matemática**, nossa participante não tinha clareza de que se tornaria uma professora de matemática. Sua opção pela licenciatura aconteceu na passagem do 2º ano para o 3º ano, uma vez que os dois primeiros anos do curso eram compostos somente por disciplinas de matemática comuns tanto para a Licenciatura quanto para o Bacharelado. O gosto pela matemática mostrou-se um fator determinante na sua escolha pelo Curso de Matemática, porém a professora expressou em sua fala um grau de

¹ Por ser um texto que procura apresentar uma história contada pela professora, optamos pela não criação de categorias descritivas explícitas. Sendo assim, durante a escrita deste capítulo, selecionamos vários termos em negrito apenas para localizar temas sobre os quais a professora fala, ou até mesmo, por considerá-los palavras-chave do texto.

frustração no que se refere às suas expectativas em relação a este mesmo curso.

“P: Eu sempre gostei muito de matemática, mas eu não entrei lá para ser a professora, para sair como professora, foi durante o curso que começou a desenrolar isso, mas de início não, tanto é que depois de um ano eu tranquei.” (E1)²

“P: Só um comentário: é que eu tranquei matrícula um tempo na faculdade. Na época, eu observava tudo aquilo e eu achava que o curso seria outro, entende? Eu me decepcionei.” (E1)

Quando iniciou sua carreira no magistério, **recém formada**, a professora chama a atenção para a sua fragilidade emocional, sentindo-se pouco preparada para entrar numa sala de aula. Depois ressalta a importância da experiência como forma de adquirir maturidade profissional.

“P: (...) a gente entra imatura, um pouco assustada sabe, e depois de dez anos você olha para trás e você aprendeu muita coisa, como tem ainda o que aprender. Então cada ano é uma situação, cada classe é uma situação. A gente vai adquirindo experiência.” (E1)

A professora comenta sobre suas dificuldades ao cursar a graduação, declarando seu grau de imaturidade para fazer o curso de matemática. Porém é possível verificar que sua experiência anterior com a matemática vem da sala de aula, ainda como aluna, e que a matemática estudada na graduação mostra-se distante de suas referências e expectativas, provocando insegurança para continuar o curso.

“P: Olha, o primeiro ano foi assustador. Eu saí de uma escola pública com 17 anos e entrei na Unesp. De repente, lá eu fiquei totalmente perdida. Com Cálculo I, estruturas algébricas, no primeiro ano. Quando chegou o fim do ano, no início do quarto bimestre, eu não tinha certeza se eu queria continuar no curso. Eu não estava satisfeita.” (E6)

“P: Porque eu sofria. Eu não tinha bagagem para começar a fazer esse curso. O que me foi apresentado no colegial não era suficiente para eu acompanhar esse curso. Não era suficiente. Eu não sabia que eu

² E1: Entrevista número 1.

poderia trancar. Olha o que é uma pessoa totalmente mal informada. Sem experiência alguma. Eu não sabia que eu poderia trancar. Eu deixei de ir à faculdade, então eu perdi todo um ano, mesmo aquelas disciplinas que estava tudo ok. No ano seguinte, eu ainda não estava decidida a fazer esse curso, eu não sabia o que eu queria. Tranquei. Fui orientada por colegas. Depois de um ano parada, eu decidi fazer o curso. Eu gosto de matemática. Aí eu fiz em quatro anos a partir desse que eu voltei. Mas teve alguns momentos que eu fiquei me perguntando se era aquilo que eu queria mesmo.” (E6)

Ao falar sobre a **escola em que trabalha**, a professora demonstra uma relação forte de afetividade, expressando uma legitimidade que a faz se sentir parte desse ambiente.

“P: Eu gosto dessa escola, gosto muito, aliás, foi onde eu me efetivei. É um grupo muito bom de professores, assim, professores dispostos a trabalhar, a enfrentar o problema. Eu gosto daqui, me sinto feliz, feliz de estar com essa equipe, é difícil a gente mudar sabe? A maioria é de efetivos, então a gente sempre está junto, são amigos, é a extensão da minha casa. Eu vejo assim essa escola.” (E1)

“P: Hoje eu posso falar que eu gosto. Eu gosto de dar aulas de matemática, eu gosto. Apesar de todos os poréns, das frustrações, eu não me vejo fazendo outra coisa, eu gosto do que eu faço, eu gosto.” (E1)

Os depoimentos que caracterizam seu **perfil de professora** de matemática apontam para uma profissional disposta a ensinar o que ela sabe aos seus alunos, deixando indícios de uma **atividade docente missionária** que busca passar (transmitir) seu conhecimento para seus alunos. A professora entende que, além de ter domínio do conteúdo, é preciso ter o “dom de ensinar” para exercer a profissão docente.

“P: Eu me vejo assim, uma pessoa que está pronta para cumprir, para dar conta das necessidades deles, dos alunos. Eu estou pronta todo dia. Eu me sinto assim. Muitas vezes cansada, mas sabendo que eu vou para passar aquilo que eu sei para eles, para aprender com eles também, mas a pessoa que está, vamos dizer assim, sempre pronta para atendê-los.” (E1)

“P: Tem professor, vou até entender até para a universidade, que tem o domínio do conteúdo, tudo, mas não sabe como passar esse conhecimento de uma maneira que o aluno enxergue, que veja com clareza. Tem gente que não tem esse dom, não tem essa didática para estar passando.” (E8)

“P: Tem gente que nasce com esse dom mesmo, de saber exemplificar de maneira que a pessoa entenda, enxergue, visualize. E tem gente que não, que não tem esse dom. Muitas vezes é preciso se esforçar para adquiri-lo.” (E8)

Ao investigarmos o que é para a professora a **prática ideal** de um professor de matemática, ela diz:

“P: Que ao mesmo tempo soubesse passar para os alunos o conteúdo, que pudesse passar, pudesse manter certa ordem na sala e contextualizar a matemática que está ali, aquela álgebra, aquilo tudo que está ali na frente deles no livro, com o dia-a-dia deles.” (E1)

Nossa leitura da fala da professora aponta três eixos básicos que sustentam sua visão sobre o que ela gostaria que acontecesse em suas aulas de matemática. Essas idéias estão representadas na figura a seguir:

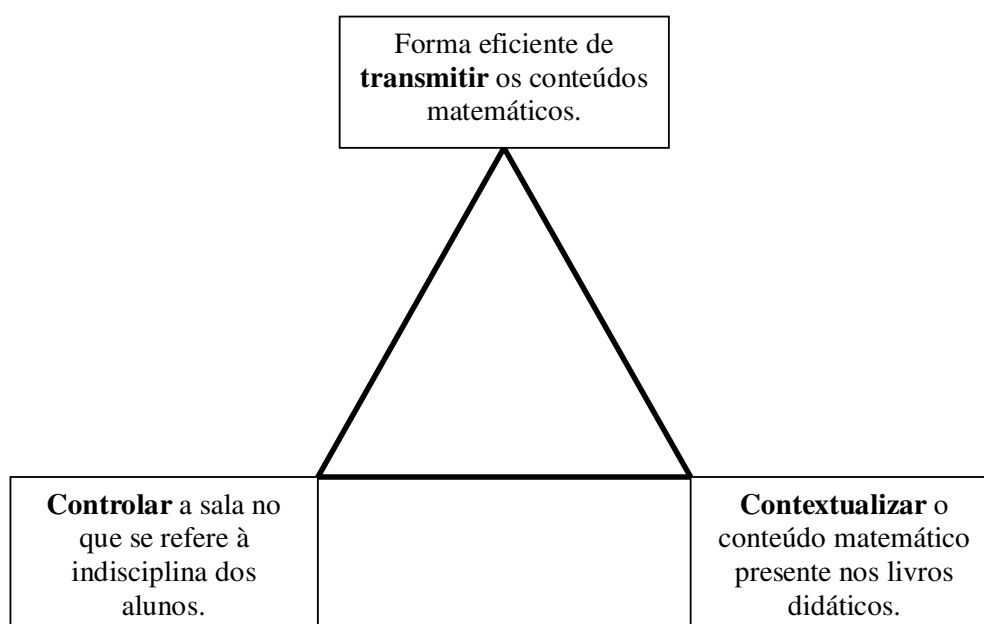


Figura 3 – Visão da professora sobre a prática ideal do professor de matemática.

Observando a estrutura apresentada na figura anterior, apresentamos algumas questões que merecem ser investigadas:

- O que a professora entende por alunos indisciplinados?
- O que é manter o controle da sala?
- O que é contextualização para a professora?

Esses três eixos citados pela professora apóiam-se na idéia de que seu principal **obstáculo** é encontrar uma forma de **motivar seus alunos** nas aulas de matemática. Fazer com que eles passem a gostar de matemática e não atrapalhem o andamento de seu trabalho. A professora defende que se a matemática fosse estudada em sala de aula de forma lúdica, talvez os alunos passassem a gostar mais de estudá-la.

“P: É um desafio também você satisfazê-los, deixá-los apaixonados pela matemática. Sabe, o ideal é você chegar e aos poucos ir conquistando aquela criança, e eles se apaixonarem realmente por matemática. Não só achar ela linda, mas colocar a mão na massa ali e saber, resolver uma situação problema, enfim, o que está trabalhando na aula. Um professor também que soubesse fazer, sabe, criar essa vontade neles, esse despertar deles, de aprender, de aprendizado.” (E1)

“P: Dentro da sala de aula, um desafio atual é como fazer essa criança gostar de matemática. Eu acho que é um desafio para todos os professores de matemática. Como mostrar para eles que a matemática é divertida, gostosa, sem ter aquela carga que muitos levam “eu odeio matemática!””. Esse é um desafio para o professor. Infelizmente é a minoria que gosta de matemática.” (E2)

Essa tensão gera uma sensação de frustração na professora que se vê obrigada a lidar com um tipo de **volubilidade emocional**. Algumas vezes contente com o rendimento de seu trabalho e outras não.

“P: Olha, tem vezes que eu fico satisfeita como professora, tem vezes que não. Depende do momento que eu estou passando, da minha dedicação com determinada turma. Às vezes eu falo que foi jóia hoje com determinada turma e às vezes eu saio deprimida

da sala de aula. Eu acho que a gente tem sempre algo mais a oferecer". (E2)

"P: Depois que você passa uma tarde dessa, cansaço, frustração, de não ter atingido o que você esperava... muitos não estão receptivos para aquilo que você quer oferecer, ao que você tem para oferecer, então você acaba se frustrando. Eu já pensei até em parar, mas daí começa um novo dia, daí você está mais renovada num outro dia, e você vai, vai tocando a bola. Eu acho que todo mundo é professor porque deve amar mesmo viu, senão não estaria ainda nessa profissão. Você deve amar o contato com outro ser. Deve gostar muito da disciplina que exerce." (E1)

A professora expõe uma insatisfação em relação a sua **impulsividade** que, segundo ela, não a ajuda na tomada de decisões que precisam de um tempo maior de reflexão.

"P: Eu gostaria de ser uma pessoa mais tranqüila, mais calma (...) É, mais tranqüila, mais zen, sabe? Eu já vejo aquilo e quero arrumar uma solução, depois quando eu me arrependo do que eu fiz você entendeu? Eu gostaria de pensar mais vezes antes de agir. (E1)

"P: Eu gostaria de ser mais fria também. Eu gostaria de ser também menos impulsiva. Às vezes você acaba fazendo uma coisa sem ter pensado, refletido antes de agir. Você acaba no final de uma tarde quente de 35 graus, com o ventilador da sala pifado, aquela sala que de 35 foi para 45 graus, lotada, crianças suando, aí você acaba perdendo a cabeça. Então eu gostaria de ser mais calma, sabe." (E3)

"P: Eu não sou tão enérgica como muitas mães que eu já vi. Na sala de aula eu não me considero enérgica. Tanto é que eles se aproveitam desse meu lado, eu acho que eles percebem meu ponto fraco." (E3)

Além da indisciplina dos alunos, a professora também menciona outros fatores que não se relacionam diretamente com seus alunos e que influenciam na qualidade de suas aulas. Neste caso, suas **condições de trabalho** é um deles.

"P: (...) você pode até estar caminhando bem, mas de repente vem ou a indisciplina, vem alguma coisa

que barra, sabe, então cada dia que passa você se vê mais longe (...) Às vezes até também ou nosso cansaço físico, você tem muita vontade mas... você sai de uma aula e fala: olha se eu tivesse feito isso com eles, mas ou não deu tempo de planejar ou não teve o material necessário ou o lugar necessário para estar com eles. Então são muitas as coisas que às vezes barra de não ter dado essa aula completa sabe. (E1)

Quando interrogada sobre um momento próprio para discutir e **compartilhar sua prática** com outros colegas de trabalho, a professora menciona que o único momento propício para acontecer essa socialização seria na reunião pedagógica chamada HTPC. Porém ela deixa claro que essas reuniões não dão abertura para discutir questões ligadas diretamente aos problemas dessa escola em que ela trabalha e, especificamente, aos problemas e resultados de sua área, a matemática. Para a professora, as HTPC(s) não atendem às necessidades de sua prática profissional.

“P: Ultimamente tem sido difícil discutir nossos problemas na HTPC. Muita burocracia, muita papelada, muito sabe, blá, blá, blá.... que no fim acaba nos separando. Separando sabe, deixando a gente desfocada daquilo que a gente quer para um final. Então a gente se reúne mais para discutir problemas de escola em geral, sobre o que está acontecendo no estado assim... ... no dia-a-dia aí, de leis que mudam, tem que fazer isso, tem que fazer aquilo, mas por área, no ano passado não teve , nas HTPC(s) foram discutidas outras coisas, do que... reunião cada um com a sua área.”(E1)

“P: Área, digo assim: matemática, português, a gente nunca se reuniu, há muito tempo não se reúne... há muito tempo.”(E1)

“P: Olha, muito blá blá blá e pouca mão na massa. Na verdade, quando a gente pega fitas, faz leituras de algum artigo, de alguém falando como se comportar em sala de aula, como agir, muito blá blá blá. O negócio mesmo é ali dentro, acontece tudo ali na sala de aula. Então na verdade ninguém tem a solução. A gente gostaria de ajudas mesmo, sugestões para melhorar isso daí, o nosso dia-a-dia. O que a gente vê é que muita gente argumenta tudo, menos escutar o professor. O que ele tem a dizer, qual a dificuldade, o

que ele precisa, o que está ruim, o que está bom, a gente só escuta, tem que escutar. Muitas vezes nas reuniões pedagógicas, a gente tem que seguir determinações. Poucas vezes a gente se abre, diz o que está acontecendo. Mas a maioria das vezes é escutar, receber ordens e cumpri-las. A nossa frustração é muito pouco ouvida sabe. Até escuta algumas vezes, algumas coisas são amenizadas, mas nem tudo, nem tudo. (E5)

Na passagem anterior, a professora expressa sua opinião sobre o que dizem os formadores e os elaboradores de políticas, questionando o que eles sabem sobre sua realidade de sala de aula. Além disso, há também uma crítica do processo pelo qual ela tem acesso ao conhecimento desses formadores, ou seja, à distância. Mesmo concordando com parte do discurso do formador, o que causa sua indignação e rejeição dessas idéias é o seu entendimento de que esse tipo de formação não a ajuda a superar seus desafios da sala de aula. Não muda nada. Uma coisa é a teoria e outra coisa é a prática. Esse é o principal desencontro entre professor e o formador, na visão da professora.

“P: Sim. Eu sinto muito quando são reuniões já programadas pela secretaria da educação em geral para todo corpo docente, eu vejo muita distância sabe. Cai no real quando estão professor, coordenação direção discutindo problemas da nossa comunidade aí sim, tem algo mais palpável. Quando a gente está resolvendo as coisas no nosso mundo, é muito mais fácil de lidar. Mas quando dizem o que temos que fazer fica muito longe de nossa realidade, de nosso dia-a-dia.” (E5)

“P: A gente gostaria que nessas reuniões a gente pudesse trabalhar mais com os nossos colegas, em comum com a sala. Mas não, a gente tem só que ouvir, ouvir. Estudar texto e o aluno está ficando de lado. É precioso esse tempo, eu só tenho esse momento para falar com quem leciona Português, com quem dá Ciências. Para pensarmos em alguma coisa comum. E também com os outros professores de Matemática.” (E5)

O depoimento anterior pode indicar que uma característica desse perfil de formação dos professores é a de que lhes falta um conhecimento teórico, uma reflexão mais aprofundada de sua prática e, por isso, eles não conseguem

dar conta das demandas da sala de aula e da escola como um todo. Daí a presença da teoria, textos, como forma de fazer os professores ouvirem o que supostamente os ajudaria a “melhorar” a prática. Esses focos distintos não levam em consideração uma parceria fincada, por exemplo, em grupos de trabalhos compostos por professores, formadores e gestores. Somente assim, essa distância, entre outras coisas, poderia ser minimizada.

A professora conclui que o principal momento de compartilhar a prática acontece na hora do intervalo, onde os professores acabam contando o que acontece em suas salas de aula e tomando algumas decisões consideradas urgentes.

“P: Sabe quando? No recreio. Então é aqui que a gente fala, principalmente quando existe algum problema a ser resolvido. Um fala o que está dando certo, o outro diz que vai tentar fazer também. Então são nesses 15 a 20 minutinhos aí que a gente troca idéias sobre o que fazer e o que não fazer.” (E5)

Os depoimentos acima expõem a fragilidade do sistema de formação continuada de professores, neste caso, o de matemática. Como garantir ao professor de matemática um espaço de compartilhamento de sua prática que atenda as suas demandas profissionais? Esse desafio indica a necessidade de implantação de processos formativos onde o professor não seja esquecido no momento em que termina o curso de licenciatura e inicia sua trajetória de professor nas escolas.

Sistemas escolares de países como o Japão oferecem apoio ao professor iniciante com 90 encontros de orientação profissional, no primeiro ano de carreira, com o que eles chamam de supervisores. Para professores aos 5 e aos 10 anos de carreira existe um estágio compulsório de formação. (LINS apud LINARDI, 2006, p. 8). Este é apenas um exemplo de políticas públicas que cuidam da formação de professores em serviço. Outras possibilidades poderiam ser articuladas, como por exemplo, o engajamento dos docentes em grupos de trabalho, se possível funcionando dentro da escola, que tenham como foco refletir sobre as demandas da prática profissional, viabilizando ações locais.

Segundo Mizukami et al. (2002),

“A escola, enquanto local de trabalho, assume importância considerável na promoção do desenvolvimento profissional de seus participantes. Nesses termos, esse desenvolvimento, incorporado pelos próprios participantes, reverte em benefícios para a escola e para o processo de ensino-aprendizagem nela desenvolvido. Para isso, é importante que o sistema ou instituição educacional se perceba como uma organização que aprende, por meio de uma dinâmica que acompanha e propicia mudanças em função de suas necessidades e de seus objetivos”

(MIZUKAMI et al., 2002, p.80)

Portanto, defendemos que os programas de formação tanto inicial quanto continuada de professores de matemática tenham como ponto de partida a prática docente para que esses profissionais não sejam conduzidos à frustração e ao desencanto quando se deparam com as situações da prática (PONTE, 1999).

Para a professora, os **trabalhos burocráticos** são assumidos como um problema em sua prática profissional por tomar o seu tempo e por serem considerados desnecessários, não colaborando com a mudança de suas condições de trabalho. Além disso, a professora levanta a idéia de que o preenchimento dos relatórios é feito às pressas e servem para atender respostas que não correspondem ao que verdadeiramente acontece.

“P: Burocráticos, temos a caderneta. Preenchemos as presenças e ausências dos alunos. As notas, os conteúdos, etc. Depois temos também as pastas que ficam nas salas de aula onde preenchemos tudo o que acontece no dia. E outros papéis que vem de diretoria de ensino, nas HTPC(s). Quando a gente tem classes de recuperação na escola, nós temos que fazer um relatório sobre o desenvolvimento de cada aluno. É difícil dar conta de tudo isso. Acontece do relatório não ficar bom. Preenchido às pressas. Correção de provas também, elas são muitas. A gente precisa de coisas que nos auxiliem e não que atrapalhem. A gente quer condições, a gente quer ajuda.” (E5)

Para os casos em que os **alunos** apresentam **problemas** relacionados fundamentalmente com indisciplina em vários componentes curriculares, os professores costumam entrar em **contato com a família** destes alunos na tentativa de buscar apoio dos pais. É possível verificar que a professora entende que é papel dos pais intervirem no comportamento dos filhos quando estes causam algum tipo de transtorno nas aulas.

“P: Na verdade tudo sobra para o professor mesmo. Se ele não tomar a iniciativa, ninguém vai fazer por ele.” (E3)

“P: A gente vê se alguns problemas são comuns. Se forem, a gente vai atrás da família. Nos horários de HTPC a gente sempre chama pais ou outros responsáveis pela criança para conversar com eles. A gente conversa muito com os pais. Semanalmente isso acontece. Muitos casos nós obtivemos melhora dos alunos por buscarmos a família, pedindo socorro para a família.” (E3)

Para a professora, tanto as reuniões do **conselho de classe** quanto as reuniões pedagógicas são excessivamente burocráticas. Porém, ela afirma que muitas vezes é somente nas reuniões do conselho que acaba sabendo sobre o rendimento de seus alunos nas outras disciplinas.

“P: Muitas vezes as reuniões do conselho são burocráticas, mas às vezes são nestas reuniões que a gente vê como esta criança está em geral, em todas as disciplinas. Porque cada um fala como o aluno é em cada disciplina, comigo ele se comporta assim. Porque a gente não tem tempo de sentar e falar de cada aluno.” (E5)

“P: Pega-se a lista de chamada, os professores da classe ficam reunidos e é visto um por um. Por exemplo, número 1, tal aluno. Tudo bem aqui? A própria coordenação e a direção têm as notas em mãos e quando há alguma nota abaixo da média, ela pergunta o que está acontecendo. Então são nestes casos que a gente fica sabendo.”

“P: Os HTPC(s) que agente faz é só para resolver problemas burocráticos mesmo. O que tem que ser feito. A própria criança mesmo, em si, a gente não está

falando dela. A gente não troca idéias para fazer um trabalho muitas vezes interdisciplinar, sabe, comum. Então isso é que me preocupa. E às vezes é somente no conselho que a gente fica sabendo como ele é em História, Português, enfim, nas outras disciplinas.” (E5)

Durante as reuniões do conselho a professora comenta que já se sentiu muitas vezes incomodada por saber que alguns alunos não conseguiam ler e interpretar textos simples, no entanto, apresentavam notas abaixo da média somente com ela. A professora reforça seu sentimento de incapacidade por ser a única que tinha problemas dessa natureza.

“P: A criança muitas vezes tem dificuldade até em leitura e escrita. Ela acaba ficando com média em tudo e às vezes você se sente incapaz mesmo. Só você que não conseguiu dar conta. Tem esses momentos, já aconteceu. Hoje eu já lido bem melhor com essas coisas. Já não me frustram tanto, eu acho.” (E5)

A fala da professora pode indicar que há um acordo “oculto” de que em função das pressões das políticas públicas para não reprovar os alunos, são atribuídos conceitos (notas) que não representam o nível real de aprendizagem desses alunos. O professor que apresenta muitos alunos com notas abaixo da média é visto como causador de problemas. Por exemplo, muitos alunos para a recuperação podem atrapalhar as rotinas da escola.

A professora conta que ao ser identificado um aluno com rendimento abaixo do esperado, a primeira atitude a ser tomada é verificar se esse aluno falta muito às aulas. Em caso afirmativo, a coordenação da escola entra em contato com a família para saber os motivos pelos quais ele está faltando. Se o baixo rendimento estiver associado a outros motivos, normalmente de aprendizagem ou de falta de interesse, a própria professora fica responsável por recuperar o rendimento desse aluno. Também são oferecidas recuperações paralelas.

“P: Aí é o professor mesmo com o aluno. O conselho não sugere muito. Só vai ver se for com matemática. Neste caso eu mesma tenho que averiguar o que está acontecendo. Fica sob minha responsabilidade. Só que muitas vezes um aluno com rendimento baixo em muitas matérias recebe trabalhos para passar. Mesmo

assim, tem aluno que não se interessa em mudar a história dele. A maioria das vezes é assim, é o professor que resolve com o aluno.” (E5)

A **reunião de pais** e mestres acontece uma vez por bimestre. Segundo a professora, a frequência dos pais nestas reuniões é considerada alta. Esse é o principal espaço de comunicação com as famílias dos alunos. Nela ocorrem relatos dos acontecimentos na escola, considerações gerais sobre a classe em que os filhos estudam e conversas particulares com pais de alunos quando há uma questão específica a ser tratada.

“P: Sempre ao término de um bimestre ou ao início do ano letivo já tem a primeira reunião de pais. Eles são presentes. Até a gente comenta com outros colegas, de outras escolas. Eles falam que os pais não comparecem às reuniões e aqui não. Aqui na escola a gente tem bastante participação, 70% a 80% de presença de pais nas reuniões.” (E5)

“P: Durante o ano, quando a gente tem problemas com alunos, a gente manda bilhete ou até mesmo telefona. Então a gente está em cima do aluno. Os pais sabem da nossa preocupação com o aluno e eles dão esse retorno, comparecendo às reuniões. Muitos acompanham a vida dos alunos aqui na escola.” (E5)

Sobre a dinâmica das reuniões com os pais, a professora explica:

“P: Então, nessas reuniões sempre tem uma pauta que é feita pelos professores e pela direção sobre o que é preciso ser lembrado, visto. A gente fala dos futuros acontecimentos da escola, dos projetos que a classe esteja participando. São pautas assim comuns, com o dia-a-dia da escola. Qualquer mudança que aconteça de conteúdo ou da parte burocrática eles estão cientes. Por exemplo, neste ano teve o jornal do aluno. Há toda uma conversa com os pais, explicando o porquê de tudo. Então eles ficam por dentro de tudo o que está acontecendo.” (E5)

“P: Tem. Alguma parte que pode ser generalizada, mas quando a gente está com algum problema específico com algum aluno e o pai está presente na reunião, a gente pede para ele aguardar para termos uma conversa em particular. Muitas vezes quando a gente tem um problema com o aluno, a gente já chamou o pai

antes. A maioria dos pais escuta, pede ajuda, muitos deles já desabafam porque não sabem o que fazer com a criança dentro da própria casa. Eles são receptivos.” (E5)

Para a professora, as conversas com os pais têm uma boa repercussão nas salas em que trabalha. Alguns alunos mudam de comportamento nas aulas de matemática diante da interferência dos pais.

“P: Alguns alunos melhoram muito. É visível a mudança. Outros não. Outros não. Mas é importante. A gente vê a família como o principal aliado do professor. A gente também pede ajuda mesmo.” (E5)

Ao caracterizar a sua própria prática, a professora de matemática entende que possui um **perfil tradicional**.

“P: Talvez por ter passado por um ensino com método tradicional, inclusive na universidade, isso me marcou. Eu ainda puxo para esse lado.” (E2)

Durante nossas observações em sala de aula, verificamos que a aula de matemática possui uma estrutura básica: **exposição** do conteúdo, resolução de **exercícios**, atendimento das **dúvidas** e **correção** desses exercícios na lousa.

“P: Eu trabalho com a teoria primeiramente. São aulas mais teóricas e depois vem mais para a praticidade dos exercícios. Num primeiro momento é isso. Eu gosto de trabalhar com a teoria para depois exercitar. Colocar na prática, como funciona. Vem à explicação, depois vem o momento de fazer os exercícios, de por a mão na massa ali, depois discutir dúvidas diferentes. Minha aula transcorre mais assim. Para tirar as dúvidas eu fico circulando pela sala, tirando dúvidas, eles têm esse momento de trabalhar em cima dos exercícios. Depois eu corrijo os exercícios na lousa.” (E2)

É importante dizer que as frases “(...) a praticidade dos exercícios” e “Colocar na prática (...)” possuem o sentido de praticar a resolução dos exercícios. É o momento da aula em que os alunos, depois da explicação,

faziam os exercícios que normalmente eram retirados dos livros didáticos. Essas colocações foram verificadas nas observações das aulas.

“P: Eu exponho o assunto, falo da teoria e depois eles praticam os exercícios.” (E2)

Em grande parte das aulas, tanto os **conteúdos** matemáticos quanto a forma de apresentação desses conteúdos seguem as características apresentadas pelo **livro didático** adotado pela professora de matemática.

“P: Olha, é mais exercício. Hoje os alunos têm o recurso do livro, coisa que há algum tempo não existia. Então tudo que era lançado para a criança, ela tinha que usar a imaginação, até pegando figuras ela tinha que usar a imaginação. Hoje não, o livro já apresenta tudo bem mastigado, com as figuras, com tudo para eles. Isso tem facilitado muita coisa, a visualização melhorou. A maioria do conteúdo, da forma desse conteúdo, segue a apresentação do livro didático. Poucas vezes a gente muda. Às vezes eu acrescento alguma coisa. Algumas vezes eu observo que a apresentação daquele conteúdo específico não estava legal no livro que os alunos usam e aí eu procuro outro que esteja melhor, segundo o que eu acho. Então eu sempre estou trocando, de acordo com a necessidade. Ou aplicando um jogo antes do assunto, que seja interessante.” (E5)

“P: Se o livro didático está representando uma situação de forma interessante, legal, eu utilizo a idéia que está ali presente. Se não, eu mudo o caminho, de estratégia. (...) Mas a maioria das vezes eu vou pelo livro mesmo.” (E2)

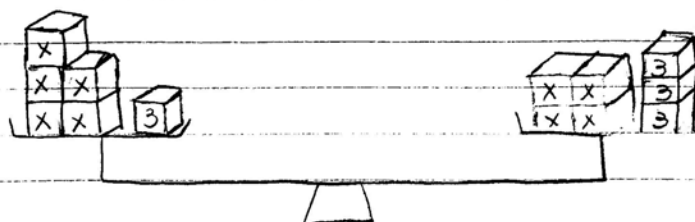
A seguir apresentamos três amostras de exercícios diversos que foram aplicados pela professora a partir do livro didático. Uma cópia de parte do caderno de uma aluna pode ser encontrada nos anexos para uma visualização mais detalhada desses conteúdos matemáticos.



$104) a) 4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 \checkmark$
 $b) 4^2 = 4 \cdot 4 = 16 \checkmark$
 $c) 4^1 = 4 \checkmark$
 $d) 4^0 = 1 \checkmark$
 $e) 4^{-1} = \frac{1}{4}$
 $f) 4^2 = \frac{1}{16}$
 $105) a) 10^{-3} = \left(\frac{1}{10}\right)^3 = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}$
 $b) 2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$
 $c) (-4)^2 = \left(\frac{-1}{4}\right)^2 = \frac{-1}{4} \cdot \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{+1}{16}$
 $d) \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{5} = \frac{36}{25} \checkmark$
 $e) \left(\frac{-5}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{-7}{5}\right)^2 = \frac{-7}{5} \cdot \left(\frac{-7}{5}\right) = \frac{+49}{25} \checkmark$
 $f) \left(\frac{-1}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{-2}{1}\right)^3 = \left(\frac{-2}{1}\right) \cdot \left(\frac{-2}{1}\right) \cdot \left(\frac{-2}{1}\right) = \frac{-8}{1} \checkmark$
 $g) 0,4^{-2} = \frac{4}{10}^{-2} = \frac{10}{4}^2 = \frac{10}{4} \cdot \frac{10}{4} = \frac{100}{16} = 6,25 \checkmark$
 $h) (-0,1)^{-3} = \frac{1}{10}^{-3} = \frac{10}{1}^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \checkmark$
 $0,1 \cdot 1000 = 100$

Figura 4 – Exercícios sobre potenciação retirados do caderno de um aluno.

② Seja a balança abaixo:



a) Retire 4 pesos x e um peso 3 de cada prato e desenhe como a balança ficou



b) Qual é o valor do peso x ?

6

③ Resolva as equações:

a) $5x + 3 = 4x + 9$

$1x + 0 = 0x + 6$

$x = 6$

b) $3x + 7 = 2x + 1$

$1x + 6 = 0x + 0$

$x = -6$

c) $8x + 2 = 6x + 4$

$2x + 0 = 0x + 2$

$2x = 2$

$x = 1$

d) $3x + 1 = x + 1$

$2x + 0 = 0x + 0$

$2x = 0$

$x = 0$

Figura 5 – Exercícios sobre equação do primeiro grau retirados do caderno de um aluno.

Resolvendo um caso

$$107) a) \left(\frac{-4}{3}\right)^1 = \frac{-4}{3} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{25} \checkmark$$

$$c) \left(\frac{-2}{7}\right)^2 = \left(\frac{-2}{7}\right) \cdot \left(\frac{-2}{7}\right) = \frac{+4}{49} \checkmark$$

$$d) \left(\frac{-1}{8}\right)^3 = \left(\frac{-1}{8}\right) \cdot \left(\frac{-1}{8}\right) \cdot \left(\frac{-1}{8}\right) = \frac{-1}{512} \checkmark$$

$$e) 0^{10} = 0 \checkmark$$

$$f) \left(\frac{-7}{9}\right)^0 = 1 \checkmark$$

$$g) 1,1^2 = 1,1 \cdot 1,1 = 1,21 \checkmark$$

$$h) 1,2^2 = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \checkmark$$

$$108) a) (-2)^6 =$$

$$\frac{-6}{2} = \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+1}{64} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{5}{9}\right)^{-1} = \left(\frac{-9}{5}\right)^1 = \frac{-9}{5} \checkmark$$

$$c) \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{25}{4} \checkmark$$

$$d) 0,3^{-1} = \frac{3}{10}^{-1} = \frac{10}{3} \checkmark$$

$$e) 0,3^{-2} = \frac{3}{10}^{-2} = \frac{10}{3} \cdot \frac{10}{3} = \frac{100}{9} \checkmark$$

Figura 6 - Exercícios sobre potenciação retirados do caderno de um aluno.

Os conteúdos matemáticos seguem, em sua maioria, modelos com ênfase em cálculos básicos. Segundo Skovsmose (2000), as observações apresentadas anteriormente caracterizam um perfil de educação matemática tradicional que se enquadra no que o autor chama de *paradigma do exercício*.

Para reforçar essa idéia, Skovsmose (2000) cita estudos realizados por Cotton (1998) sobre as aulas de matemática em salas de aula inglesas que apresentam o seguinte padrão: apresentação de idéias e técnicas matemáticas pelo professor seguidas pela resolução de exercícios por parte dos alunos. Padrões estes, muito semelhantes aos da professora de matemática acompanhados em nossas observações de sala de aula. “Geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. (...) a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma, resposta correta.” (SKOVSMOSE, 2000, p.67)

Embora Skovsmose escreva sobre o paradigma do exercício em contraposição à abordagem de investigação, não queremos dizer que falta à professora mudar suas estratégias de ensino. Neste momento, estamos preocupados apenas em caracterizar essas ações, buscando plausibilidades que fundamentam o fato da professora assumir este perfil tradicional.

Durante nossas observações das aulas de matemática a professora trabalhou com operações numéricas envolvendo decimais. A correção era feita a partir das resoluções que os alunos escreviam na lousa. Neste momento, notamos a presença de duas soluções dos alunos que a professora precisava corrigir: uma relacionada à regra de sinais na multiplicação e outra ao posicionamento das vírgulas na multiplicação de dois números decimais.

Em nossa entrevista, perguntamos à professora como ela lida com a seguinte questão resolvida por um aluno: **$(-0,9) \cdot 3 = + 27$**

“P: Então, o aluno de 6ª série viu lá no início quando a gente está somando, por exemplo, números negativos. Eu falo: “soma as três parcelas negativas.” Você vai ter um total negativo ou não?” Então daí ele recorda que vai ter uma resposta negativa.” Ele precisa recordar da multiplicação somando as três parcelas negativas 0,9. É uma maneira de você voltar lá no início com as operações com os inteiros e ele recordar.”(E4)

“P: Primeiro eu faço esse aluno recordar as operações que ele já viu comigo. Por exemplo, se é aluno de 6ª série, ele já estudou as operações com os inteiros comigo mesmo. Então eu o faço abrir as cartelas ali, por exemplo, três parcelinhas de zero vírgula nove (0,9) negativo. Se você está somando as coisas que são negativas, ela vai continuar negativa. Posso até fazer com números inteiros antes e depois com os racionais. Mas é ali na lousa também, recordando isso.” (E5)

A professora comenta que o livro didático, neste caso, é a grande fonte inspiradora para lidar com este assunto. Além de usar a recordação de tópicos que os alunos já estudaram em períodos anteriores, como recurso didático, ela sustenta a idéia de que o livro didático apresenta encaminhamentos interessantes que facilitam o entendimento dos alunos.

“P: Olha, o próprio livro didático mostra o porquê. Em nosso tempo era visto assim como uma regra e a gente não entendia o processo. Hoje não, tem toda uma demonstração no próprio livro deles. O livro apresenta toda uma seqüência de demonstração que eu acho interessante que convence o aluno.” (E5)

“P: Então o livro utiliza essa soma que o aluno já deveria saber legal, ele vai mostrando como eu somo parcelas negativas, parcelas positivas. Quando o livro mostra negativo com o negativo, ele trabalha com o oposto do número. Então eu acho interessante, a maioria se convence.” (E5)

Em relação à multiplicação de decimais, a resolução $(0,2) \times (0,2) = 0,4$ foi apresentada para a professora comentar, ou seja, como ela lida com esse tipo de situação.

“P: O que eu poderia falar para ele recordar? Dois décimos (eles preferem trabalhar mais com frações, eles têm mais facilidade), então eu perguntaria: dois décimos vezes dois décimos, assim ele tem mais facilidade para chegar que são quatro centésimos, e o aluno ali escreveu dois décimos. É uma maneira de ele recordar, utilizando as frações.” (E4)

“P: Bom, na 5ª série a gente trabalha com eles com um material concreto. Ou a gente pega um papel

quadriculado ou até o próprio material dourado. Mas na 6ª série o volume de conteúdo é maior, então a gente só recorda. Eu faria ele lembrar o zero vírgula dois como uma fração decimal, porque eles trabalham melhor com o produto de fração. Eles gostam muito de desenhar figuras, ver quanto que tem ali. Esse seria o encaminhamento. Nós usamos muita figura principalmente com fração. Eu acho que dessa forma eles têm mais facilidade.” (E5)

Muitas vezes verificamos que a professora utilizava a lousa como caderno para tirar as dúvidas de seus alunos ou até mesmo para recordar algum assunto para a turma toda. Recorrer a figuras foi um recurso muito presente para explicar operações com frações.

Durante algumas aulas, observamos que no momento da **exposição da matéria** pela professora, os alunos liam em voz alta trechos do livro didático que abordavam o conteúdo matemático. Entre uma leitura e outra de alguns parágrafos, a professora tecia alguns comentários e explicava a matéria na lousa, normalmente utilizando exemplos de exercícios.

“P: Essa leitura que a gente faz é para melhorar a leitura deles, a escrita, essa oralidade. Então a gente estimula isso. É também uma maneira da classe ficar quieta enquanto um está falando. Outro parágrafo, outro aluno. Isso chama um pouco a atenção deles, estar praticando a oralidade, daí eu vou comentando quando eu acho que é necessário. Dá uma parada para falar.” (E2)

Embora a professora exponha a importância da leitura para os alunos no sentido de exercitar a oralidade, novamente é possível verificar que a questão central é o gerenciamento da sala: como fazer com que os alunos permaneçam quietos e prestem atenção na explicação.

Em seus relatos, professora declarou que **não preparava** antecipadamente suas **aulas** porque possuía pouco tempo disponível. Esse fato pode ser verificado quando apresentamos aspectos de sua condição funcional e de trabalho. Em muitos momentos das aulas observadas, notamos que a professora perguntava aos alunos em que parte do livro ela havia parado na aula anterior. Os depoimentos da professora mostram que seu tempo para realizar essa tarefa é escasso e, por isso, muitas vezes não havia preparado

aquelas aulas específicas. Como forma de contornar essa situação, a professora apoiava-se em **experiências** dos anos **anteriores** para continuar seu trabalho. Tanto essas observações feitas em sala de aula quanto o depoimento da professora indicam que as aulas são praticamente as mesmas para todas as 6as séries.

“P: Basicamente é isso. Eu chego. Quando a gente está trabalhando com uma série só. Várias salas de uma série só, você retoma no ponto em que cada sala parou, em determinado exercício, em determinado momento. Basicamente é isso, eu continuo a aula passada.” (E2)

“P: Então, esse tempo a gente não tem. Então eu uso coisas que eu já fiz antigamente. Olha, essa aula eu fiz assim, deu certo, foi legal, então, eu vou por esse caminho. Mas eu acho que é muito difícil que um professor que tem outro período comprometido com aulas, fora o que ele já trabalhou, pensar no dia seguinte. Eu acho que é quase impossível achar o professor que tenha esse tempo. A carga horária é muito pesada dentro de sala de aula. Eu tenho 25 aulas no Estado e 20 aulas no particular, se não eu não sobrevivo. Eu passo o dia inteiro, das 7h às 7h dentro de sala de aula.” (E3)

Para a professora, a presença do livro didático facilitou na condução de suas aulas. Além de ser um recurso material diante da falta de tempo para prepará-las, a professora afirma que se trata de um texto pronto e de fácil acesso aos alunos, minimizando algumas rotinas comuns que são vistas como trabalhosas.

“P: Ajudou. Para muitas coisas ajudou. Para a gente mandar tarefas para casa. Nos últimos minutos de aula a gente pede: olha gente, vocês vão fazer essa tarefa para amanhã. Ajudou muito, muito mesmo. Até para eles terem o conteúdo na mão, não precisa passar o conteúdo na lousa. Eles já lêem. A gente lê em voz alta e já vai resolvendo tudo. A presença do livro didático na sala de aula facilitou muito a vida do professor.” (E10)

As salas de aula (espaço físico) da escola são classificadas como **sala ambiente**, neste caso, de matemática. A professora leciona todas as aulas nesta sala e eram os alunos que se dirigiam à sala nos intervalos das aulas.

Esta sala deveria apresentar um tipo diferenciado de estrutura que facilitasse o desenvolvimento de atividades exclusivas para a aula de matemática, porém a professora afirma que esta recomendação não é seguida.

“P: Ela é ambiente somente (pensa...) não na estrutura de uma sala ambiente. Ela só é fixa. Todos os alunos vão para lá para a sala de matemática, mas não tem nenhum material assim perto deles. São somente carteiras, mesa do professor, lousa e armários com livros. Talvez alguma coisa pendurada na parede para chamar a atenção, fica longe da sala ambiente de matemática.” (E3)

A professora comenta que seria bom o professor escrever seu próprio material, mas alega que suas condições de trabalho não a permitem realizar essa tarefa.

“P: Isso seria muito bom. O professor vai pensar: O que eu vou fazer amanhã? Bom, vou usar atividades do livro, vou escrever algumas, vou usar computador ou régua e compasso. Seria interessante preparar uma aula. Você já sabe o que vai dar, vai fazer. Mas o dia-a-dia do professor é isso. Você chega na sala, além da aula que você tem que dar conta, a gente nem sabe se vai poder dar aquela aula.” (E10)

Para a professora, a sua vida pessoal também deve ser levada em consideração. Além do trabalho, ela afirma que precisa dedicar um tempo de seu dia para a família.

“P: E daí uma mãe chega em casa, depois de um dia desse, tem filhos, casa para cuidar. Quando que você vai arrumar tempo para preparar aula? É complicado!” (E3)

Além da **falta de tempo** por ter uma carga-horária sobrecarregada, a professora cita que é preciso também ter apoio de **materiais para a preparação** de aulas, que segundo ela, a escola não fornece. A falta de infraestrutura a obriga a negociar com seus alunos quantias em dinheiro para a compra de materiais simples como folha de papel.

“P: Uma boa aula preparada, você tendo recursos disponíveis. Também não adianta preparar as aulas se você não tem alguns recursos. Vamos supor de informática ou até para compra de material para os alunos. Isso também esbarra, porque nem todos podem comprar. Precisa, por exemplo, de algum tipo de papel ou isso, ou aquilo. Na escola a gente trabalha somente com papel sulfite e cartolina. A escola não fornece, os alunos trazem no começo do ano de livre e espontânea vontade. É pedido para quem puder trazer, mas a gente não tem um material que eu possa falar que a escola fornece. Eles precisam trazer, fazer uma vaquinha. Por exemplo, as provas a gente junta o dinheiro do xérox para eu poder digitar e tirar as cópias necessárias. Então é difícil.” (E3)

O livro didático é praticamente o único material utilizado para nortear as aulas de matemática. É o livro que serve de fonte para a professora determinar o conteúdo matemático e as características desse conteúdo que será estudado em suas aulas. Além disso, a professora afirma que se utiliza de experiências consideradas de sucesso para conduzir suas aulas.

“P: Principalmente as experiências anteriores a esta. Algo que eu já utilizei e foi bem aceito pelos alunos em outras situações. Dependendo da matéria alguns jogos, sala de informática. Mas basicamente é o livro didático. Eles (alunos) têm que levar para casa e trabalhar em cima deles.” (E2)

Embora não tenhamos observado a utilização de jogos, a professora comenta sobre um jogo que ela já aplicou nas aulas de matemática.

“P: Tem um jogo interessante quando eles estão aprendendo a decompor números em forma de fatores primos, fica mais fácil. Chama-se bingo dos fatores. Eles trabalham, sorteiam um número e eles têm que decompor o número da cartelinha de bingo. É interessante. Às vezes a turma constrói jogos que eles vão trabalhar.” (E2)

Mesmo diante da caracterização de sua prática docente como tradicional, por ela mesma, a professora descreve uma experiência didática bem diferente do conjunto de nossas observações. No início de sua carreira como professora efetiva, ela desenvolveu um projeto em sala de aula em

parceria com outro professor efetivo de matemática nessa escola³. Esse professor também era formado no Curso de Matemática da UNESP de Rio Claro.

“P: Era legal porque a gente começou a trabalhar com a assimilação solidária⁴ que um professor lá da Unesp havia lançado. Eu, particularmente, quando eu vi tudo aquilo, eu não conseguia me adaptar. Fui me adaptar anos depois. Aí que eu descobri que ele tinha razão. Nós pegamos aquilo e trouxemos para os nossos alunos. Eles trabalhavam em grupos, tirando dúvidas, um grupo caminhava conforme fosse realizando as tarefas. Era legal, a gente trabalhou de forma diferente. Mas logo esbarrou o tempo, tinha que preparar muita atividade fora. O nosso tempo era muito restrito. Dava muito trabalho porque tinha que fazer atividades diferentes, tinha que tirar xérox e financeiramente os alunos não tinham condições. Era muito material xerocado. Esbarrava nisso. Depois o professor acabou mudando para outra cidade e aí a gente acabou voltando para outro ritmo.” (E5)

“P: No início a gente achava que os alunos eram imaturos para fazer isso, porque muitas vezes eles davam a sua própria nota que julgavam merecedores, mas com o passar do tempo a gente viu seriedade no trabalho deles. Eles viam que não adiantava nada fingir, que eles não iriam sair do lugar se não aprendessem mesmo. Eles tentam camuflar no começo, fingir que estão aprendendo, mas depois, em longo prazo, as coisas mudam. Hoje a gente dá tudo muito mastigado para eles. Com a assimilação não, você tinha que ir lá e de alguma maneira tirar a solução daquele seu problema. Então todos tinham que saber a dúvida do outro, não adiantava fingir. O problema estava ali e tinha que ser resolvido, caso contrário não caminhava. Só que é um trabalho muito cansativo, é muito mais trabalhoso e precisa ter tempo, apoio. Condições.” (E5)

O relato acima mostra o quanto é importante o professor trabalhar compartilhando sua prática profissional, tomando decisões com outros profissionais sobre questões relacionadas diretamente com o exercício da profissão docente. Destacamos dois aspectos nos textos acima apresentados: o aspecto formador dessa experiência e o aspecto didático.

³ Atualmente este professor não atua mais na mesma escola em que a professora de matemática leciona.

⁴ Cf. Baldino (1998).

A professora esclareceu que neste período em que adotou essa proposta nas aulas de matemática, sua carga-horária era composta por 25 horas-aula, jornada básica do cargo de PEB II na escola pública. Ela chama a atenção dizendo que não trabalhava simultaneamente na escola particular, argumentando que seu tempo disponível para organizar sua prática era maior.

“P: Eu não trabalhava na escola particular. Eu tinha mais energia. Eu tinha somente 25 aulas no Estado. Eu tinha mais tempo. Hoje seria inviável fazer esse tipo de trabalho. Eu não teria tempo para preparar as aulas, nada.” (E5)

Além das considerações relacionadas às condições de trabalho que a professora citou anteriormente, há questões de gerenciamento da sala de aula que são vistas por ela como problemas a serem vencidos no desenvolvimento de propostas similares ao da assimilação solidária.

No caso do trabalho em grupo, além do desafio de criar atividades diferenciadas para cada grupo, a professora mostra-se com dificuldades para lidar com velocidades diferentes de cada grupo na resolução das atividades propostas, transmitindo desconforto por sentir que é preciso ter um tempo maior para desenvolver esse tipo de trabalho e cumprir o programa a ser dado. O fato de existir coisas diferentes acontecendo simultaneamente em sala de aula também faz com que a professora sinta a perda de seu controle sobre o que os alunos estão fazendo, tendo a sensação de que não tem domínio da sala como um todo.

“P: A gente trabalhava em grupos. Então, tinha grupos que já solucionavam o problema e eu tinha que já estar preparando novos desafios para eles. Outros grupos não. Você fica um pouco amarrado. Você trabalha ali com grupos isolados e não com uma classe ao todo. É difícil lidar com essa diferença de velocidade. É um pouco complicado.” (E8)

“P: É muito cansativo para o professor, é um desafio novo para ele também porque você não sabe o que vai sair dali da solução daquele problema. Seria o ideal. Mas é muito trabalhoso, não é fácil preparar as atividades” (E8)

“P: Além disso, você tem uma sala com certo barulho anormal, tem uns alunos que se empolgam demais. Você tem que dar atenção para um grupo específico e outros

ficam soltos. Parece que você não tem controle do que está acontecendo em outros grupos. Há um desgaste maior para o professor. Nesse tipo de aula seria ideal você não pensar no tempo, não pensar nos vizinhos. É um pouco complicado trabalhar com esse tipo de metodologia.”(E8)

As falas da professora nos levam a acreditar que, para ela, gerenciar bem uma sala de aula implica em manter a sala em silêncio e, dessa forma, ter ‘tudo’ sob controle. Para a professora, manter sua fala para a sala toda é uma forma de uniformizar o comportamento dos alunos e de atender a todos ao mesmo tempo.

“P: Quando você está com uma sala sem estar dispersa em grupo e com problemas ali, você puxa mais o negócio aqui, você tem um controle melhor da fala. A gente fica com um domínio melhor da classe inteira, não fica tão disperso. Quando você está com um grupo, você está com aquele grupo fechado, entende, e pronto. Agora com a sala ali, quando você está falando com a classe parece que seu controle é melhor até na administração da aula. Agora com o grupo não, você está ali com aquele grupo de 4, 5 ou 6 alunos e nada mais, só ali.” (E8)

Durante nossas observações das aulas de matemática, notamos que acontecia com muita frequência de alunos levantarem-se de suas carteiras para tirarem suas dúvidas com a professora. Essa rotina sempre acontecia no momento das aulas em que os alunos resolviam os exercícios propostos. Normalmente essas dúvidas eram tiradas na lousa ou na carteira da professora de forma individual. Notamos que ela sempre fazia um esforço muito grande para atender a todos, levando em consideração a alta procura. Porém a professora muitas vezes ficava incomodada com o barulho dos alunos enquanto realizava essa tarefa. Algumas vezes ela os advertia pela bagunça, outras vezes colocava alguns deles para fora da sala, alegando que, em função do barulho, não conseguia conversar com os alunos que estavam ao seu lado tirando dúvidas. A professora, conforme comentário abaixo, parecia sempre muito desgastada com esse processo.

“P: O desgaste é quase o mesmo. Você tem um desgaste ali natural, você está explicando, tirando a

dúvida de cada um. O problema acontece quando eles estão em grupo. Eu acho que o barulho aumenta. O ruído. Você está com a cabeça ali, querendo ajudar a tirar dúvida, mas o volume da sala é maior, você fica preocupado com o que eles estão fazendo. Você não está vendo, porque você vai ser cobrado. Não pode dar as costas para o restante da sala. O professor tem que estar ligado 24 horas, é isso que eles falam para gente. Então nunca se dá as costas para a sala porque você não sabe o que pode acontecer ali. Você vai ser cobrado por essa atitude. Então já é um posicionamento que a gente não toma mais em sala de aula. Porque a gente vai ser cobrada depois. A gente é responsável pelo aluno ali dentro da sala de aula. É difícil.” (E8)

A necessidade de evitar problemas de indisciplina que tenham repercussão com a direção da escola, com professores e até mesmo com os pais dos alunos é uma justificativa apontada para manter o controle sobre coisas que podem acontecer e causar transtorno à ordem estabelecida. Fica subentendido que as coisas que acontecem dentro da sala de aula são de responsabilidade do professor e que se os problemas ultrapassarem as paredes da sala, o professor fica visto como um profissional que não dá conta de suas tarefas, ou seja, um profissional que não tem competência para assumir uma sala de aula.

“P: Quando a sala está dividida em grupos, eu chego em determinado grupo, você dá às costas para o restante da sala. E isso é cobrado muito da gente, a nossa postura em sala de aula. Saber o que aluno faz em sala de aula. Então, professor não pode dar as costas, você trabalha tensa, como você vai dar atenção para um aluno sabendo que atrás tem mais de vinte, entendeu. Então tudo o que acontece ali dentro nós somos os responsáveis por isso. A gente trabalha sobre pressão. Eu creio que os meus colegas também acham assim, que a melhor maneira ainda de ter o controle de uma sala é estar de frente a ela, falando, conversando, enfim... mas de frente a ela. A partir do momento que você está trabalhando em grupo, acontecem coisas e daí basta uma ou duas experiências negativas para o professor desistir, entendeu. Porque a gente é cobrado, a gente é pressionado. E se acontece em sala de aula, vem pai, vem mãe em cima. Enfim, é uma loucura, direção

também. O professor tem que ser um super-herói. Tem que dar conta do conteúdo, do que se faz em sala de aula, até do que um aluno fala do outro. Mas como você permitiu que ele falasse isso? Enfim, o professor. O professor tem que pagar a conta de tudo ali. É o responsável por todas aquelas cabeças ali dentro.” (E9)

Do ponto de vista da aprendizagem, a professora diz que trabalhar com abordagens envolvendo a resolução de problemas que adotam trabalhos em grupo como procedimento didático, incentiva ao aluno a pensar e buscar soluções novas aos problemas propostos. Ela mostra-se capaz de citar essas habilidades, mas tudo isso é desconsiderado diante do desafio de gerenciar sua sala.

“P: Eu vejo que essa dinâmica, por exemplo, trabalhar com a resolução de problemas, eu acho que é ideal. Faz o aluno pensar, como solucionar o problema, como sair disso, a conhecer novas ferramentas, seria o ideal. Mas para isso mexe com tudo. Tudo o que já falamos anteriormente.” (E8)

Durante nossas entrevistas apresentamos à professora a seguinte frase, retirada dos PCN, que caracteriza uma prática considerada comum entre os professores de matemática: “A prática em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação... Essa prática de ensino tem-se mostrado ineficaz” (Brasil, 1998, p. 37). Vejamos sua fala ao analisar esta frase.

“P: Para alguns pode até ser ineficaz. Mas eu acredito um pouco nela. Não sei se é por eu ter passado um pouco por ela na minha infância, na universidade. Mas tem pessoas que aprendem dessa forma também. Eu acho que aprendem sim.” (E8)

“P: Muitos assuntos eu trabalho dessa maneira e acontece de haver aprendizagem. Acontece. Então eu não sei se isso seria 100%. Eu não acho que ela é ineficaz, eu acho que o aluno chega a aprender sim. Chega a aprender.” (E9)

A professora comenta que algumas turmas demonstram preferência por aulas que são preparadas seguindo a estrutura apresentada. Para ela, suas experiências anteriores das aulas de matemática na perspectiva da resolução de problemas indicam que os alunos precisam estar dispostos a resolver o desafio proposto. Essa é a condição fundamental.

Essa falta de engajamento por parte dos alunos é traduzida pela professora como dispersão da turma toda e, por consequência, a perda do controle da sala diante do que ela entende por indisciplina. Além disso, questões consideradas abertas provocam desconforto para a professora que não sabe o que fazer com os alunos que não chegam às conclusões esperadas, por exemplo, uma definição ou uma propriedade. Embora a professora afirme que esse tipo de mudança, de uma aula tradicional para uma aula apoiada na resolução de problemas, não tenha sido bem aceita pelos alunos, seu depoimento mostra novamente que os desafios para gerenciar a sala de aula estão presentes.

“P: Determinadas turmas até preferem, o próprio aluno prefere às vezes partir de uma definição, de algo assim, do que de um determinado problema e aí definir. Eles têm muita dificuldade, eu já trabalhei com uma turma alguns anos atrás que trabalhavam a partir de problemas e tinham que fazer comparações para chegar numa determinadas propriedades. É complicado porque nem todos têm essa visão, nem todos têm essa visão. Nem todos estão interessados. Então para uma sala com mais de 30 alunos é complicado trabalhar dessa maneira do item anterior, com resolução de problemas. O ponto de partida é de um problema, até chegar numa definição, numa propriedade, enfim. Eu cheguei a praticar isso, mas não foi bem aceito pelos alunos. A mudança não foi bem aceita.” (E9)

A professora acredita que os alunos não possuem o hábito de se empenharem durante muito tempo para resolver determinados problemas matemáticos. A falta de persistência para concluir uma atividade é vista como o problema central. Ela defende que os alunos deveriam ser acostumados com propostas dessa natureza desde o início dos estudos, mostrando explicitamente que não consegue dar conta desse desafio sozinha.

“P: Talvez porque eles não tenham esse hábito de pensar durante algum tempo sobre determinado problema, sabe, solucionar. Tem gente que não tem essa insistência de ficar ali sobre o problema e não sair enquanto não resolvê-lo.” (E9)

“P: Só se for uma sala com muita gente boa mesmo que desde a infância está adaptado a fazer esse tipo de atividade, a tirar conclusões. Seria o hábito mesmo de relacionar, de fazer comentários a respeito do que eles estão vendo para tirar alguma propriedade, por exemplo, eles não têm esse... teria que fazer um começo, seria mesmo moldá-los para esse tipo de estudo. E isso seria um choque. Também não acontece com outras disciplinas. São poucos que conseguem enxergar o que está atrás do véu, sabe.” (E9)

A questão do gerenciamento da sala de aula parece ser o desafio central para a professora. Como lidar com tantas coisas acontecendo ao mesmo tempo.

“P: Com essa turma que eu tentei fazer esse tipo de abordagem, eu trabalhei com grupos de 4 integrantes, a gente estava estudando números inteiros, era uma 6ª série. Então eles tinham um problema, tinha grupo que pensava num problema, outro não, aproveitava o momento de grupo para conversar. Em um mesmo grupo, dois pensavam no problema e os outros dois eu já via que não tinham interesse, paravam por ali, entendeu.” (E9)

“P: É complicado você fazer um fecho com todo mundo. E também tem o fato... não seria atrasar mais. Mas você vai ter que dispor de mais tempo para trabalhar essa disciplina com eles, esse conteúdo com eles. Por que às vezes pode sair isso rapidamente ali ou pode demorar várias aulas para se concluir alguma coisa.” (E9)

A professora mostra seu incômodo diante do fato de que alguns alunos não conseguiam atingir os objetivos de uma atividade de forma autônoma, o que fazia com que ela se sentisse obrigada a contar para esses mesmos alunos, de forma explicativa, as conclusões dessa atividade proposta. O fechamento das atividades é entendido como um momento de discussão e correção das tarefas com a turma toda, mas a professora aponta suas dificuldades para cumprir essa etapa diante dos ritmos diferentes de

aprendizagem dos alunos. Para ela, o fechamento do trabalho proposto deve contemplar o mesmo conteúdo para todos os alunos, e isso, é um grande problema. Diferentemente da proposta da assimilação solidária.

“P: Eu ia para lousa e fechava o assunto com a sala. Todo mundo ia para o caminho e a gente tinha que chegar num... Eu estou lembrando agora, era propriedade de exponenciação com os números inteiros e tinha que concluir as propriedades. Tinha gente que não relacionava as coisas que estavam acontecendo, sabe, não juntava tudo aquilo, não era claro para eles isso. Então tinha que chegar a professora e dizer o que estava acontecendo, se não, eles não iam sair do exercício. Ou alguém, sei lá, do grupo... são poucos que conseguem pegar a idéia facilmente. Mas para a maioria dos casos o professor precisa ir lá e falar: - olha gente, está acontecendo isso, observem bem! Então eles não são críticos. Talvez eles não sejam maduros suficientes para trabalhar com isso aqui.” (E9)

Durante nossas entrevistas apresentamos à professora a indicação dos PCN sobre a utilização da história da matemática, da tecnologia da informação e de jogos como recursos em sala de aula. Apesar de concordar imediatamente com essa indicação, a professora faz algumas considerações em relação ao seu conhecimento desses recursos, suas formas de utilização e limitações para utilizá-los nas aulas de matemática.

Em relação à **história da matemática**, a professora diz que sua principal fonte de conhecimento são os livros didáticos e para-didáticos. Também afirma que a história da matemática está mais presente nesses livros nos últimos anos, indicando a forma com que esse recurso é tratado em suas aulas. Para ela, a história da matemática é uma forma de justificar o surgimento de algum conteúdo matemático, tratando da sua localização na linha do tempo.

“P: Aliás, história da matemática, eu gostaria muito de saber mais sobre ela, de ter tempo de pesquisá-la. Porque eu acho que o segredo está aí. A gente se localizar no tempo, saber que tipo de coisa que levou a isso ou aquilo.” (E9)

“P: Olha, o acesso que eu tenho... foi muito assim, pouco. Não utilizei o da faculdade aqui no dia-a-dia. Eu

fui é aprendendo. Determinado assunto que eu tinha que dar ou estava em algum livro didático ou para-didático. Assim eu fui aprendendo um pouco, descobrindo. Hoje, atualmente eu posso dizer que tem história da matemática nos livros didáticos. Muitos deles abordam, mas há uns dez anos era difícil encontrar. Era difícil encontrar um pouco de história.” (E9)

A professora comenta que gostaria muito de estudar mais a história da matemática, porém ela lamenta não ter tempo para isso devido à sua carga-horária.

“P: A história da matemática é riquíssima e eu sinto não poder mergulhar aí um pouquinho, de ter tempo para pesquisar. A gente não tem tempo para estudar. Além de ser professor, a gente tem uma família também. Quando você sai do trabalho, você precisa dar a devida atenção lá. Professor é um super-herói.” (E9)

O principal recurso de **tecnologia da informação** disponível na escola, para utilização dos professores, é um conjunto de computadores que fica na sala de informática. Durante o acompanhamento das aulas, verificamos que a professora não o utilizou com seus alunos. A professora diz que a coordenação e a direção da escola cobram dos professores que utilizem a sala de informática, porém ela diz que essa mesma sala vem sendo ocupada para oferecer recuperação aos alunos de diversas séries e que a lentidão da manutenção técnica dos computadores não permite que os computadores fiquem em condições de uso.

“P: Houve um tempo em que com o programa que estava instalado aí, a gente não poderia mexer nas máquinas e, por isso, todo o restante da escola não podia mexer. Aquele ano foi um dos anos que a gente não teve acesso. Os alunos não tiveram acesso à informática.” (E9)

“P: No ano passado quando chegaram computadores novos, foi quase um ano inteiro para o técnico adaptar a programação, desfragmentar, não sei bem exatamente o que era, não vou saber te informar. Tinha que pegar o computador antigo e atualizar. Eu sei que ficou o ano todo parado. Umas máquinas não funcionavam. Então nestes

últimos anos os alunos não tiveram muito acesso aos computadores.” (E9)

A professora descreve que o número de computadores da sala de informática é muito reduzido para atender entre 35 e 40 alunos de cada turma. Muitas vezes foi preciso dividir a turma para que as aulas de matemática na sala de informática acontecessem.

“P: Quando eu vim para cá há 10 anos, eram 5 máquinas. Apenas três funcionavam. Então era uma sala inteira. Vinham e ficavam dois alunos em cada computador, eram 6 alunos por vez. Além disso, tinha que ter alguém lá em cima com o restante da sala. Depois o Estado aumentou esse número de computadores e chegou a ser 10 no total. Eram 10 computadores para uma sala de 35 a 40 alunos.” (E9)

A professora descreve uma aula na sala de informática para uma 6ª série em que os alunos estudaram algumas propriedades dos triângulos. O programa utilizado foi o Cabri-géomètre II.

“P: Era assim: eles vão para a máquina, eles já viram a teoria e nessa turma aconteceu assim. Eles viram a teoria antes e depois eles foram ver se isso realmente acontece lá com o Cabri, lá na geometria. Então eles aprenderam a construir retas, primeiro eu tinha que apresentar todo um programa para eles. Então tem o computador central do professor que eles viam na tela da televisão o que eu fazia. Já tínhamos a tela grande. O computador era ligado nessa televisão. Eu ia mostrando o que deveria ser feito e eles ficavam sentados em U, nesta disposição. Todos ficavam em duplas olhando para a tela e ali eu ia mostrando cada ferramenta do Cabri, para que serve cada uma delas. Daí eles construíram retas, aprenderam a medir ângulos, verificavam as propriedades que eram válidas. Eles gostavam muito. A tela da TV ajuda muito, mas é preciso ter muita energia, tem que ficar 100% ali. Eu já trabalhei também com o fracionando, que é uma gracinha também para o pessoal de 5ª série.” (E9)

A professora comenta que suas aulas na sala de informática assumem o papel de aplicação do conteúdo matemático. Seu objetivo é fazer com que os alunos percebam que a matemática da sala de aula funciona. Em primeiro

lugar vem a teoria e depois o que ela entende por aplicação dessa teoria, ou seja, verificar as propriedades que são válidas.

O modelo da aula na sala de informática segue os padrões das demais aulas. Inicialmente há uma explicação dos procedimentos a serem adotados que são expostos na tela maior para a turma toda e, posteriormente, os alunos realizam suas tarefas utilizando a máquina.

Em relação à **utilização de jogos** nas aulas de matemática, a professora comenta que utiliza mais nas 5as séries para ensinar as quatro operações básicas. Para introduzir o conteúdo “fatoração”, a professora diz utilizar um jogo chamado bingo dos fatores. Nas 6as séries ela já utilizou o jogo batalha naval, porém a frequência é pequena. Sua experiência indica que os alunos gostam quando ela utiliza jogos para ensinar.

Embora a professora reconheça suas limitações em relação ao conhecimento dos recursos apresentados e a baixa frequência com que ela os utiliza nas aulas de matemática, acreditamos que os critérios tanto de escolha quanto de aplicação de uma atividade envolvendo história da matemática, tecnologia da informação ou jogos ficaram explícitos anteriormente.

Ao comentar sobre as **formas de apoio** que gostaria de receber para vencer esses obstáculos declarados anteriormente, a professora reivindica incentivos para poder especializar-se, para estudar e preparar suas aulas. Nessas condições a professora indica que qualquer mudança significativa em sua prática somente poderia ser promovida se esses obstáculos fossem superados.

“P: Eu gostaria de ter, por exemplo, o tempo disponível como apoio para eu poder me especializar, um tempo a mais. Até para continuar a estudar e a gente não tem esse tempo para gente, para o estudo. É só ir e dar aula, dar aula, dar aula. Isso um dia atrás do outro, ano após ano, chega uma hora que você pifa. Isso eu sinto, todo professor deveria ter o tempo dele. Parar, refletir, se eu posso mudar aqui ou ali. Ter o tempo de mudar, analisar, preparar uma aula. Esse tempo a gente não tem. Então muitas vezes tem coisa que vai ali como dá.”(E3)

Para a professora, a sobrecarga e a falta de tempo em função dos baixos salários não possibilita que ela passe outro período na escola para

desenvolver projetos que buscam atender às necessidades de alunos com deficiência de aprendizagem.

“P: Por exemplo, se o professor tivesse um outro horário, o aluno com dificuldades poderia estar voltando na escola, você separadamente da turma estaria trabalhando com ele paralelamente, fazendo um acompanhamento, um reforço, não outra pessoa. Mas o professor não tem esse horário. São aquelas aulas, você encontra com ele só naquele momento. Fica difícil. Se pudesse, por exemplo, no caso do aluno que está na sexta série e não sabe fazer as quatro operações básicas, teria que começar todo um trabalho de fundamental I com ele. Devagar e retornar lá para embasá-lo e poder continuar, mas isso só pode ser feito em outro horário.” (E3)

Muitas vezes observamos uma **tensão** estabelecida entre a **professora** e o comportamento dos **alunos** durante as aulas de matemática no que se refere ao que a professora considera com **indisciplina**.

Algumas situações observadas sobre os modos que a professora organiza e conduz as aulas de matemática podem nos ajudar a entender a visão da professora sobre o que significa manter a **ordem na sala**. Queremos com isso dizer que buscamos justificações que possam estabelecer coerências, em seus próprios termos, para seu modo de agir, afastando qualquer possibilidade de postular a incompetência da professora, ou, de outra forma, que ela não seja capaz de refletir sobre sua prática.

O **barulho** da sala foi tratado muitas vezes como um problema indisciplinar pela professora. O momento da aula em que a professora fica incomodada com o barulho acontecia quando ela tirava dúvidas dos alunos, quando explicava algum tópico de matemática na lousa para a sala toda ou quando comentava as resoluções dos exercícios que foram colocados na lousa.

“P: O barulho me incomoda quando eu estou conversando com outro aluno e tirando dúvida, dependendo do volume que está isso me incomoda bastante, o barulho da sala me incomoda. Quando eles estão falando muito alto ou rindo e eu estou ali falando com um outro aluno, ao lado dele. Tem hora que eu não escuto o que esse aluno está falando e muitas

vezes eu não ouço nem a minha própria voz. O excesso mesmo.” (E2)

“P: Você sabe quando um determinado grupo está fazendo ou se naquela hora, aquela risada foi de outra coisa, ou é baderna. Você sabe diferenciar. (...) Eu espero que eles continuem fazendo as atividades. A dúvida é pessoal, ela diversifica muito. Então, eu espero que quando eu estou com um aluno tirando a dúvida ali, a sala continue fazendo o que está fazendo, trabalhando.” (E2)

“P: Nas explicações acontece bem menos barulho. Normalmente eles param para ouvir, dão atenção ali alguns minutinhos, mas eles não ficam quietos por muito tempo.” (E2)

Faz sentido considerar que há uma crença por parte da professora de que o ambiente de sala de aula requer uma postura de estudo que envolva tranquilidade e disposição para aprender. Quando perguntamos se ela gostaria que o barulho da sala deixasse de existir, obtivemos a seguinte resposta:

“P: Não, não é que ele não existisse. O excesso de barulho é que me cansa. Sabe, você está no período da tarde trabalhando, muitos professores já desde manhã. Esse muito barulho incomoda, faz mal para a nossa saúde. Você tem que elevar a voz, parece que você já está gritando, falando muito alto, então isso vai desgastando o professor. Esse excesso de barulho da parte deles. Isso que vai desgastando.” (E2)

Algumas tentativas de manter a sala sob controle aconteceram: gritos para chamar a atenção dos alunos, trocas de alunos de seus respectivos lugares, alguns alunos colocados para fora da sala de aula quando não atendiam aos diversos pedidos da professora para ficarem quietos, a presença da inspetora de alunos e da coordenadora da sala em casos de indisciplina considerados sérios, a saída da professora da sala de aula por alguns minutos para recompor seu estado emocional, alunos que eram mantidos nas aulas de Matemática perdendo a aula de Educação Física como punição à indisciplina e dar mais exercícios para mantê-los ocupados. Defendendo a importância de controlar a indisciplina da sala, a professora diz:

“P: É importante. Tem que ter a atenção de todos quando você vai falar alguma coisa. Você tem que estar ligado mesmo. Tem que chamar a atenção deles. Tem que controlar mesmo na hora que você está andando pela sala, quando eles estão fazendo as atividades você tem que controlar o barulho. Se não o vizinho do lado já reclama, a própria direção. Esse entra e sai de alunos da sala de aula, o professor tem que controlar tudo isso. O que eles estão fazendo, se estão trabalhando”.

“P: A indisciplina é um grande desafio, você estar ali todo dia, e mais um dia. Acho difícil, é um desafio. Manter a ordem sabe, muitas vezes eles vem para a sala sem noção nenhuma de nada, de espaço, de nada, de nada, de nada. Então você tem que começar do zero com eles. Ficam todos em pé, querem andar todos ao mesmo tempo na sala de aula, então a gente tem que começar, é um desafio. Dependendo da turma, colocar as regras, mostrar como funciona o andamento da escola, muitas vezes é desgastante.” (E2)

Mesmo a professora tendo demonstrado constantemente um visível incômodo com a citada “indisciplina” da sala em diferentes momentos e um desgaste emocional, observamos que ela não mudou a dinâmica de sua aula no decorrer do semestre.

“P: Um desafio é a gente não deixar que o meio onde a gente está nos influencie. Por exemplo: turmas difíceis que não estão nem aí para o negócio, eles não te vencerem, te vencerem...” (E2)

“P: ... muitos alunos não estão receptivos àquilo que você quer oferecer, ao que você tem para oferecer, então você acaba se frustrando...” (E1)

“P: Em muitos momentos já aconteceu de me sentir desrespeitada. Alguns alunos não estão nem aí contigo, ficar ali falando é a mesma coisa que nada. (tom de desânimo).” (E2)

A permanência da forma com que as aulas são conduzidas parece lógica diante de suas afirmações anteriores de que a melhor maneira de manter o controle da sala é através da aula tradicional e, por esse motivo, ela não muda. Além disso, é plausível dizer que essa mesma **inflexibilidade na**

condução das aulas de matemática sustenta a idéia de que a professora entende que são os alunos que devem mudar de comportamento.

Faz sentido considerar que a professora concebe um tipo de comportamento de jovens que transcende os limites da escola. Por exemplo, ela pode entender que “uma pessoa mais nova deve obedecer aos mais velhos” ou que “educação vem do berço”. Nestes casos, não seria uma questão de ensino-aprendizagem. Seria especificamente a luta por seus valores em oposição aos valores que regem o comportamento dos alunos.

“P: Muitas vezes é a falta de educação. Você está falando, explicando e eles te cortam assim de uma ora para outra. Ou é com papel voando. De várias maneiras eles podem te desrespeitar. O que eu sinto é que antigamente se tinha um respeito maior pelo professor.” (E2)

“P: Antigamente se tinha mais respeito pelo professor. “olha, aquele lá é meu professor!” “está ali na frente falando!” (em tom de respeito!). Você parava para ouvir o que ele tinha para dizer mesmo que aquilo não te interessasse. A gente tinha essa postura. De respeito, de ficar quieto ouvindo. E hoje não, falam ao mesmo tempo, dão risada da tua cara, se tiver que debochar, debocha. Antigamente a gente tinha o maior respeito por um adulto que estava do nosso lado. Hoje isso não existe, eles atropelam qualquer um, eles atropelam. Muitos não têm noção de pedir uma licença para o professor ou de fazer determinada coisa com o colega, sabe. Uma agressão ao colega, isso já é um preconceito. Então você tem que ensinar todos os bons modos e isso nos desgasta bastante. Pegar um grupo grande e muitas vezes assim crianças de outro mundo.” (E2)

Há um desencontro visível entre a perspectiva da professora e a perspectiva dos alunos quando compartilham o mesmo ambiente. Muitas vezes é possível verificar que o comportamento desses dois lados apóia-se em olhares e percepções muito diferentes em relação ao papel que cada um deles (professora e alunos) acredita que possui dentro da escola e da sala de aula.

“P: Há um desrespeito para com o adulto que está lá na frente, por parte dos alunos. E eu acho que uma das coisas que mais dificulta para o professor trabalhar,

para ele gostar do que ele faz é a indisciplina dos alunos. Todos os meus colegas reclamam que a indisciplina hoje gera tudo isso, as notas mais baixas, o desinteresse deles e até do próprio professor, sabe! Então é um tópico que é fato e complica nossa vida sim.” (E4)

A professora troca a palavra “professor” por “o adulto”, tentando generalizar que não importa qual o papel do profissional que está lidando com esses jovens. Em sua visão, há uma inversão de valores que ela contesta, reforçando, neste caso, sua expectativa diante do comportamento dos alunos. Essa diferença de valores trava uma luta ideológica que traduz uma sala muitas vezes composta por um conjunto de forças em desequilíbrio.

A **indisciplina** dos alunos é considerada pela professora como um grande obstáculo a ser superado. Por **aluno indisciplinado** a professora entende ser:

“P: Um aluno que não tem interesse de estar ali, na escola, ele já começa a se mexer, levantar, mexer com outro, e passa pelo outro, e já começa a falar da mãe do outro, é o caso mais comum. E cutuca o outro aqui e acolá. Não se interessa por aquilo que a gente está falando, fazendo, propondo. Isso é a indisciplina. O barulho, o mexe-mexe deles, sabe! O trânsito dele ali naquela sala. Tem aluno que se quer abre a mochila quando vem para a escola, não pega o seu material. A gente se pergunta: o que ele veio fazer na escola? Se não veio prestar atenção na aula, se dedicar. Isso gera indisciplina. Todas essas ações.” (E4)

Durante nossa entrevista, a professora comenta sobre suas expectativas em relação ao comportamento dos alunos nas aulas de matemática. O que ela, como professora, espera desses alunos.

“P: Eu gostaria de ter alunos a maioria assim comprometido com o ensino, com a matemática, mesmo que não gostasse dela. Que estão ali para aprender, para ouvir. Eu gostaria que eles tivessem pelo menos essa gana de ouvir alguma coisa, de fazer alguma coisa. Agora, às vezes o aluno vem sem vontade nenhuma nem se quer de ouvir você falar e muito menos de ver números na frente. Então, é difícil a gente passar essa vontade para eles ou estimulá-los.

A gente até estimula, mas tem uns que se negam completamente até a ouvir. Eu gostaria que, de princípio, contasse com vontade de aprender mais um pouquinho. Daí o resto a gente vai fazendo.” (E2)

Em muitas das falas apresentadas anteriormente, é possível verificar que a professora acredita que o processo de aprendizagem de seus alunos está centrado fundamentalmente no *ouvir* e no *fazer* e menos no *falar*. Sua reclamação principal fundamenta-se na impossibilidade de transmitir seus conhecimentos, o ponto de partida de suas ações do trabalho pedagógico. Sua caracterização do comportamento dos alunos é a seguinte:

“P: Hoje, nos dias de hoje, eles são assim muito hiperativos. Eles escutam pouco, gostam de falar mais. Gostam de ver a prática. São mais inquietos. A gente tem que por tudo muito mais rápido, “Vamos logo com isso!”. Não pode ficar enchendo muito. A gente tem que usar muita... (silêncio), é uma saia justa. O meu desgaste maior é de manter a ordem em sala. A ordem. Se eles estão fazendo. Eles têm que sair da escola com conteúdo, o Estado no final do ano vem com uma prova e eles têm que saber o conteúdo do ano para poder fazer essa prova, dar continuidade aos estudos deles. Eles estão sabendo? Você tem que trabalhar isso com eles.” (E2)

Para a professora **aprender é saber os conteúdos** matemáticos. Notamos na fala da professora que as avaliações externas reforçaram ainda mais a priorização dos conteúdos matemáticos em relação a outras necessidades dos alunos, por exemplo, respeito aos diferentes níveis de aprendizagem.

A professora entende que os jovens com os quais ela lida são muito estimulados dentro de uma rápida transformação da sociedade. Esse fato facilitou o acesso desses mesmos jovens para muitas “coisas” que estão presentes no mundo como, por exemplo, o acesso à tecnologia e à informação. A consequência é um perfil de jovens que precisam variar muito rapidamente o que fazem dentro da sala de aula.

Para a professora, o tempo dos alunos é outro. Além disso, em sua visão, a escola deixou de ter a função de ascensão social para quem a

freqüenta, deixando de ser atrativa para os jovens. Neste caso, estudar nem sempre representa sucesso para os jovens.

“P: O jovem de hoje é muito mais, (pensa), ao mesmo tempo em que ele é mais prático do que antigamente, há 10 anos, nem isso, o jovem de hoje é mais inquieto, mais ansioso. Está tudo pronto na mão dele, ele não pára muito para pensar. Hoje é tudo mais fácil, o acesso às coisas está muito mais rápido, mais fácil, então eu vejo que eles falam “isso aí eu tiro de letra!”, “eu faço isso, eu faço aquilo”. Antigamente não, tinha que ter uma boa formação, ser um bom estudante para ter um bom futuro. Hoje em dia não, eles podem se sustentar por aí independentemente de ter ensino fundamental ou não. Então para eles muitas vezes a escola não é interessante.” (E2)

“P: Não estão levando a sério, tudo muito simples para eles, fácil. Não tem consequência nenhuma. (silêncio)”

A professora entende que os jovens de hoje não respondem pelas consequências de seus atos. A falta de responsabilidade atribuída a eles traduz sua sensação de impunidade que afeta as relações com seus alunos nas aulas de matemática.

Sobre a inquietude atribuída aos seus alunos, a professora cita estudos sobre o nível de atenção das crianças durante uma atividade, ou seja, o tempo limite de concentração.

“P: Hoje é tudo muito dinâmico. A gente sabe que há estudos, por exemplo, que o aluno não presta atenção mais do que 7 minutos, mais ou menos. A atenção dele. Antigamente era possível colocar a criança ali para ouvir e começar a falar. Hoje não, eles ficam sentados pouco tempo em silêncio, eles gostam de fazer falando. São outros tempos, são outros tempos.” (E7)

“P: Então mudou, agora se o professor não mudar, se a escola não mudar, vai ser insuportável ficar com essas crianças na escola durante um período inteiro dentro de sala de aula.” (E7)

Mesmo a professora não citando a fonte desse estudo, é interessante pensar que em muitos momentos de sua aula essas informações apresentadas

anteriormente pareciam não estar presentes em sua prática. Isso nos leva a considerar que, o momento da sala de aula é um e o de falar sobre ela e fora dela é outro. O que não seria traduzido como incoerência da parte da professora, e sim, que é a direção para onde ela fala e de onde fala que fazem sentido. Quando a professora está em sala de aula é sua sobrevivência que conta, por isso nem sempre ela consegue fazer o que pensa em todos os momentos. Essa clareza a professora mostra em muitos momentos de sua fala, a prática possível. Não se trata especificamente de prática declarada em contraposição à prática real.

Para a professora, a sua **capacidade de adaptar-se** às mudanças impostas pelas transformações sociais e pelas políticas públicas educacionais, que pressionam de alguma forma a escola, está centrada fundamentalmente em questões de gerenciamento de sala de aula. Sobreviver na sala de aula, ou seja, a conviver “pacificamente” com os alunos dentro da sala de aula parece anteceder os desafios referentes à aprendizagem.

“P: Eles querem contextualizar, sentem essa necessidade. A gente está sentindo que precisa ter mais aulas dinâmicas. Não todo dia a mesma coisa, sabe. Mudar as atividades, uma hora ir para a informática, outra hora descer para debaixo de uma árvore e fazer uma leitura. Eles não podem estar a todo tempo dentro de uma sala de aula, então isso a gente sente que mudou. Eles precisam de muitos estímulos e muitas vezes a gente não dá conta. É outra geração, eles vêm muito mais estimulados. Tem internet por aí fácil e você vai lá dar aquela aulinha de giz e lousa, meu Deus! Para eles é a morte! Em casa, muitos já têm lá computador que acessa rapidinho e você ali. Agora, hoje é tudo muito dinâmico.” (E7)

“P: Esses alunos da periferia, eles ainda tem uma restrição em relação ao computador. Mas agora já estão falando de e-mail, orkut. Mesmo assim, os mais pobres vão se deparar com o computador aqui na escola mesmo. Parece brincadeira, mas é isso mesmo. Eu não tenho essas estatísticas de quem usa e não usa, seria bom saber. Há uma pressão para mudar, mas eu sinto que se você não acompanhar essas mudanças, você é que vai sofrer.” (E7)

Para a professora, **mudar a sua prática** de sala de aula em função da transformação do perfil dos alunos requer condições adequadas de trabalho, além da vontade do professor. A professora assume que muitas mudanças ainda não acontecem. O discurso da mudança parece próximo do discurso dos documentos oficiais, como por exemplo, os PCN. Não há discordância por parte da professora, mas o que ela questiona são as possibilidades.

“P: Agora, fazer o que a gente quer com esse tempo de trabalho, é quase impossível. É preciso de todo um tempo de preparo, uma dedicação, busca de materiais diferentes, possibilidades para conhecer coisas novas. O professor precisa de outro horário para fazer as coisas funcionarem. Eu gostaria de fazer muitas outras coisas, mas eu não consigo. Vontade a gente tem, mas muitas coisas não acontecem ali na prática, infelizmente.” (E7)

A professora entende que é importante conhecer a **história de vida dos alunos**. Para ela, ter acesso a esse tipo de informações a ajuda compreender o comportamento de muitos alunos nas aulas de matemática.

“P: A gente recebe os alunos com as características de cada um, e depois no decorrer do ano, a gente vai se envolvendo com o aluno. Se ele apresenta algumas dificuldades, a gente tenta ir atrás para saber o que está acontecendo com a vida dele. Eu acho que é interessante o professor saber o que está acontecendo na vida desse aluno. A gente passa a ter outros olhos para essa criança sim, sem dúvida. A gente fica sabendo talvez dos problemas familiares e isso justifica muito algumas atitudes que eles já tiveram em sala de aula ou que eles estão tendo, alguma dificuldade de aprendizagem.” (E8)

A reunião de pais também é um momento em que a professora tem acesso à história da vida de muitos alunos. Além disso, ela afirma que a participação maior das famílias na escola facilita essa aproximação.

“P: Muitos pais vêm falar com a gente. Abrem o jogo sobre o que está acontecendo. Eu acho que antigamente era mais difícil esse acesso do professor com a família. Eu não me lembro assim de ter tido algum professor que conhecesse a minha família e

soubesse o que estava acontecendo. Hoje não, a família participa mais das escolas dos alunos. Isso faz diferença. Ajuda bastante. Você acaba olhando para a criança de uma outra maneira.” (E8)

A professora conta que é nas aulas de matemática que acaba sabendo um pouco mais sobre a vida de seus alunos, mesmo assim, acontece de não conhecer a história de vida de alguns deles.

“P: Acontece também da gente não saber nada também. Às vezes a criança é mais fechada ou que não se aproxima da gente. Mas eu particularmente tenho um bom relacionamento com as crianças. Eu sempre acabo sabendo se mora junto com pai e mãe, se tem irmão. Isso a gente fica sabendo na conversa em sala de aula. Algumas atividades sobre o total de gasto da família, quantas pessoas moram juntas, então eles vão se abrindo. Cachorro, gato, animais de estimação. Eles são bem abertos para dizer o que acontece.” (E8)

É interessante destacar que mesmo com todos os confrontos diante da indisciplina e da falta de interesse dos alunos, do visível desgaste emocional da professora na luta por seus valores e crenças sobre comportamento adequado de jovens, ela sente-se próxima de seus alunos.

A imagem que temos sobre a professora é de uma mãe que freqüentemente se exalta com seus filhos, chegando à discussão, mas por outro lado, também manifesta carinho e calma em outros momentos. Muitas vezes observamos alguns alunos cumprimentando a professora com beijos ao entrarem na sala de aula ou abraçando-a durante a formação da fila no pátio da escola. Sentimentos diversos que não traduzem a falta de proximidade, que também pode ser constatada diante da quantidade de alunos que a procuravam para tirar dúvidas.

Segundo a professora, o seu **exercício da docência transformou-se** muito do decorrer dos anos ao tomar como referência temporal o período de quando começou a lecionar até o momento atual, aproximadamente 13 anos. Fatores como a expectativa da escola em relação à atuação do professor, o perfil dos alunos com quem ela trabalha, as políticas públicas e as mudanças

dos valores sociais interferiram diretamente em sua prática profissional. Para ela, ensinar matemática nos dias de hoje é diferente de anos atrás.

“P: Mudou, mudou. Eu acho que até para outras disciplinas também. Hoje, além de estar contextualizando mais, que antes cobrava mais o... como que eu vou dizer? O aluno tinha que sair de uma escola pronto para prestar um vestibular e ingressar na universidade. Hoje não, hoje é tudo mais contextualizado... hã... para o aluno ser.... sair daqui, mas não visando o futuro estudo, querem que ele tenha conteúdo para saber se virar lá fora, sabe, poder pagar suas contas, não ser ludibriado, essas coisas.”(E1)

A professora entende que o ensino foi desvalorizado ao compará-lo com outras épocas. Houve uma simplificação dos desafios que o aluno precisa enfrentar para aprender matemática. Para ela as determinações ditadas pelos gestores e formuladores de políticas públicas querem que a matemática seja mais fácil e com um fim imediato para a vida dos alunos, o que a incomoda.

“P: Aqui a diretora sempre enfatizou que o aluno tem que sair da escola até a 8ª série sabendo as quatro operações básicas. Resolver situações problemas e qualquer tipo de cálculo que eles vão usar na vida deles aí, no dia-a-dia, para o serviço deles. Então todo mundo acha que os alunos que vêm para cá vão ser: ou pedreiros, ou marceneiros, ou trabalhar em loja, em caixa, enfim, que a escola enfatiza que eles saibam trabalhar com esse tipo de cálculo e se virarem aí fora, no emprego deles, no futuro emprego deles, isso é bem enfatizado. É o que eles querem.”(E1)

Para a professora o perfil dos alunos também mudou com o passar do tempo, alegando que atualmente eles são pouco exigidos e não se mostram comprometidos com o estudo, com o aprendizado da matemática. Ela mostra-se visivelmente preocupada com o enfraquecimento da cultura do estudo dentro da escola frente às demandas impostas pelos problemas sociais que se apresentam com maior importância dentro da escola em que trabalha. Lidar com as demandas sociais e ao mesmo tempo obter um engajamento dos alunos no estudo passou a ser um dilema em sua prática profissional.

“P: Os alunos, eles eram mais responsáveis, parece que eram mais cobrados em casa, hoje não, parece que a escola está mais assim para um... para uma área social, do que cobrança para o aluno, para estudar, antigamente era diferente.” (E1)

“P: Acontece muito aqui no Estado. Às vezes são as horas que os alunos ficam aqui na escola que eles ficam mais cuidados. Aqui eles se alimentam pelo menos uma vez ao dia, eles têm bons tratos, muitos são mal tratados em suas casas. Hoje a gente sabe que esses que têm sempre dificuldades de aprendizagem, na maioria dos casos, o foco está na família sabe. Algum problema ali no lar, muitos esquentam a própria comida para virem para escola. Almoçam ali, sem ninguém em casa e vem para estudar. Como esse menino vai aprender muitas vezes com a barriga vazia? Então esse é um dos maiores problemas que a gente enfrenta aqui na periferia, é isso. Essa situação deles. (silêncio)” (E2)

Podemos perceber que há uma crise estabelecida pelas novas demandas presentes na prática da professora, que a obrigam a lidar com situações que estão fora do universo da matemática. Essas demandas têm sido apresentadas na escola como prioridade em relação ao ensino, ao estudo.

A professora mostra-se elaborando pensamentos distintos que geram um dilema. Algumas vezes ela entende a “bagunça” como falta de educação dos alunos e, em outras, ela entende que as questões sociais justificam o comportamento dos alunos. Mas o que determina suas ações nas aulas de matemática é a convivência com essas crianças dentro da sala de aula que testa constantemente sua flexibilidade e seus limites.

A professora demonstra sentimentos ambíguos sobre a escola pública. Ao mesmo tempo em que ela mostra um desencanto referente à queda da qualidade de ensino nos últimos anos, é possível notar certo orgulho por fazer parte dessa mesma escola.

“P: Já ouvi as pessoas dizerem tão bem da escola pública anos atrás. Só gente inteligente conseguia se formar em uma escola pública. A qualidade do ensino era excelente. Isso eu ouvia quando eu era menina. Conforme foi passando o tempo, hoje adulta, eu sinto que a escola pública deu uma caída.”(E6)

“P: A escola perdeu muitas coisas no decorrer do tempo, mas eu acredito que ainda tem muita coisa boa. Daqui sai muita gente boa, pronta para estudar, para ganhar o mundo. Eu me sinto orgulhosa de saber que eu faço parte de uma escola pública. Também não é tudo o que dizem aí para fora não. Nós temos os nossos problemas, mas eu ainda fico feliz de ver sair uns campeões daqui. Outro dia saiu um campeão da olimpíada de matemática, então é isso que deixa a gente de pé. Trabalhar e saber que tem gente interessada. (silêncio)” (E6)

O depoimento da professora mostra que há um conflito visível entre o ensino da matemática e as novas demandas que estão invadindo a escola e, especialmente, suas salas de aula. Há a defesa por parte da professora de ensinar matemática tendo o conteúdo matemático como o foco central sendo a principal finalidade de sua prática. A qualidade de ensino apóia-se no fato dos alunos saberem conteúdos matemáticos, daí a referência e o orgulho de um aluno campeão nas olimpíadas de matemática. A queda da qualidade de ensino sustenta a idéia dos alunos de hoje saberem menos matemática do que os alunos de anos atrás.

Mesmo tendo citado que a **contextualização** dos conteúdos matemáticos nestes últimos anos vem sendo cobrada dentro da escola, pelos gestores, a professora assume que a abordagem desses conteúdos dentro das salas de aula de matemática ainda não contemplam essas exigências.

“P: O plano. O plano tem que ser cumprido. Muitos assuntos a gente ainda não contextualiza. A matemática, ela é ainda um pouquinho, como é que eu vou dizer a palavra? Está me faltando a palavra...(SILÊNCIO) é que eu não estou achando a palavra que eu queria falar. É a parte. Muitos conteúdos ainda não são contextualizados.”(E1)

Para a professora, contextualizar a matemática significa relacioná-la com outras áreas de conhecimento, de preferência com conhecimentos presentes no cotidiano das pessoas, o que implica na necessidade de uma formação que vai além do conhecimento técnico da matemática, envolvendo estudos sobre diversas coisas que estão no mundo, de conhecimento geral. Para a professora há uma diferenciação entre aplicação e contextualização. Aplicar

refere-se à teoria, aplicar a teoria, mas contextualização é relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento.

“P: (...) eu tive que preparar algumas aulas algum tempo atrás quando eu trabalhei com matemática financeira. (...) Eu me via perdida ali naquele meio da matemática financeira. Então eu sabia ir lá, substituir, fazer o cálculo, mas eu vi que eu não dominava por completo, o assunto. O que é inflação, o que é isso, o que é aquilo, sabe e, dominar mesmo, eu fiquei perdida nisso, e daí eu fui ver, eu não tive nenhuma matéria dessa disciplina na faculdade que abordasse isso daí, eu fiquei perdida. Não tive, não tive nenhuma disciplina.” (E1)

As considerações acima nos fazem questionar os modos com que os cursos de licenciatura em matemática propiciam uma formação “geral” ao futuro professor de matemática. A professora cita outro exemplo relacionado à sua formação política, assumindo dificuldades para trabalhar com temas ligados à cidadania (PCN).

“P: É importante o professor saber contextualizar. Para mim, talvez falte alguma coisa assim mais para a área política vamos dizer assim. Talvez falte para mim, para minha pessoa, um estudo melhor para contextualizar. Saber conteúdos de matemática relacionados com assuntos fora dela. Por exemplo, a construção da cidadania, entendeu. Eu tenho dificuldade para contextualizar algumas coisas dessa maneira. Então aí que entra um tempo que o professor não tem para fazer cursos de aperfeiçoamento. Tempo para até mesmo bater um papo com o professor de história, de ciências, geografia. Eu acho que o segredo aí era dar um tempo melhor para o professor se preparar. A gente não tem tempo, como a gente já falou.” (E9)

Para a professora, a contextualização acontece quando os conteúdos matemáticos são estudados, em sala de aula, inseridos na vida dos alunos. A contextualização vai ocorrer efetivamente quando o aluno, ao precisar de matemática em suas atividades cotidianas, estabelece relações entre o que está fazendo com a matemática da sala de aula.

“P: É você mostrar a matemática no seu dia-a-dia. Todas aquelas operações que eu estou vendo lá. Por

exemplo, os números decimais. O aluno saber que vai ao mercado e pensa: Ah, é isso aqui que eu estou fazendo lá com a professora. Estou fazendo estas contas, somando, subtraindo, divisão. Ele saber relacionar a sala de aula com o mundo dele, com o que ele vê aí na rua. Isso que eu vejo que é contextualizar. Relacionar, estabelecer uma ponte aí." (E7)

"P: Por exemplo, se eu vou falar sobre comparação de números naturais, inteiros, enfim, racionais. Eles fazem trabalho com lista de supermercado. O que vale a pena? Onde eu estou gastando mais ou menos. Eles têm que saber dos direitos deles, se eles estão sendo enganados ou não. Dependendo do conteúdo, é possível trabalhar. Tem cidadania ali." (E9)

Durante nossa entrevista apresentamos à professora a seguinte frase exposta por um formador: *"Um bom professor de matemática deveria ser capaz de integrar educação de valores em seu ensino diário de tópicos de matemática"*. A professora concorda, porém assume que muitos conteúdos de matemática estudados em sua sala de aula não são contextualizados. A *direção da fala da professora é a prioridade do conteúdo.*

"P: Sim. Sim. É possível fazer isso. Mas na maioria das vezes o conteúdo matemático não é contextualizado, com essa educação de valores. Só quando o assunto coincidir ali, que dá para contextualizar. Muitas atividades, os exercícios são retirados do livro didático. Acontece sim, mas com conteúdos específicos, que se encaixam com aquela situação. Às vezes é possível fazer essa ligação, às vezes não." (E10)

Quando perguntamos à professora sobre as coisas que gostaria que fossem diferentes em sua prática profissional, ela imediatamente comentou sobre suas atuais **condições de trabalho**. Fatores como carga horária pesada, baixo salário, falta de tempo para preparar aula, para o estudo e atualizações (formação continuada), para o descanso e o excessivo número de alunos por sala foram mencionados. A professora sustenta a idéia de que esses desafios presentes em sua prática profissional colaboram de forma decisiva na queda da qualidade de ensino dos alunos.

“P: Carga horária, eu não digo assim... uma parte é gostosa de passar na escola, para todo mundo que está bem fisicamente sabe, agüenta, agüenta o tranco, mas daí você pára e o salário não dá. Com essa carga de um horário fechado à tarde, por exemplo, de 20, 25 aulas, ninguém se sustenta com esse salário, então o que é que o professor tem que fazer? Pegar mais um pouquinho de aula, esse pouquinho de aula que é a diferença. Mesmo de 25 aulas para 30, isso, eu acho que cai, cai a qualidade de ensino das aulas. Cai tudo, cai tudo, até o pique do professor, tudo. E quem sai perdendo com isso são os alunos, realmente, são os alunos. O professor fica sem tempo de preparar aulas, sem tempo de descansar, de... sabe, tomar um fôlego para próxima, é complicado. Eu gostaria que mudasse isso.” (E1)

“P: Outro desafio é a nossa carga horária. O professor no Estado tem muito trabalho pela frente, além de dar conta do conteúdo, trabalha exaustivamente e ganha um salário assim (faz uns segundos de silêncio e continua) de fome. Muitos têm outros serviços em outros lugares porque depender do salário de professor não dá. Não se sustenta! Precisava de um tempo maior para a gente. Eu acho que o ideal para o professor é trabalhar em sala de aula meio período por dia e no outro período rever as aulas, fazendo cursos e se especializando.” (E2)

“P: Agora o professor passa o dia inteiro dentro de uma escola, dentro de uma sala de aula. Fica complicado. É difícil nos informar, ler alguns artigos, o professor não tem tempo para isso. Sempre a diretora fala que todo professor deveria estar atualizado, lendo uma Veja. E daí a gente comenta entre a gente, como que a gente vai assinar? Não tenho condições de fazer uma assinatura de revista nenhuma, até mesmo de um jornal decente para a gente se atualizar. São gastos extras que no orçamento do professor não é viável. Muitos que até pouco tempo não tinham em casa um computador para trabalhar. Tudo isso.” (E2)

Ao citar o alto **número de alunos por sala** como um problema que ela tem que lidar, a professora expõe suas dificuldades para atendê-los durante as dúvidas e para conviver com o desconforto do barulho que parece incomodá-la bastante. Em seu depoimento, verificamos que uma sala cheia implica em dificuldades para controlar a classe. Trabalhar com turmas menores torna seu

trabalho menos desgastante e mais prazeroso. A professora acredita que se as turmas forem menores, fica mais fácil de manter a atenção dos alunos.

“P: Complementando o que eu já disse, um dos itens muito importantes que dificulta o trabalho do professor é o número excessivo de alunos em sala de aula, principalmente no ensino médio. No ensino fundamental chega até 38 alunos. Isso porque aqui a diretora tem um controle. Ela sabe da dificuldade que a gente tem. Sabe que cai a qualidade de ensino, tudo. Então ela segura, mas tem escola que tem 42 / 45 alunos.” (E3)

“P: Atrapalha muito porque aumenta o número de pessoas uma diferente da outra, você tem que dar conta daquilo tudo, uma dúvida diferente da outra. Outro tipo de trabalho, de esclarecimento de dúvidas mesmo. E muitas vezes o número excessivo incomoda com o barulho, o desconforto mesmo no local incomoda. Então quando a gente está trabalhando com turmas menores é mais gostoso tanto para a gente quanto para os alunos, o desgaste é menor. Parece que você tem um controle melhor do negócio, tanto no sentido da atenção quanto do ruído.” (E3)

Ao pensar na escola em que leciona, a professora diz que suas condições locais de trabalho são razoáveis se comparadas com as de outras escolas sobre as quais já ouviu comentários através de colegas ou de noticiários de televisão, jornais, revistas e outros. Para ela, os problemas sociais que transcendem os muros da escola são fatores que influenciam muito a sua prática, porém verificamos uma sensação de conforto por saber que existem situações mais graves do que a sua.

“P: Às vezes a gente reclama para um colega que vem de fora e eles acham que aqui a gente está no céu. Então eu parei de reclamar ultimamente, mas são razoáveis, são razoáveis.” (E3)

“P: Se não fosse esse quadro geral que a sociedade se encontra, sabe, lares desfeitos, famílias caindo aos pedaços lá fora, alunos caindo aqui dentro também. Isso é visível. Então, dependendo das circunstâncias que a gente está passando no mundo, eu digo até que são boas as condições. Poderia ser melhor? Poderia.” (E3)

Em relação à parte pedagógica a professora contesta o sistema de **aprovação automática** do ensino fundamental e defende a volta da reprovação.

“P: (...) No tempo em que eu comecei a lecionar ainda se reprovava sabe, eu gostaria que voltasse. Não por forma de castigar, não é nada disso, mas por forma de eles serem barrados, se ele nesse ano, ele não conseguiu compreender o que foi dado, eles têm mais um ano sabe, para fazer de novo, quem sabe com outra turma ou outro professor, não sei, mas não ir seguindo sabe, ir passando de mão em mão e você praticamente, sem trabalhar com essa pessoa, sem entender, é um caos. é um caos. Você viu aí! Tinha que ter uma pessoa específica para o caso do menino J, como existem muitos na sala de aula que não acompanham com o restante da sala e a gente vai, dá um socorro, mas chega um momento em que ele não... ele, o aluno se frustra. Ele não consegue acompanhar a turma, não vai.” (E1)

“P: É uma sensação de impotência sabe, eu fico triste por ele, triste por ele, porque ele deve se sentir mal, ele deve ficar muito mal com isso. Complicado trabalhar assim.”(E1)

Na citação acima, podemos perceber que a professora fica angustiada por não dar conta de atender aos alunos que possuem sérios problemas de aprendizagem. Uma das soluções que ela encontra como forma de corrigir esse problema é propor que os alunos com essas características não sejam aprovados, uma vez que ela assume que não consegue dar conta de um atendimento diferenciado para suprir a necessidade desses mesmos alunos. Fica explícito que o atendimento diferenciado é uma demanda na vida da professora de matemática e essa demanda que ela diz não conseguir atender provoca um desconforto nas rotinas de sua prática. Em seu entendimento, preferir em alguns casos a reprovação ao atendimento das necessidades desse aluno, por exemplo, vem de sua constatação de que o atual processo de classificação dos alunos é pior para ambos os lados, professor e aluno.

***P:** (...) no caso desse respectivo ano, tinha alunos que não sabiam fazer as quatro operações básicas da matemática. Então você está com uma turma que está resolvendo equação do primeiro grau e tem aluno que não sabe somar ou subtrair números naturais. É um desafio muito grande, é terrível, é terrível. Ou você tem ajuda de fora... É impossível trabalhar no dia-a-dia na sala de aula com casos assim tão opostos." (E2)*

Há casos específicos em que a professora retira a discussão sobre a reprovação e faz um desabafo, pedindo abertamente ajuda por não dar conta de atender as necessidades de alguns alunos. Embora defenda a reprovação, a professora menciona outra possibilidade que é a ajuda de mais profissionais para atender às necessidades dos alunos com graves problemas de aprendizagem.

***P:** Nós tínhamos até um aluno surdo e mudo na sala de aula. No caso do aluno J, é um menino que entrou na escola, nós tivemos que trabalhar a parte de higiene pessoal dele, tudo o que você possa imaginar. Esse menino precisa saber somar, multiplicar, dividir, fazer contas, e aí? Uma classe que até era boa, aprendendo outros assuntos e ele com essa dificuldade. Poderia até ter um problema neurológico, mas nada provado. Ele estava incluso numa turma normal. O caso de surdo e mudo também. Isso custa ao professor porque não vai dar conta, não vai dar conta. Acaba esquecendo essa criança na sala de aula. Até certo ponto você consegue lidar, mas chega um determinado momento que você fala um "agora não" ou a atenção não foi só para ele. São casos difíceis e têm que ser tratados de forma diferenciada mesmo." (E2)*

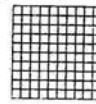
Diante de sua falta de tempo em função da carga-horária sobrecarregada, do alto número de alunos por sala e de outros fatores referentes às condições de trabalho, a professora assume sua impotência para dar conta desse tipo de demanda. A professora analisa a possibilidade de oferecer uma recuperação que atenda às necessidades dos alunos com problemas de aprendizagem frente à decisão de reprová-los. Mesmo assim, ela afirma que há casos em que os alunos não querem se dedicar para superar essa defasagem de conteúdo matemático mesmo com atendimento personalizado.

“P: Tem casos e casos. Já tive alunos que se tivessem tido a oportunidade de uma assessoria ali, sabe, uma coisa mesmo particular, para ele. Com a força de vontade dele seria possível aprender os conteúdos para poder continuar com a sala. Mas existem os que não estão interessados. O aluno precisa ter muita vontade mesmo para superar tudo que ele deixou de aprender no ano anterior e continuar a caminhada. Mas eu acho que se houvesse uma assessoria séria para esses alunos, muitos deles conseguiriam.” (E6)

A seguir apresentamos uma atividade extraída de um livro da 2ª série que era utilizado por um aluno que não tinha condições de acompanhar as aulas das 6as séries. Essa atividade aborda o sistema de numeração decimal com desenhos dos blocos de material dourado. Outros exemplares dessas atividades encontram-se nos anexos.

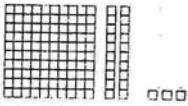
centena

1. Observe:

 quadradinho = 1 unidade	100 unidades = 1 centena 100 Lê-se cem.
 barra = 1 dezena	
 placa = 1 centena	

Agora, escreva a quantidade:

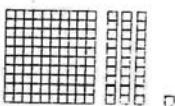
a)



C D U

1	2	2
---	---	---

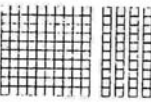
c)



C D U

1	3	1
---	---	---

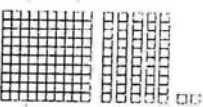
b)



C D U

1	4	0
---	---	---

d)



C D U

1	5	2
---	---	---

Unidades, Dezenas e Centenas
formam a classe das unidades simples.

Figura 7 – Atividades retiradas do livro de 2ª série.

Outra leitura da professora refere-se à indisciplina gerada na sala de aula em função do nível de aprendizagem de seus alunos. Para ela, um aluno com sérias dificuldades de aprendizagem não acompanha o ritmo de estudo da sala, o que faz com que esse aluno não se concentre mais nas atividades propostas e passe a ter atitudes que, segundo ela, atrapalham o andamento das aulas. Diante dessa idéia, a professora condena o sistema de **progressão continuada** que permite os alunos seguirem para outras séries nessas condições. Quando conversamos sobre a 6ª série C, que era considerada a sala com maiores problemas de indisciplina, a professora diz:

“P: Indisciplinada! Muitos ali já tinham dificuldades de escrita, de leitura. Eles já pararam no tempo. Então uma coisa que gera indisciplina, por exemplo, é o aluno não estar adequado à série que está. Então a gente já tinha casos ali que mal sabiam o nome no papel. A sala acompanha e se ele não sabe, não tem como ele acompanhar. Isso já gera um tipo de indisciplina, ele não vai ficar calado. Se ele não estiver entendendo, ele vai cutucar alguém, vai puxar outro do lado dele e assim vai. A 6ª C era um caso assim. Tinha muita gente fora do padrão ali, de 5ª e 6ª séries. Que mal sabiam ler e escrever e estavam ali na 6ª série. Isso tudo pelo fato de não reprovar, essa lei...(faz silêncio para lembrar-se do nome) da progressão continuada. Então isso é uma das conseqüências, de ter muitos alunos que não vão acompanhar a matéria. Isso gera indisciplina.” (E4)

A professora mostrou-se radicalmente contra a **progressão continuada**, alegando que os alunos são promovidos de uma série para outra sem a bagagem matemática adequada. Ela sustenta a idéia de que os conteúdos matemáticos são seqüenciados, divididos para cada série em que o aluno estuda. Além disso, o aluno necessita ter conhecimentos anteriores (pré-requisitos) para seguir com os estudos. Quando as defasagens desses conteúdos aumentam, na medida em que um aluno muda de uma série para outra, seus problemas para lidar com essa demanda também aumentam.

“P: Eu tenho dificuldade de trabalhar com isso, porque em matemática o aluno necessita de tudo visto no ano anterior para continuar. É um somatório. Se ele não vem com essa bagagem, como é que vai fazer. É

complicado. Muito complicado. Foi o buraco que teve na educação. É um grande responsável pela queda da qualidade do ensino." (E5)

"P: Você recebe alunos sem ter o conteúdo da série e eu acho é o que pega na sala de aula. Você ter que trabalhar com alunos que não estão aptos a prosseguir juntamente com os demais. Esse é o grande problema, porque tem um excesso de aluno na sala. Você tem que continuar com o conteúdo dessa série e ainda os que estão ali e não tem condições, fica complicado o nosso trabalho, como a gente vai dar conta? Até o próprio aluno se sente fora do ambiente. Porque não é a língua dele, ele muitas vezes não entende o que a gente está falando, ele tem muita dificuldade. Então muitos deles acabam deixando de ir para a escola. Isso resulta em evasão, em notas baixas. Quando ele fica na escola, ele vai para o próximo ano sem o conteúdo anterior e desse ano que ele está estudando, aí vira uma bola de neve. Quando chega na 8ª série, tem a prova de desempenho e aí se verifica que o aluno não tem condições de continuar. É triste." (E6)

Para a professora, a **aprovação automática**, ou seja, a não reprovação dos alunos teve como consequência a perda de sua autoridade. O poder de reprovar ou não os alunos é visto pela professora como o grande trunfo para controlar os alunos, para que eles atendam seus pedidos. Saber o conteúdo matemático seria o grande divisor de águas para que um aluno fosse aprovado ou não. Há uma crença de que o interesse dos alunos seria maior pelas aulas de matemática se o poder de punição tivesse sido mantido, dando uma sensação de respeito pelo professor.

"P: Por exemplo, essa aprovação dos alunos. Antigamente ou sabia ou não sabia. Tinha que ter a média para poder continuar. Eu acho que os professores até tinham um retorno nosso. Hoje não, eles não estão nem aí porque sabem que vão ser aprovados no final do ano. Não atendem os nossos pedidos, até os de indisciplina. Então esse é um dos problemas da escola pública. Essa aprovação automática. Isso incomoda a mim e aos meus colegas. Eles dão risada na nossa cara. Ele vem para uma escola onde não tem problema, eu não vou reprovar. A autoridade do professor foi tirada completamente. Eles debocham da gente. Eles perceberam que o professor

não tem autonomia nenhuma. Eles já perceberam que o professor não manda nada, que não é professor que aprova ou não. Trabalhando ou não trabalhando eles sabem que vão ser aprovados. Que tem um sistema, tem uma lei que garantem isso para eles. Então muitos não estão nem aí. Nem aí. (silêncio)” (E6)

No que se refere ao compromisso da escola com os alunos que apresentam problemas sérios de aprendizagem, a professora comenta que são oferecidos a eles momentos específicos de reforço, porém há alunos que não superam essas dificuldades e continuam seguindo de série para série.

“P: Depois de determinadas ações e o aluno ainda não evoluiu, o aluno vai seguindo. Porque tem uma hora que a escola fala: até aqui a gente pode chegar. (...) Tem alunos que chegam na 8ª série e parecem que não saíram da 5ª série. A gente já viu situação assim também, que não teve avanço nenhum, nenhum.” (E6)

A professora expõe os principais motivos que fariam com que ela viesse a reprovar um aluno. Eles formam a seguinte tríade: não saber o conteúdo, faltar às aulas e não ser interessado.

“P: Um deles seria o conteúdo, a ausência da escola, a disciplina algumas vezes você até consegue contornar. Às vezes o aluno ainda não está maduro, mas o que pega é o conteúdo. Quando o aluno é totalmente desinteressado é um motivo forte. Ele seguir em frente incomoda muito também.” (E6)

Quando questionada se acontecia de alunos com facilidade de aprendizagem, por terminarem as tarefas muito rapidamente, mostrarem-se desinteressados e indisciplinados, obtivemos a seguinte resposta:

“P: Foram pouquíssimos que passaram, que faziam tudo muito rápido e isso gerava indisciplina. Um aluno desse tipo, ou ele sempre trazia um livro de casa, já termina e pega livro e vai ler, ou então ele vai ajudando a tirar dúvidas da sala e ajudar o colega. Foram raras vezes que eu vi um aluno com esse perfil, assim bom, que acabava rápido a lição e fazia baderna. A maioria colabora, trabalha com o grupo. Foram raras as vezes

*que eu tive alunos desses que me deram trabalho.”
(E4)*

Ao caracterizar a sua **prática** em sala de aula na **escola particular**, a professora afirma que suas aulas são praticamente as mesmas.

“P: Não muda quase nada. Lá também é usado o livro didático, uma aula ou outra na sala de informática. Quando às vezes eu preciso aplicar a minha matéria. Não são muitas. Mas aqui também tem a sala de informática. Talvez lá eu tenha mais material disponível. Um recurso a mais. O conteúdo é o mesmo. Eu não vejo muita diferença.” (E6)

A professora comenta que o andamento das aulas é diferente. A quantidade de conteúdos trabalhados é maior do que na escola pública. Além disso, o número de alunos por sala é menor e isso é visto como um agente facilitador para o desenvolvimento de seu trabalho. A professora também deixa claro que na escola particular os alunos com problemas de aprendizagem precisam procurar ajuda para superar suas dificuldades.

*“P: O andamento é diferente. É diferente. Lá a gente tem uma quantidade de alunos bem menor. A sala mais lotada tem 26 alunos, mas outras têm menos. Lá é possível ver mais conteúdo, você pode ficar mais perto do aluno, parece que deslancha um pouquinho mais. Lá também temos alunos com problemas de aprendizagem, mas eles vão atrás de professor particular. Também tem recuperação em período contrário. Mas lá os alunos precisam correr mais atrás.”
(E6)*

A professora comenta que na **escola particular**, também há problemas de indisciplina por parte dos alunos, porém ela acredita que possui mais autoridade para resolvê-los porque os alunos sabem que ela detém o poder de aprovação ou reprovação. Além disso, a professora sugere que as condições sociais dos alunos também interferem nesse comportamento através da intervenção da família nos estudos de seus alunos.

“P: Eu me sinto com mais autoridade. Os alunos percebem que a gente tem mais o controle sobre a situação deles, com relação às notas, a tudo. Eles já se

preocupam mais. Eles se preocupam se fecharam ou não, nisso eles se preocupam mais. Porque lá muitos também não têm interesse, mas estão lá, são obrigados a concluir. Eles vão atrás.” (E6)

“P: Na particular eu tenho problemas com indisciplina. Só que lá é assim: chamam os pais e se não houver melhora, a escola não quer mais saber da matrícula desse aluno no próximo ano. Até convida esse aluno para procurar outra escola.” (E6)

“P: No fundo os alunos acabam sendo os mesmos. Eles têm o mesmo tipo de dúvidas. O que muda são as condições sociais deles e a meta. (...) Aqui na escola pública a minoria tem pais formados em curso superior e que incentivam a estudar mais. Essa é uma diferença que eu vejo. Fora isso eles fazem as mesmas coisas, gostam das mesmas coisas, as dúvidas em relação aos conteúdos são muito parecidas. O que está pegando é a parte social de cada um deles.” (E6)

No caso da escola pública, a professora ressalta que os alunos que a freqüentam moram na periferia da cidade, em condições econômicas precárias. Para ela, essas condições interferem diretamente no comportamento e no rendimento na aula de matemática.

“P: Aqui na escola pública, nossos alunos vêm da periferia. A escola tem que se preocupar com eles, com a parte de alimentação, muitos vêm desnutridos, muitos já há anos não sabem o que é um médico, um dentista. Então acaba influenciando na aprendizagem do aluno na sala de aula. Na escola particular eu noto que as crianças são mais cuidadas. Eles têm toda a família em volta, é possível ir ao médico, ao dentista. O que muda é o tratamento dado a dessa criança pela família, mas em relação ao conteúdo não muda nada. Lá a gente acelera um pouco mais porque se cobra mais que esse conteúdo seja dado, mas a maneira de explicar, mostrar, é a mesma. A aula é do mesmo formato. Também tenho problemas de indisciplina, mas são coisas diferentes. Lá o grupo é menor e você tem maior controle.” (E7)

Esse relato reforça nossa leitura sobre os princípios que sustentam a prática da professora. Neste caso, verificamos que o perfil dos alunos da escola particular e o perfil dos alunos da escola pública diferem, segundo a

professora, em relação às suas condições sociais. Porém notamos que as escolhas didáticas da professora mantiveram-se as mesmas.

A professora chama a atenção para três pontos importantes que estruturam claramente a sua demanda dentro da sala de aula: **o conteúdo, o atendimento diferenciado e o controle da sala.**

*“P: Eu preciso **dar conta do conteúdo** a ser ministrado durante o ano. Eu preciso **dar conta da diferença** entre os alunos. Quando você está passando um conteúdo, um aluno é diferente do outro, então cada um pensa de uma maneira. Por isso que eu tenho o tira dúvidas. Isso agente tem que dar conta também. Eu preciso **dar conta da disciplina** deles, do comportamento deles, da ordem, da ordem você tem que dar conta.” (E2)*

Em nossas observações realizadas durante as aulas da professora, notamos que ela se mostrava sempre muito confiante quando ensinava um determinado tópico de matemática. Seu bom domínio sobre o conteúdo matemático pôde ser verificado nos momentos em que explicava a matéria na lousa, respondia as questões feitas pelos alunos durante a exposição, tirava dúvidas individuais e corrigia os exercícios na lousa. Mesmo assim, a professora manifestou a **necessidade de conhecer mais abordagens** em que a matemática atenda as suas demandas no processo de ensino-aprendizagem de seus alunos, ou seja, para essa professora o mais importante é **como tratar a matemática em sala de aula** de modo a torná-la mais interessante e possível de ser entendida.

“P: Eu queria mais matemática para poder contextualizar em tudo assim, na necessidade do aluno ali. Eu me vejo com dificuldade, por exemplo, no aluno de 5ª série que, não domina o sistema de numeração decimal, então, sabe aquele início de, para contar, para tudo, eu me sinto com dificuldade de ensinar aquilo para ele, o básico mesmo, o que ele aprendeu lá.” (E1)

“P: Eu gostaria de conhecer mais recursos. Abordagens. (...) É isso, abordagens, é essa a palavra. (...) Eu me sinto assim... olha, não só eu, mas muitos colegas que dão aula de matemática falam assim: como que eu vou trabalhar com isso? Sabe, eles ficam com dificuldades mesmo.” (E1)

Ao analisar sua **trajetória na universidade** durante a graduação em licenciatura em matemática, a professora faz críticas em relação a sua formação no que se refere às demandas de sua vida profissional. A professora afirma que a universidade e a escola são mundos muito diferentes, alegando que tanto sua formação pedagógica quanto sua formação matemática não a prepararam para lidar com os desafios presentes em sala de aula. Para ela, sua formação no curso de licenciatura não atendeu às demandas da sala de aula.

“P: No início isso me chocou bastante. Depois de me formar e ir para a sala de aula, eu me questionava: por que ver tudo aquilo que eu vi se eu não vou aplicar aqui? Parecia que eu estava em outro mundo. Os textos de psicologia que a gente viu lá. Enfim, todos aqueles blá blá blás. Na hora que você precisa, nem vai lembrar daquilo. O nosso dia-a-dia é tudo muito dinâmico. Também no conteúdo de matemática. Eu senti que não foi necessário ver tanta coisa detalhadamente que eles vão usufruir aqui, com a matemática.” (E6)

“P: O dia-a-dia aqui é muito dinâmico, cada dia acontece algo, tudo. E você não aprendeu isso na faculdade. Ela atende às demandas? Não. Não atende. Lá não me falaram que para tal aluno você não está tratando só o conteúdo com ele. Você está tratando tudo, o social, você tem que lidar com o emocional dele, de uma classe inteira. Então é complicado, eu não fui preparada mesmo para dar aulas. Você tem que se virar lá, sozinha. É o seu dia-a-dia que vai te ensinar.” (E7)

A fala da professora mais uma vez reforça que é de fundamental importância que o professor, no processo de formação inicial, percorra uma formação prática que possa conduzi-lo a uma profunda reflexão da prática educativa tal qual ela acontece no ambiente escolar. Também entendemos que essa inserção progressiva no universo prático pode minimizar possíveis surpresas do que é desconhecido, diminuindo abismos entre a construção imaginária dos formandos e os desafios da sala de aula, mesmo assumindo as limitações de uma formação que não pode dar conta de todas as variações dessa prática profissional.

A professora comenta que para se tornar uma professora (real), foi preciso lidar com situações que não estavam diretamente relacionadas com ensinar matemática. Situações essas que não fizeram parte de sua formação na universidade.

“P: Quando você tem uma sala de aula, você traz a sua bagagem e os alunos a deles. Lá (universidade) a gente não viu nada. Nada realmente do que a gente iria enfrentar aqui dentro. Então a gente trabalha com aluno de família desestruturada, de aluno que o pai está preso, de aluno que os pais estão se separando. Infinitas coisas. Isso tudo é a realidade de sala de aula. Eles vêm com vontade de chorar, de descontar no colega ou no professor. Então você tem que saber trabalhar com tudo isso em sala de aula. A sala de aula é uma coisa e a universidade é outra. Não tem nada a ver essa ligação do que a gente estudou lá com aqui. Faltou falar que a gente ia trabalhar com seres humanos.” (E7)

A professora cita um episódio vivido em sala de aula sobre o qual não sabia como proceder: uma aluna que teve convulsões.

“P: Acontece de não saber o que fazer em certas situações. Eu já me vi ali perdida quando uma aluna levantou para pedir para ir ao banheiro e, de repente, ela caiu ali na minha frente. Eu não sabia prestar socorro. Ela começou a ter uma convulsão e eu não sabia o que fazer. Eu só sei que eu não devia deixar ninguém se aproximar e pedi para chamar a professora de ciências. Eu já tinha ouvido essa professora falar sobre alunos que tinham convulsões em sala de aula. Então ela me orientou para segurar a cabeça para não bater e deixar a convulsão passar. São coisas que acontece em segundos. É a experiência que vai dando essa bagagem para gente.” (E7)

As falas da professora indicam que a maior parte de sua formação acontece na escola, lidando com alunos reais. Seus conhecimentos do curso de licenciatura não deram conta de lidar com a complexidade do ser humano, que segundo ela, transcendem questões de ensino-aprendizagem. Neste caso, apresentamos a seguinte pergunta: como fica a matemática nesse contexto? O que parece ser levado em consideração neste momento é a sobrevivência da professora quando está em sala de aula.

A professora defende que o professor precisa ter um conhecimento sólido dos conteúdos que ensina para que seus alunos possam sentir confiança em seu trabalho. Ela também menciona que não se sentia segura para ensinar alguns desses conteúdos matemáticos porque não havia tido a oportunidade de ensiná-los a alguém anteriormente e também porque não os estudou na universidade.

“P: Tem que saber o terreno onde ele está pisando. Tem que ter conhecimento mesmo da sua área. No início da carreira eu não me sentia confortável para falar de certos conteúdos porque eu nunca tinha ensinado antes ou até mesmo por não ter estudado na universidade. Eu já me senti pisando em ovos. Mas depois, indo atrás, sentando, estudando, daí foi possível ter o conhecimento da matéria. Eu acho que é essencial, para o professor entrar na sala ele tem que dominar o conteúdo, ele tem que estar seguro sobre aquilo que está falando. Os próprios alunos percebem se você está seguro ou não sobre o que estava falando. Mesmo com tanto conteúdo estudado na universidade, ficaram alguns buracos. Como você ensina um determinado conteúdo também é um grande problema.” (E8)

A professora afirma que a matemática estudada na universidade é vista com profundidade, porém suas características não estão de acordo com a **matemática do professor de matemática**, ou seja, a matemática que o professor diz ensinar em suas salas de aula é diferente da matemática que o professor estuda durante sua formação inicial. Daí essa lacuna por não ter estudado e ensinado determinados conteúdos matemáticos durante a graduação.

“P: Mas é outro mundo, lá você estuda a matemática pura e na sala de aula você vê a aplicação dela. Coisa que a gente não via lá na faculdade. Eu gostaria de ter tido matérias que facilitassem com as coisas da sala de aula, com coisas que a gente fosse precisar em sala de aula, entende! Olha, como você trabalhar com determinado problema ou como introduzir certa matéria lá para aqueles alunos. Precisava mais de prática, de prática. Uma aproximação maior desses mundos tão diferentes. Quando você está lá dentro, da faculdade,

você nem imagina o que te espera dentro de uma sala de aula. Eu não sei hoje se a universidade abriu os olhos e viu que é necessário tomar outras providências, eu não sei. Mas na minha época era um mundo bem longe do real mesmo. Bem longe.” (E6)

A professora comenta que mesmo tendo maior conhecimento matemático em função de sua experiência na graduação, ainda assim não foi bem preparada para o dia-a-dia da sala de aula. Em alguns casos, ela chega a afirmar que certas disciplinas de matemática foram consideradas um tempo perdido. Essa colocação impõe, necessariamente, que os cursos de licenciatura reflitam sobre o papel da formação matemática do professor de matemática. É preciso que a simples presença das disciplinas de matemática no currículo das licenciaturas comporte justificativas que superem a ingênua visão de que professores de matemática que sabem mais, no caso a matemática, ensinam melhor.

“P: É. Essa experiência só me preparou para um maior conhecimento do conteúdo, isso sim. Mesmo assim, não me preparou para o dia-a-dia aqui dentro da sala de aula. Alguma coisa sempre é interessante, mas não era necessário tudo aquilo para cumprir minha função como professora aqui na escola. Algumas disciplinas de matemática foram como um tempo perdido, não tinham nada a ver com a prática aqui, para um curso de licenciatura. Deveria ter sido muito mais ligado com esse dia-a-dia da escola.”

“P: O que eu sinto é que falta mostrar mais a prática. A faculdade foi muito teórica. Faltou fazer essa relação com o dia-a-dia, ou até com uma interdisciplinaridade. Associar a matemática com outras disciplinas. Aqui te cobram isso e você tem que aprender sozinha, a relacionar a matemática com as outras disciplinas. Aí eu me senti um pouco assim perdida, eu tive que descobrir, ainda estou descobrindo. Isso faltou na formação universitária. A matemática que a gente estuda na universidade nos dá uma base muito boa, mas para ensinar essas crianças ela não serve muito, elas precisam de coisas mais concretas.” (E7)

Para a professora, a matemática estudada na universidade foi descontextualizada. Além de não estar relacionada com a sala de aula, essa

matemática também não se mostrava fazendo parte do mundo em que ela vivia, de seu dia-a-dia.

“P: Hoje, eu acho que hoje em dia nós estamos sabendo um pouco mais contextualizar. Essa palavra que faltou para eu falar sobre a universidade, sobre as demandas. Não houve a contextualização lá, para gente. O conteúdo do 3º grau foi descontextualizado. Foi uma falha grande. Hoje em dia é possível dar uma matemática contextualizando, mas a gente teve que aprender. Teve que aprender. Pesquisando, se virando, mas foi uma grande falha na minha formação.”(E7)

Para a professora, a matemática da sala de aula tornou-se mais interessante do que a matemática de anos atrás. Ela defende que a matemática de hoje está mais perto da realidade dos alunos justamente pelo esforço de contextualizá-la. Mesmo assim, em sua fala percebemos que contextualizar os conteúdos matemáticos é mais complicado do que contextualizar os conteúdos de outras disciplinas. A matemática ainda é um tabu na opinião da professora.

“P: Muitos falam: se a matemática do meu tempo fosse a de hoje. Eu sinto que até na minha época não se contextualizava. Era aquela teoria ali só no quadro e você tinha que usar a sua imaginação. Relacionar algo. Não era contextualizado. Hoje em dia não. Hoje em dia você faz de tudo para contextualizar o conteúdo. Mostrar para eles. Está muito mais agradável a matemática de hoje do que a de antigamente. Eu sinto que nas outras disciplinas, por exemplo, a história, na sua fala é possível da criança ir imaginando, contextualizando.”(E7)

“P: Eu sinto que com a matemática tem um tabu de ainda ser um bicho de sete cabeças. A própria sociedade tem isso, da matemática ser mais tenebrosa. Eu sinto que os outros acham isso. Não que seja nossa opinião. É um desafio maior para o professor de matemática porque eu acho que é mais desgastante a nossa aula. De estar explicando.”(E7)

A professora diz que a matemática que é ensinada atualmente nas escolas é mais interessante do que em anos anteriores. No entanto, ela afirma

em outros momentos de seu depoimento que a qualidade de ensino da escola pública caiu. Essas duas observações podem nos levar a pensar que a professora acredita que essa queda da qualidade não se relaciona somente com abordagens adotadas para ensinar matemática e, sim, com o comportamento dos alunos que não estão de acordo com o que ela espera enquanto professora.

Além das críticas apresentadas nos depoimentos anteriores, a professora também comenta que seu **contato com a escola durante sua formação inicial** deu-se somente no último ano da licenciatura. Para ela, essa experiência com o ambiente escolar aconteceu muito tardiamente e somente em um momento do curso, na disciplina de Prática de Ensino. Além disso, suas falas indicam que as demandas da prática do professor de matemática deveriam ser cuidadosamente estudadas nos cursos de Licenciatura.

“P: Então, algo mais ligado à aula prática. Matérias assim que você pudesse ver cada conteúdo, trabalhar mais com material concreto. Enfim, coisas mais reais. Lá parecia que se olhava para outra coisa, talvez muito além. Muito longe daquilo que o real necessita. Meu contato com a escola foi no último ano de graduação. Acho que somente uma matéria que eu precisei fazer uma prática ali na escola ao lado. Mas o contato foi muito pequeno. (silêncio)”(E6)

“P: Eu me lembro que na prática de ensino agente pôde ir até uma escola, trabalhar um assunto de matemática com as crianças sempre buscando formas diferentes. Por exemplo, jogos. Fora isso, não houve. Que pena. A gente deveria ter feito mais isso, mas ela só aconteceu no último ano. O curso de licenciatura precisa se preocupar mais com as coisas que são ensinadas aqui na escola. Eu me lembro que foi tão marcante essa experiência que até hoje eu uso essa técnica para introduzir os números inteiros. Se tivesse mais isso seria bem melhor.” (E8)

Depois que a professora concluiu o curso de Matemática, sua formação continuada ficou restrita aos conhecimentos vindos de sua experiência da prática profissional. Para ela, lidar com as demandas presentes na escola permitiu adquirir conhecimento da profissão que não havia vivenciado na universidade.

“P: Então, eu acho que eu adquiri certo conhecimento nas aulas práticas, exercendo minha profissão. Todo esse tempo aqui na escola, você acaba aprendendo a trabalhar com determinadas coisas, que na faculdade não nos ensinaram. As aulas que a gente queria tanto que acontecesse lá, acontece em no nosso dia-a-dia. Você tem que se virar. O problema vem com você ali. O que eu pude perceber é que a gente vai crescendo no dia-a-dia aqui na escola com essas aulas na prática. O que eu vou fazer agora. A rotina não é fácil. Há momentos que todos os dias parecem ser o mesmo dia e na verdade não é. É gozado a gente falar assim do tempo, mas eu gostaria sim de poder unir todo aquele conhecimento com essa prática, juntar essa duas coisas.” (E6)

O **conhecimento da prática** é citado pela professora como sua bagagem principal de formação continuada. Essa consideração indica o questionamento sobre como os cursos de licenciatura de matemática tem valorizado ou não esse conhecimento que tem se mostrado fundamental na trajetória docente desta professora. Reconhecer a experiência como fonte de conhecimento para a docência significa assumir sua legitimidade e buscar entender os processos pelos quais se caracteriza a prática. Na fala da professora, podemos notar uma ansiedade de poder utilizar o conhecimento formal adquirido na graduação em sua prática de sala de aula.

Além da experiência acumulada, a professora cita os cursos de aperfeiçoamento como fonte de conhecimento e instrumento de formação continuada. Porém ela faz a crítica de que não são os professores que escolhem os cursos oferecidos pela Secretaria Estadual de Educação. Para ela, muitos ministrantes desses cursos não conhecem o universo da sala de aula.

“P: Quando nos é oferecido pequenos cursos, já houve momentos que a gente pode unir essas duas coisas. Alguns deles eu já fiquei muito satisfeita. Eu pude aproveitar para a sala de aula. Outros não, não beneficiaram em nada. A gente não escolhe esses cursos. O tema já vem pronto, quem vai dar o curso também é decidido por eles. Mesmo assim, houve alguns cursos bons. Mas ainda está muito distante, muito distante. Muitas pessoas que nos oferecem esses tipos de curso também não têm, não sabem o

que é esse dia-a-dia em sala de aula. Não sabem.”
(E6)

A professora comenta que já não participou de cursos de capacitação desde que assumiu aulas durante o dia todo. A escassez de tempo e o cansaço são fatores que, segundo ela, dificultam que ela faça alguns deles.

“P: Faz. Depois que eu comecei a trabalhar o dia inteiro, eu não pude fazer mais. Tenho vontade, mas não é possível. Muitos colegas reclamam que alguns cursos são feitos aos sábados, mas quando você está exausta, precisa colocar as coisas em ordem. Como fazer? É um problema.” (E6)

A professora sugere uma **parceria entre universidade e escola** como um processo de ajuda recíproco. A presença dos estagiários na escola poderia fornecer tanto apoio no desenvolvimento do trabalho dos professores quanto a oportunidade de que eles aprendam sobre as coisas que acontecem na escola. É um pedido de ajuda, mas também é uma oferta de ajuda no que se refere à formação de futuros professores na universidade.

“P: Outra coisa que a gente pensa. Foi uma idéia nossa aqui. De pedir ajuda para os alunos da faculdade. Que estão lá. Se os alunos da faculdade estivessem mais aqui seria interessante. Colocando a mão na massa. Sabendo quais são os problemas que a gente enfrenta. Isso seria interessante. Se no meu tempo tivesse isso, talvez teria sido melhor. Seria uma troca. Uma parceria. Porque a gente também não está dando conta. Não está dando conta. A gente está precisando de ajuda mesmo.” (E6)

Os **critérios de avaliação** da professora levam em consideração dois tópicos básicos: provas individuais e a participação dos alunos. A participação dos alunos algumas vezes é registrada em sua caderneta, porém a professora diz que no momento de atribuir essa nota para cada um deles, ela recorre a sua memória e alega que se lembra bem do envolvimento dos alunos em sua aula. O comportamento do aluno e seu interesse pelas aulas de matemática são vistos como ponto chave para atribuir essa nota de participação. Algumas vezes, durante a aula, a professora verifica os cadernos dos alunos para saber quem está fazendo a lição, mas sem nenhum tipo de registro escrito.

“P: Eu avalio os alunos no bimestre com duas provas individuais e participação do aluno no dia-a-dia da sala de aula. Tudo, como ele se expressa verbalmente com os conceitos matemáticos, o interesse dele com o assunto, todo o aluno, o seu dia-a-dia ali na sala de aula eu avalio, a participação dele. Com as atividades que a gente manda para casa. Aquele compromisso. Então ele é avaliado de modo geral assim, com as duas provas e a participação dele dentro de sala de aula.” (E3)

“P: Eu penso no interesse dele. Chego a ter algum registro. Eu guardo muito o dia-a-dia deles. Eu tenho o registro do dia-a-dia, se fez, se não fez. Eu marco quando é possível. Mas fica muito na memória, a gente sabe de tudo o que acontece na sala de aula. Quando ele está resolvendo, quando ele está corrigindo ou quando ele está copiando. Existem muitos alunos copistas, o exercício está ali e ele espera a correção para depois colocar a mão na massa. Mas você ali na correção, no dia-a-dia você sabe quem está fazendo, quem está copiando.”(E3)

A seguir apresentamos alguns acontecimentos que foram observados durante nosso acompanhamento das aulas da professora que acreditamos merecerem destaque.

A fila...

Sempre quando chegávamos à escola para assistir as aulas da professora, o recreio das crianças estava próximo de começar. Durante o intervalo ficávamos na sala dos professores e, assim que batia o sinal de seu término, nós a acompanhávamos até o pátio para buscar a turma com quem ela trabalharia na aula seguinte. Todas as turmas ficavam organizadas em **filas** antes de seguirem para sala de aula com seus respectivos professores. Já desgastada diante de um dia inteiro de aulas, a professora mostrava-se visivelmente incomodada com o **ruído do pátio** que era provocado pelas brincadeiras que as crianças faziam.

“P: Já foram três aulas, eles correram por 20 minutos. Estão suados, cansados, os alunos gritam mais ainda. Eles fecham os portões para que os alunos formem a fila no pátio, daí e para aquietar? Faz a fila, só depois que a fila estiver pronta a gente sobe. A fila é

uma maneira de controlar mais de 500 pessoas num ambiente pequeno para subirem todos para a sala.”(E3)

Segundo a professora, a decisão de formar filas ao término do recreio foi uma decisão da escola. A justificativa baseia-se no fato de muitos alunos não entrarem nas salas no horário correto. Alguns até tentavam não assistir às aulas.

“P: A fila foi uma decisão da escola. Antes era pior. Quando o professor subia para a sala, metade ia para a sala e a outra metade ficava aí correndo pelo pátio. Depois entra? Não entra? Deixa entrar? Estava matando aula ou não via mesmo o professor subir, então havia estes conflitos. Agora deu o primeiro sinal, o aluno onde estiver na escola, ele vai se aproximando do pátio, toma sua água e se aproxima da sua fila.”
(E3)

Situações como esta, da fila, transcendem os limites das aulas de matemática. Embora não seja uma questão específica de sua área, a professora defende que é preciso ter algum tipo de organização do trânsito de alunos pelos corredores, uma vez que esse tipo de questão afeta diretamente o andamento das aulas. Diante das trocas dos alunos de uma sala para outra, foi preciso estabelecer algumas regras de locomoção.

“P: No início não foi fácil, havia um atropelo. No ano passado nós conseguimos, com a idéia da nossa coordenadora, intercalar cada sala. Cada uma começava a soltá-los antes até todo o corredor ir trocando. Era um escalonamento de horário. Mas no início tocava o sinal e praticamente saíam todos juntos num corredor só. Nossa! Daí você já imaginou. Mas agora eles mesmos já estão se acostumando. Existem as setas para a direita e esquerda no chão do corredor. Então eles já sabem as regras. Hoje eu posso dizer que está legal essa mudança.”

As aulas que vinham depois do recreio eram consideradas como as mais difíceis de serem ministradas. A professora comenta que os alunos mostram-se mais agitados e inquietos do que nas aulas do início do período. Além disso, ela destaca seu cansaço diante de um dia inteiro de trabalho e a influência deste cansaço sobre a sua tolerância em relação ao **barulho**.

“P: Isso me incomoda, o barulho depois do recreio. Parece que o recreio deles não termina. Então é diferente aula no início do dia e para o final do dia. Eles já estão cansados, nós estamos cansados, eles ficam mais inquietos, está mais quente e tu mais. Isso me irrita. Às vezes eu estou tão cansada que eu não consigo força suficiente para me controlar. Nisso que eu às vezes gostaria de manter o equilíbrio. Esse controle sobre a minha pessoa, muitas vezes eu não consigo e acabo gritando. Isso é uma reeducação. Então eu acho que eu já consegui melhorar de um tempo para cá, já me políciei mais e me controlo mais, mas é uma reeducação diária.” (E3)

A chamada...

A professora sempre iniciava suas aulas fazendo a chamada e, na maioria das vezes, tinha sérias dificuldades para executar essa tarefa. Chamava número por número. Concomitantemente, alguns alunos transitavam pela sala ou até mesmo conversavam com seus colegas sentados em suas carteiras. Poucas vezes ela terminava de anotar as presenças e as faltas sem ser interrompida pelo barulho das conversas e brincadeiras. A professora os advertia na tentativa de conter o barulho que se espalhava pela sala de aula. Muitas vezes escapava um “cala a boca!”, mostrando-se visivelmente desgastada emocionalmente. Chamava a atenção dos alunos para que todos ficassem quietos. Depois de certo desgaste, a professora terminava a chamada. Durante nossa entrevista, a professora comentou que tem procurado alternativas para evitar esse tipo de desgaste emocional, porém ela continua afirmando que o barulho é o problema central.

“P: Hoje eu já encaro isso de outra maneira. Muitas vezes depois que eles estão com uma determinada tarefa aí eu começo a chamada. Eu tenho feito isso agora. Às vezes dá resultado melhor e outras vezes não. Mas a dificuldade na chamada é o barulho. Mas é o barulho, a dificuldade na chamada é o barulho, é o barulho.” (E3)

Dificuldades para ser ouvida...

Tanto nos depoimentos quanto em nossas observações das aulas de matemática, notamos que a professora manifesta uma grande frustração por

não ser ouvida pelos alunos em diferentes momentos de sua aula. A sua prática tem como premissa básica “ser ouvida” para que as atividades das aulas de matemática possam ser desenvolvidas. Três momentos em que ela tem dificuldade de ser ouvida foram citados pela professora: a chamada, os comentários na lousa e a exposição da matéria.

“P: Na chamada é um momento. Quando eles acabaram de fazer uma bateria de exercícios e você quer comentar algo que apareceu lá em determinado exercício, você pede a atenção da sala para dizer: “Olha pessoal, isso aqui, dá uma paradinha”, é difícil eles prestarem atenção. Você observa alguma coisa que aconteceu ali e tem que chamar a atenção para isso, é difícil eles pararem todos e te ouvirem. Você então fala, mas com certeza vai ter que repetir mais vezes porque os que falaram junto com você não prestaram atenção e vão falar: “professora ó, isso aconteceu aqui e o que eu faço?” e eu respondo: “já disse, tal, e você não prestou atenção”. Acontece nessa hora.”(E3)

“P: Na exposição acontece também, você está lá toda empolgada, explicando e eles levantam na sua frente, passam na sua frente como se nada estivesse acontecendo. Mexe e cutuca o outro, então isso me incomoda, me incomoda. Essa dificuldade que eles têm de parar e ouvir o que o outro tem a dizer. Eles não foram treinados para isso e não sabem fazer isso. Isso incomoda a mim e aos meus colegas de trabalho. Eles não param para ouvir, eles não ouvem.”(E3)

Algumas vezes verificamos que a professora deixava de fazer **comentários sobre as resoluções** que os alunos escreviam na lousa, no momento da correção dos exercícios, para não se desgastar emocionalmente. Essa decisão era tomada quando ela entendia que não era ouvida pelos alunos. Às vezes era possível notar um ar de decepção na expressão de seu rosto.

“P: Sim. Muitas vezes eu tenho problema para falar neste momento. Eu falo: “vocês não estão prestando atenção nas observações feitas pelo professor”. Mas quando o professor se cala de comentar algo, é porque ou na verdade a turma é muito boa e não houve a necessidade, ou a fala é demais, o professor viu que

aquilo não é de interesse deles, para que se desgastar mais? Então muitas vezes você se cala de ver a onde o negócio vai dar. Não demora muito não, a gente tem que fazer as observações, os comentários.” (E3)

Em nosso caderno de campo, destacamos o seguinte relato das aulas observadas:

“A professora diz que não vai falar porque muita gente está conversando, muito barulho. Alguns alunos dizem: “Gente, a professora quer explicar!”. “Quem não quiser vai para fora!”. A professora retorna a conversa sobre as propriedades que devem ser usadas para resolver um exercício. Logo se mostra irritada novamente com o barulho e diz que não vai explicar nada. Depois tenta explicar novamente...” (Caderno de campo)

Diante desse quadro, de não ser ouvida em muitos momentos de sua aula, a professora comenta que sente vontade de trabalhar com outra disciplina, como história, por entender que muitas vezes ela não consegue enxergar possibilidades de criar atividades atrativas para seus alunos utilizando conteúdos matemáticos.

“P: Passa na minha cabeça que eu poderia dar aula de outra disciplina. Poder fazer uma outra coisa diferente ali. Com outras disciplinas parece que encaixa melhor. Por exemplo, eu já acho muito mais fácil começar uma aula de história, ser um professor de história até para, sei lá, poder se vestir de acordo com uma determinada época, fazer alguma coisa diferente mesmo.” (E3)

A professora entende que algumas atividades diferenciadas envolvendo matemática seriam atrativas para seus alunos, porém elas são vistas como inviáveis.

“P: É mais complicado sim. É mais complicado. Porque eu gostaria, por exemplo, de trabalhar com decimais, frações, a gente ir lá para a cozinha e poder fazer uma receita de bolo, qualquer coisa e trabalhar esses números. Mas isso é impossível, impossível.” (E3)

“P: Porque a cozinha tem o andamento dela. Colocar ali um grupo de alunos, teria que trabalhar com um grupo de no máximo 7 alunos numa cozinha. Aí quem trabalha na cozinha não pode trabalhar, tem todo o material da cozinha que vai mexer, pode quebrar e a diretora pode ficar com o cabelo em pé. Isso causa um transtorno e às vezes essa aula de matemática era o esperado por eles. Mas o professor acaba nem pensando porque é inviável, inviável.” (E3)

É possível verificar que a professora, mesmo declarando dificuldades para criar atividades diferenciadas em suas aulas, aponta um exemplo de proposta que ela acredita ser de interesse de seus alunos. Embora declare que é fundamental ter tempo para conhecer coisas novas, a professora parece demonstrar conhecimento de atividades e abordagens diferentes das praticadas rotineiramente em suas aulas. Fica evidente a separação desses dois mundos: dentro da sala de aula e fora da sala de aula.

Levando em consideração nossas observações do desgaste emocional da professora diante da chamada indisciplina dos alunos e do cansaço provocado tanto por suas condições de trabalho quanto pelos procedimentos didáticos adotados nas aulas de matemática, perguntamos se ela pensava em alguma estratégia para amenizar esses tipos de problemas.

“P: Sim, sim. Eu sempre penso em soluções, em coisas diferentes que possam me ajudar a aliviar esse problema. Mas depende muito da turma, como eles reagem. Já fizemos até alongamentos, respirações, já deixei até por uma música de fundo. Algumas coisas que tentam acalmar os ânimos. Eu me canso mais em sala de aula na hora que eu estou tirando a dúvida de cada um. Toda vez que você vai atender uma dúvida, você está pensando, às vezes chamando a atenção para o barulho. Então isso vai te esgotando. Eu saio bem acabada daqui.” (E4)

As alternativas propostas pela professora suportam a idéia de que as formas de trabalhar com a matemática em sala de aula devem continuar as mesmas. Podemos verificar que as alternativas mencionadas não se relacionam diretamente com o ensino-aprendizagem da matemática, mas sim

com uma forma de conter a agitação das crianças que ela entende como um problema a ser resolvido.

“P: Então eu prefiro ainda, sabe, tirar as dúvidas individualmente. É isso, o cansaço é notório. Esgota mesmo, para quem dá matemática. Para quem ministra matemática, tem que dar atenção para o aluno. Cansa bastante.”(E4)

Alunos colocados para fora da sala de aula...

Em diversos momentos de sua aula aconteceu de a professora colocar alunos para fora da sala por motivo de indisciplina. Percebíamos que esse acontecimento dependia muito de suas condições emocionais, mostrando-se algumas vezes mais tolerante e outras não. A professora aproximava-se da carteira do aluno e o acompanhava até à porta. Normalmente essa decisão ocorria quando tirava dúvidas dos alunos que a procuravam com seus cadernos ou quando havia algum tipo de explicação na lousa para toda a classe. Esse tipo de decisão, segundo a professora, tinha apoio da direção da escola e era um procedimento adotado por muitos professores.

“P: Aqui a gente tem todo um apoio da direção. Avisou uma vez, pediu, não colaborou, vai andar para fora. A gente manda para fora, chama a inspetora e ela vai fazer uma advertência para esse aluno ou a gente já faz um pedido para chamar os pais. Então é uma coisa comum que acontece aqui.” (E4)

“P: Com os outros professores também. Então quando você vir algum aluno pelo corredor é porque está para fora mesmo. Já sabe que o professor o colocou para fora. Nesse ano em que você acompanhou foi um dos anos mais tristes. Até essa mesma turma foi para o período da manhã e continua gerando todo um conflito. (referindo-se à 6ª C). São os mesmos alunos e os mesmos problemas. É impressionante! Mas, vai para fora. Não está a fim de ficar na sala, vai para fora. Tem gente aqui que quer trabalhar, quer aprender. Se você não estiver a fim de trabalhar, vai para fora!” (E4)

Em alguns momentos de nossa observação, notamos que a inspetora da escola foi chamada para acompanhar alunos indisciplinados que eram retirados da sala de aula. Havia certas situações em que a inspetora mesmo retirava os

alunos da sala para resolver problemas que tinham acontecido fora da aula de matemática. Como exemplo, brincadeiras com o material de alunos, brigas na hora do recreio e outros casos.

A matemática como castigo nas aulas de Educação Física...

Algumas vezes observamos que os alunos que foram considerados indisciplinados nas aulas de matemática não podiam freqüentar as aulas de educação física como forma de punição. Segundo a professora, os alunos adoravam essas aulas e a idéia de não participarem delas coibia a bagunça nas aulas de matemática.

“P: Aqui, os alunos adoram bola. Então, a aula de Educação Física é tudo para eles. Tudo, tudo, tudo. É o seguinte: a mãe vai dar um castigo para o filho. Vai tirar o que ele mais gosta.”(E4)

“P: É. A maioria, 95% . Naquela classe, no geral, os meninos adoram jogar bola. Adoram! Então uma maneira de pagar os pecados, já que não colaborou, é perder a aula de Educação Física.”(E4)

“P: Eu sempre converso com a professora de educação física antes. Ela também apóia. Pode tirar. Só que aonde ele vai ficar? Como eu vou tirar da sala da minha colega, então fica comigo. Eu estou tirando, então fica na minha sala.” (E4)

De acordo com a professora, outros professores também adotavam essa estratégia. A professora comentou que já trocaram uma classe inteira em função do comportamento dos alunos, dando o prêmio, a aula de educação física, para uma sala que havia se comportado bem no entendimento dos professores. A professora afirma que muitos alunos melhoraram de comportamento depois que este sistema passou a vigorar.

“P: Já. Já aconteceu. Já tiramos uma sala inteira, que não colaborou com o barulho, com nada. Então a outra sala vai ganhar um prêmio, vai ter aula de educação física no lugar de vocês. Tem muita gente que faz isso! Alguns alunos até entraram no eixo depois desses castigos. (risos) É uma das maneiras, um recurso. Houve até bons resultados.”(E4)

A presença do professor coordenador...

Outro recurso para controlar salas consideradas indisciplinadas nas aulas de matemática era chamar o professor coordenador para intervir na situação. Algumas vezes quando a professora entendia que o comportamento da classe fugia de seu controle, ela chamava o professor coordenador dessa sala para chamar a atenção dos alunos. O professor coordenador é o responsável por tratar dos assuntos referentes à sala que ele coordena. Neste caso, há a crença de que ele exerce uma influência maior sobre a conduta dos alunos.

“P: Aqui, o que nós chamamos mais é o professor. Cada sala tem seu representante, o professor coordenador. Ele é o responsável por aquela sala. Em dias de reuniões de pais é ele que vai falar da sala, então se não está escutando a professora aqui, vamos ver se o professor coordenador você vai escutar. A gente sempre pede um auxílio.” (E4)

“P: Sim. Tem. Para gente, que sabemos que somos professor de todas as salas não muda nada, mas eles têm outra visão. A maioria acata o que o professor coordenador pede. É uma ajuda. Às vezes o aluno fala na minha sala, mas não fala na dele, é assim comigo, mas não é na dele.” (E4)

Saída para se recompor...

Durante nossas observações, notamos que a professora se ausentava da sala por aproximadamente 5 minutos sempre quando parecia muito desgastada emocionalmente ou quando parecia muito cansada e não conseguia lidar com o ruído presente na sala. Alguns alunos diziam: “Depois ela vota mais calma.” Essas saídas da professora serviam para que ela pudesse se recompor emocionalmente e continuar com suas aulas.

“P: Para não fazer qualquer besteira, isso já foi sugerido por colegas: “gente, antes de fazer qualquer besteira, saia. Respira fundo, vai para o corredor.” Então, muitas vezes já saí da sala, descí, fui ao banheiro, lavar o rosto, fui tomar uma água. Depois disso, você volta mais calma para a sala de aula. E eles (os alunos) já estão diferentes também. Eles sabem o que está acontecendo. Isso ajuda muito.

Quando eu volto, eu já estou mais calma e eles também. Eles me recebem de outra maneira.”(E4)

Níveis diferentes de aprendizagem...

Fazia parte da demanda da professora a obrigatoriedade de lidar com alunos que apresentavam níveis muito diferentes de aprendizagem. Esse fato representava um desconforto muito grande para a professora que demonstrava dificuldades para atender as necessidades dos alunos.

“P: Cada um é diferente do outro. Mas o que a gente gostaria é que essas dificuldades, esses graus diferentes de aprendizagem, eles fossem mínimos. Para poder acompanhar. Então o aluno que sabe as operações básicas na matemática, sabe ler, escrever, fazer uma interpretação, ele já está hábil para ser encaminhado. Agora nós temos em nossa sala de aula crianças que não estão sabendo fazer uma leitura, uma interpretação do que está sendo pedido. Eles vêm para uma quinta série sem saber operações básicas. Então fica muito difícil de trabalhar com uma sala heterogênea, muito heterogênea. Eu tinha em sala de aula aluno que trabalhava com material de segunda série.”(E4)

A seguir apresentamos outro exemplar de atividade retirada do livro de segunda série com o qual o aluno considerado não alfabetizado trabalha.

dezena

1. Observe e complete:

1 dezena = 10 unidades

10

Li-se dez.

2ª ordem	1ª ordem
Dezenas	Unidades
1	0

$$10 + 1 = 11$$



2ª ordem	1ª ordem
10	1
1	0

onze

$$10 + 2 = 12$$



2ª ordem	1ª ordem
10	2
1	0

$$10 + 3 = 13$$



2ª ordem	1ª ordem
10	3
1	0

Figura 8 – Atividades retiradas do livro de 2ª série.

Para dar apoio aos alunos que precisavam de atendimento especial, por exemplo, uma criança surda e um que ainda não era alfabetizado, a professora contava com a ajuda de alunos da própria sala que atuavam como monitores. Mas ela ressalta também que não foi formada para lidar com alunos portadores de necessidades especiais.

“P: Olha, é muito difícil para gente. Por exemplo, quando a gente recebeu pela primeira vez um aluno com deficiência auditiva, nós não fomos capacitados para trabalhar com alunos assim. Ninguém foi capacitado. Eu não sei a linguagem de surdo e mudo. Não tenho nem idéia. Eles jogam os alunos nas salas de aula e você tem que se virar.” (E4)

A professora assume que não consegue dar a atenção devida aos alunos com esse perfil e diz que, na prática, eles acabam sendo deixados de lado, são excluídos. Na hora de tomar uma decisão, percebemos que ela adotou uma prática mediana que em sua opinião busca atender a maioria dos alunos, mas com a clareza de que a exclusão é inevitável.

“P:Então, na verdade, a gente trabalha com a sala e, inevitavelmente, a gente se esquece desses alunos. Na realidade é isso, eu tenho que dar conta da maioria ali. Na prática, infelizmente você acaba deixando esse aluno de lado. O que é para ser uma inclusão acaba sendo uma exclusão. Isso é fato.”(E4)

Sobre duas alunas que desempenhavam o papel de monitoras, a professora comenta:

“P: Ela gostava de ajudar o J, mas muitas vezes acontecia de deixar a matéria da 6ª série de lado. Muitas vezes eu percebia que ela fugia das coisas da 6ª série. Algumas vezes o rendimento dela caía. Depois, com o tempo, ela percebeu que tinha que dar conta das duas coisas para poder continuar ajudando o J. Ela conseguiu. Existiam outros que ajudavam. Essa sala era bastante solidária. Mas é um problema que o professor tem que lidar.”

“P: No caso da aluna surda, tinha também uma amiga dela que ajudava. O próprio colega sabe a linguagem

mais do que a gente. Mas agente não sabe até que ponto ela está entendendo ou não. Eu não sei entrar no mundo dela para tirar as dúvidas. eu não sei. Sinceramente, eu não sei. Eu não sei o que fazer. (silêncio)” (E4)

“P: Meu maior problema é que eu não sei me comunicar com ela. A comunicação é o meu maior problema. Na sala de aula é muito difícil. Com 37 a 40 alunos dentro de uma sala de aula não dá. É impossível.” (E4)

A professora descreve que é preciso ter um apoio diferenciado para atender os alunos com esse perfil. Segundo ela, o Governo do Estado oferece uma recuperação contratando um professor para trabalhar em outro período, mas muitas vezes esse trabalho não leva em conta as necessidades específicas que deveriam ser levadas em consideração para oferecer ajuda aos alunos.

“P: Tem as recuperações também em que os alunos com mais deficiência. O estado contrata um professor, mas é diferente, eles trabalham na sala de informática com um material que foge do nosso dia a dia, até o próprio assunto. É uma coisa desvinculada com a minha aula, é outra programação, outra finalidade.” (E4)

A professora descreve uma experiência de recuperação paralela que ela considera de sucesso, apontando possibilidades de como lidar com alunos que precisam de atendimento diferenciado.

“P: O J começou a ler na 5ª série porque vinha um aluno do terceiro colegial no período da tarde e fazia aula separadamente com ele. Era uma recuperação paralela. O J tinha aula com aquele aluno. Era cartilha, começou da cartilha com ele na sala de aula de português. Isso porque a professora não dava conta. Foi uma experiência interessante porque ele começou a ler. Então eu acho que a partir do momento que eles forem trabalhar em horário diferente ou até mesmo no mesmo horário, precisa de uma atenção especial, lado a lado, todinha para eles. Eu acho que assim esse quadro mudaria. Entendeu. A gente precisa de um reforço para nos ajudar, se não, eles vão ficar esquecidos, a gente não dá conta.” (E4)

A variedade de informações nas falas da professora de matemática que caracterizam a sua prática profissional mostrou-se muito grande. Encerramos este capítulo esperando ter proporcionado ao leitor uma imersão nas diferentes dimensões presentes nessa prática, tomando como referência os depoimentos da professora como a principal fonte dessa história que contamos. No capítulo seguinte, faremos algumas considerações a respeito dessa caracterização da prática profissional, buscando estabelecer um fio condutor para nossas análises.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES SOBRE A CARACTERIZAÇÃO DA PRÁTICA PROFISSIONAL DA PROFESSORA DE MATEMÁTICA

Sabemos que esta pesquisa tem como objeto de estudo a prática profissional de uma professora de matemática e, evidentemente, não temos a intenção de generalizarmos as constatações aqui encontradas para representarem todas as práticas dos professores de matemática. Porém entendemos que o estudo detalhado dessa experiência específica pode oferecer suporte para sistematizarmos reflexões que sirvam de referência para diferentes ações formadoras ou, até mesmo, para ações de elaboradores de políticas educacionais.

Trazer a sala de aula real, ainda que vinda de um caso específico, para as pesquisas em Educação Matemática é uma forma de colaborar com a minimização do distanciamento entre o que dizem/querem os formadores e o que dizem/querem os professores de matemática diante das demandas da profissão docente. Pensamos que o modo pelo qual fazemos isto é propor uma forma de ler a prática nos termos da professora.

O ponto de partida de nossa leitura é que a professora entende que sua prática pode ser considerada tradicional, marcada por rotinas básicas de exposição da matéria, resolução de exercícios, atendimento das dúvidas e correção desses exercícios na lousa (p.80). Tanto os conteúdos matemáticos quanto a forma de apresentação desses conteúdos seguem as características apresentadas pelo livro didático adotado pela professora de matemática (p.81 e 82).

Para a professora, um bom professor de matemática precisa conhecer formas eficientes de *transmitir* os conteúdos matemáticos e controlar a sala de aula no que se refere à indisciplina dos alunos. O professor precisa se

comunicar bem (p.70). Durante nossas observações das aulas de matemática, a professora sempre mostrou bom domínio do conteúdo matemático ao expor um assunto para a sala, ao tirar dúvidas dos alunos e ao corrigir os exercícios na lousa (p.127).

No seu entendimento, é importante que o ambiente de sala de aula contemple uma postura de estudo que envolva tranquilidade e disposição por parte dos alunos para aprender, onde os mesmos precisam fundamentalmente *ouvir* o professor para que aprendam (p.105). Dentro dessa perspectiva, transmitir o conteúdo matemático é a finalidade prioritária de suas ações pedagógicas, atrelando a qualidade de ensino ao quanto de matemática que os alunos sabem (p.114). Esses são os fundamentos da aula de matemática dessa professora que sustentam seu modo de agir.

Nas falas da professora, observamos que há uma reivindicação de ser ouvida em sua prática profissional. Além de querer ser ouvida pelos alunos, ela também demonstra esse desejo em relação aos gestores, formadores e elaboradores de políticas, para que os mesmos prestem atenção em suas condições de trabalho. Porém, no que se refere aos alunos, em nenhum momento há a reivindicação de que os alunos sejam ouvidos. Isso pareceria uma inconsistência de sua parte se não levássemos em conta que a professora parece acreditar que crianças devem ouvir os adultos. Em outras palavras, crianças-alunos e adultos-professores são objetos diferentes (no sentido do MCS).

Na tentativa de fazer valer essas expectativas em relação aos alunos da escola pública, a professora se vê obrigada a lidar com o comportamento dos alunos que muitas vezes apontam em outra direção. Neste contexto, a professora entende que a indisciplina dos alunos está relacionada ao fato de não ser ouvida na sala de aula. Essa tensão estabelecida gera seu maior desafio ao entrar em uma sala de aula na escola pública: controlar a turma (p.31 e 103)

Gerenciar bem uma sala de aula implica em manter a sala em silêncio e, dessa forma, ter 'tudo' sob controle. Para a professora, manter sua fala para a sala toda é uma forma de uniformizar o comportamento dos alunos e de atender a todos ao mesmo tempo (p.93).

Muitos acontecimentos ligados ao comportamento dos alunos ilustram as dificuldades que a professora tem para conduzir suas aulas (p.103). Os problemas considerados de indisciplina dos alunos fazem com que a professora fique visivelmente desgastada emocionalmente. Sua reclamação principal fundamenta-se na impossibilidade de *transmitir* seus conhecimentos, o ponto de partida de suas ações do trabalho pedagógico.

Os fatos de essa tensão permanecer durante todo o semestre e de a professora manter as dinâmicas das aulas de matemática, seguindo as características já descritas, poderiam indicar sua inconsistência ao lidar com esse tipo de demanda. Porém defendemos que a professora não pode ser considerada inconsistente se levarmos em consideração que em todo momento ela mostra-se defendendo o que faz nas aulas, evidenciando suas crenças em relação ao comportamento das crianças.

Faz sentido considerar que a professora concebe um tipo de comportamento de jovens que transcende os limites da escola, reforçando ainda mais o perfil de suas aulas. Há a luta por seus valores em oposição aos valores que regem o comportamento dos alunos (p.105). Para ela, são os alunos que devem mudar de comportamento. Os jovens precisam respeitar os adultos (p.106). Diante disso, a professora acredita que a aula tradicional parece ser a melhor maneira de controlar o comportamento dos alunos, reforçando ainda mais a sua não mudança.

Ao compararmos sua prática na escola pública com a prática na escola particular, podemos concluir que elas se mostram muito semelhantes no sentido da metodologia empregada. Para a professora, as aulas são praticamente as mesmas, seguem o mesmo formato. O que muda é o perfil dos alunos que freqüentam essas escolas (p.125).

O mesmo procedimento didático adotado nas duas escolas em que leciona parece funcionar para uma, mas ao mesmo tempo não funciona para outra. Esse fato poderia ser lido como uma inconsistência da professora, uma vez que poderíamos questionar os motivos pelos quais ela não muda de postura nas aulas em que possui dificuldades para desenvolver o seu trabalho.

Porém podemos verificar que a professora olha para dois objetos distintos que sustentam o seu modo de proceder em suas aulas. Para a professora, apoiada na perspectiva tradicional de ensino, os alunos (crianças)

precisam *ouvir para aprender* e a professora (adulta) precisa *ser ouvida para poder ensinar*. A sua prática tem como premissa básica “ser ouvida” para que as atividades das aulas de matemática possam ser desenvolvidas. Essa é a condição para que suas aulas transcorram com um grau de normalidade aceitável (p.106, 107 e 139).

O que desafia o sucesso ou não do seu gerenciamento das aulas de matemática é o perfil dos alunos que freqüentam essas escolas. Segundo a professora, seu desgaste na escola particular é menor porque lá ela possui autoridade para reprovar os alunos que não possuem rendimento acima da média, esse fato faz com que os alunos fiquem mais obedientes nas aulas de matemática e se dediquem mais aos estudos (p.125).

Na escola particular a família tem maior influência no rendimento escolar dos alunos. Caso um aluno apresente notas abaixo do esperado, os pais contratam um professor particular para resolver o problema. Além disso, se houver conflitos de comportamento na sala de aula, os pais também são cobrados para intervirem na situação. Nos casos em que o comportamento do aluno não esteja de acordo, a direção da escola exige que o aluno deixe de freqüentá-la.

A professora entende que é papel dos pais intervirem no comportamento dos filhos quando estes causam algum tipo de transtorno nas aulas (p.77). Na escola pública o contato com a família acontece, porém essa mesma expectativa em relação à resposta da família não tem continuidade. As famílias não dão o mesmo tipo de suporte que acontece na escola particular, por motivos que precisam ser estudados ainda. Além disso, na escola pública a professora tem o seu poder de controle diminuído pela não possibilidade de reprovar os alunos, o que segundo ela, implica na perda de respeito pelo seu trabalho (p.123).

O que muda para a professora são as demandas sociais que se apresentam de forma diferente nas duas escolas em que ela trabalha (p.126). Ser professora na escola particular significa ensinar os conteúdos de matemática e na escola pública significa enfrentar esse conflito de gerenciamento porque a mesma regra não se aplica, existe a necessidade de um trabalho de assistência social como função atribuída à escola pública (p.113).

Além de tentar ensinar os conteúdos matemáticos, ela precisa lidar com uma demanda social diferente da classe média (p.106). Portanto, o que determina o sucesso de sua prática não é o fato de a professora ser tradicional ou não, mas sim em qual grupo social essa prática está inserida. A professora sente-se muitas vezes perdida na escola pública, mas na escola particular não.

Para a professora, a universidade e a escola são mundos absolutamente diferentes. Ela afirma que não lhe foi oferecida uma formação que a preparasse para lidar com a demanda de suas salas de aula (p.128). É plausível afirmar que a professora recebeu uma formação em que foi preparada para lecionar nessa escola particular. Consideramos que seu perfil é de uma professora tradicional competente (p.132, 133 e 134). Ela domina os conteúdos, é capaz de falar sobre eles, mas precisa ser ouvida para poder ensiná-los.

A professora parece não ter recebido uma formação para pensar no ensino-aprendizagem como resposta para essa demanda específica de suas salas de aula da escola pública. Diante dessa constatação, controlar a sala tornou-se prioridade que antecede questões da aprendizagem dos alunos. O controle é a resposta que ela encontra para esse desafio.

Algumas experiências didáticas diferenciadas foram descritas pela professora: aulas na sala de informática, utilização de jogos e outros recursos. Porém elas são vistas na maioria das vezes como técnicas para ensinar melhor na perspectiva da aula tradicional (p.98, 99 e 125).

A experiência que mais rompeu com os padrões já descritos das aulas de matemática foi o trabalho com a assimilação solidária (BALDINO, 1998). No entanto, as descrições da professora ficam centradas fundamentalmente nas dinâmicas em grupo e não como um projeto político explícito. A continuidade dessa experiência ficou comprometida devido a fatores de condições de trabalho e, mais uma vez, a fatores ligados ao gerenciamento de classe. Neste caso, sua sensação de falta de controle sobre as ações dos alunos é vista como um grande problema (p.92 e 93).

Parte dessa necessidade de controle sobre o comportamento dos alunos também sofre influências de pressões externas à sala de aula (p.94 e 95). A professora mostra-se visivelmente preocupada com a possibilidade de que episódios indisciplinares venham a acontecer nas aulas de matemática, o que

implicaria em cobranças de pais de alunos, direção da escola ou até mesmo de outros professores.

O discurso em defesa da contextualização dos conteúdos matemáticos apresenta-se afinado com o discurso dos PCN no sentido de a matemática ser útil para os alunos e, também, no sentido de obter interesse desses mesmos alunos nas aulas, mas sempre dentro de uma visão de ensino tradicional (p.116 e 117).

Em algumas falas da professora verificamos sua concordância com várias indicações encontradas nos PCN, porém essas informações muitas vezes não foram observadas por nós em salas de aula. Isso nos leva a considerar que, o momento da sala de aula é um e o de falar sobre ela e fora dela é outro. O que não seria traduzido como incoerência da parte da professora, e sim, que é a direção para onde ela fala e de onde fala que fazem sentido. Quando a professora está em sala de aula é sua sobrevivência frente às demandas da sala de aula que conta, por isso nem sempre ela consegue fazer o que pensa em todos os momentos. Esta clareza a professora mostra em muitos momentos de sua fala, a prática possível. Não se trata especificamente de prática declarada em contraposição à prática real (p.110).

O discurso da professora sugere que é preciso que se entenda a profissão de ensinar, mas levando em consideração o que ela vive dentro da sala de aula, diante das demandas postas para ela, de seus alunos reais. As leituras de textos educacionais nas reuniões pedagógicas são discursos sem sentido, evidenciando a distância entre a visão de elaboradores de políticas públicas/formadores – a de que os professores devem mudar - e a visão da professora, que leva em conta uma prática viva. A sala de aula dos textos é outra, diferente da sala de aula daquela escola pública (p.73). Para a professora, a mudança proposta pelo formador é teórica, abstrata, longe de solucionar os desafios de sua sala de aula real.

Se as mudanças propostas pelas pesquisas em Educação Matemática restringirem-se a questões puramente metodológicas e se a professora tentar mudar a sua prática nessa direção, será que seus problemas de sala de aula seriam minimizados? Acreditamos que não. Neste caso, quanto mais ela deixar a sala “solta”, mais ela irá sofrer. Há questões que fazem parte de suas crenças. A necessidade de controle poderia continuar. São questões dela e

desse ambiente social que influenciam sua atuação. A mudança deve envolver um projeto político bem declarado e compartilhado, para que não pareça – nem aconteça – que os formadores sejam os que dominam a receita - conhecimento formal – e que os professores sejam os que devem saber utilizá-los. Algumas questões poderiam nortear nossas reflexões: Mudar por quê? Qual o objetivo da mudança? O projeto é de quem?

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assumindo as informações apresentadas e analisadas nos capítulos anteriores, apresentaremos nossas considerações conclusivas sobre as idéias principais desta pesquisa. Pretendemos relacionar componentes presentes na caracterização da prática profissional da professora de matemática com a formação de professores de matemática, procurando tecer um conjunto de reflexões que possam trazer contribuições para as pesquisas em Educação Matemática, em especial, para ações formadoras.

Nesta pesquisa investigamos componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, segundo o entendimento de uma professora de ensino fundamental. A partir do Modelo dos Campos Semânticos, investigamos a produção de significados dessa professora para a sua prática, buscando estabelecer coerências que sustentem sua visão através de uma *leitura plausível*. A idéia central de nossa proposta foi *conhecer essa prática sem o propósito de intervir em sua organização*, identificando demandas presentes no exercício de sua profissão ao *levar em consideração o que a professora efetivamente falou sobre sua prática profissional*.

O foco das nossas conclusões estará centrado na seguinte pergunta diretriz de nossa pesquisa: ***quais são os componentes que caracterizam a prática profissional do professor de matemática, em seus próprios termos?***

As informações presentes nos capítulos anteriores apontam algumas características do perfil de uma prática educativa idealizada pela professora quanto da sua prática cotidiana observada. Depoimentos mostram a expectativa dessa professora de dominar formas eficientes de transmitir aos alunos os conteúdos matemáticos, de controlar a sala no que se refere à indisciplina dos alunos e de contextualizar os conteúdos matemáticos presentes nos livros didáticos, porém na perspectiva da aula tradicional.

Foram citados pela professora os seguintes aspectos desafiadores: necessidade de saber mais abordagens didáticas, falta de interesse dos alunos, indisciplina dos alunos, mudança no perfil dos alunos, não reprovação, presença de alunos considerados analfabetos, presença de alunos portadores de deficiência auditiva (surdos), classes consideradas heterogêneas, cansaço e esgotamento diante de uma carga horária excessiva, falta de tempo para planejar as aulas, acúmulo de tarefas, escassez de recursos materiais e obrigações burocráticas.

As demandas da prática, segundo sua visão, tiveram como foco central questões ligadas ao gerenciamento de sala de aula que se mostraram mais evidentes do que as questões de ensino-aprendizagem. Manter o controle da sala tornou-se a preocupação central de suas ações em sala de aula.

A professora mostrou-se pouco flexível no sentido de buscar alternativas para lidar com o comportamento dos alunos que era entendido como indisciplina. Essa inflexibilidade pode fazer sentido se levarmos em conta que suas falas indicam que crianças-alunos e adultos-professores são objetos distintos, no sentido do MCS, ou seja, crianças ouvem e adultos devem ser ouvidos. Portanto, alunos devem ouvir o professor para que possam aprender os conteúdos matemáticos. Essa é a sua luta diária.

Ao adotar práticas muito semelhantes na escola particular, verificamos que seu desgaste é menor no que se refere ao controle da sala de aula. O que muda de uma escola para outra são as relações de poder estabelecidas nesses ambientes distintos e a demanda social de cada instituição. Levando também em consideração os depoimentos sobre sua formação, faz sentido considerar que a professora possui o perfil de uma professora tradicional e competente. Ser professora na escola particular significa ensinar os conteúdos de matemática e na escola pública significa enfrentar esse conflito de gerenciamento porque a mesma regra não se aplica, existe a necessidade de um trabalho de assistência social como função atribuída à escola pública.

Acreditamos que a professora parece não ter recebido uma formação para pensar no ensino-aprendizagem como resposta para essa demanda específica de suas salas de aula da escola pública. Diante dessa constatação, controlar a sala tornou-se prioridade que antecede questões da aprendizagem dos alunos. O controle é a resposta que ela encontra para esse desafio.

A seguir, apresentamos alguns componentes que caracterizaram a prática da professora de matemática que suscitam alguns questionamentos que podem colaborar com a produção de novas pesquisas em Educação Matemática e com futuras ações formadoras tanto na dimensão inicial quanto continuada de professores de matemática.

- a) O Curso de Licenciatura em Matemática em que a professora estudou parece ter dado ênfase para questões de ensino-aprendizagem da matemática, formando-a com um perfil de uma professora tradicional e competente.
- b) As questões de gerenciamento de sala de aula mostraram-se prioritárias em relação às de ensino-aprendizagem da matemática, diante da demanda social encontrada na escola pública em que a professora trabalha. *Em que medida os Cursos de Licenciatura em Matemática se preocupam com essas questões?*
- c) As declarações de que grande parte da formação da professora aconteceu dentro da escola no exercício da sua profissão, indica que o Curso de Licenciatura, no qual se formou, não atendeu às demandas práticas de sua formação. Como constatado no trabalho de Pereira (2005), a professora também reivindica uma formação prática, ou seja, que leve em consideração as demandas da sua sala de aula real que, em seu entendimento, *aconteceu somente no final do curso de graduação*. De que modo os *Cursos de Licenciatura em Matemática* poderiam tomar a prática como início, meio e fim da formação? *Como esses cursos podem oferecer a oportunidade ao licenciando ser um professor de matemática desde o início do curso?*
- d) As características da matemática estudada nos cursos de licenciatura não estão de acordo com a matemática do professor de matemática. O que a professora diz ensinar em suas salas de aula é diferente da matemática que estudou na universidade. *De que forma os cursos de licenciatura em matemática justificam a presença das disciplinas de matemática (Cálculo Diferencial, Álgebra, Análise e outras) na formação de professores sem usar a justificativa do censo comum de que os professores precisam saber mais matemática para ensinar melhor?*

- e) A experiência da professora mostrou que a passagem da universidade para a escola deve ser acompanhada por um suporte pedagógico, tornando essa transição sustentável. *De que forma é possível oferecer um sistema de formação continuada que receba e acompanhe o professor no início de carreira?*
- f) A sugestão de parceria entre universidade e escola foi citada pela professora como uma possibilidade de ajuda recíproca. A presença de futuros professores, como estagiários na escola, poderia fornecer tanto apoio no desenvolvimento do trabalho dos professores quanto oportunidade de que eles aprendam sobre as coisas que acontecem na escola. É um pedido de ajuda, mas também é uma oferta de ajuda no que se refere à formação de futuros professores na universidade. *De que forma os cursos de licenciatura firmam esse tipo de parceria com os professores e com as escolas para a realização dos estágios supervisionados?*
- g) A necessidade de conhecer novas abordagens pode ser verificada na fala da professora. *De que forma os cursos de licenciatura em matemática oferecem ao futuro professor a discussão sobre o uso e a escolha de diferentes abordagens e metodologias para as aulas de matemática, como forma de adequar o que se vive na sala de aula ao objetivo de se ter a aprendizagem?*
- h) A prática da professora foi caracterizada como tradicional e, muitas vezes, notamos sua inflexibilidade em relação aos procedimentos de sala de aula. *De que forma a prática docente dos formadores nas licenciaturas mostra-se flexível em relação aos acontecimentos presentes em suas salas de aulas?*
- i) A professora expõe a necessidade de ter uma formação geral que relacione diversos assuntos sociais com a matemática da sala de aula, para entender as coisas que estão presentes no mundo e poder falar sobre elas. *Em que medida os cursos de licenciatura oferecem “cultura geral” ao futuro professor de matemática?*
- j) A professora manifesta a necessidade de receber apoio para suprir as necessidades dos alunos com dificuldades de aprendizagem e alunos portadores de deficiência auditiva. *De que forma as licenciaturas*

oferecem aos professores capacitação para dar atendimento diferenciado para alunos com esse perfil? De que forma é possível oferecer ao professor em serviço condições para lidar com essa demanda?

- k) As condições de trabalho da professora de matemática foram apontadas como um grande problema tanto para o desenvolvimento de suas atividades em sala de aula quanto para a sua formação continuada. Fatores como carga horária excessiva, baixo salário, falta de tempo para preparar aulas, para estudos e atualizações (formação continuada), para descansar e o excessivo número de alunos por sala foram mencionados. A idéia de que esses desafios presentes em sua prática profissional colaboram de forma decisiva na queda da qualidade do ensino é marcante. *De que forma as pesquisas em Educação Matemática vêm estudando as influências das condições de trabalho dos professores de matemática na qualidade de ensino?*

Muitos pesquisadores poderiam afirmar que a caracterização da prática profissional da professora apresenta resultados esperados, uma vez que suas práticas são consideradas tradicionais e já “supostamente conhecidas” pelos pesquisadores. Entendemos que isso pode reforçar uma falsa idéia de que não se tem mais nada para conhecer sobre a prática do professor de matemática como ela se apresenta nas salas de aula, restando somente o caminho da mudança como alternativa para o professor de matemática. Nossa contrapartida a esse argumento é a de que acreditamos poder trazer colaborações para a Educação Matemática.

As considerações apresentadas nos dois capítulos anteriores indicam que precisamos tomar cuidado para não induzirmos ao raciocínio de que se as práticas continuam as mesmas, o fracasso delas é tomado como certo. Nossas leituras da prática dessa professora reforçam a idéia de que a determinação do sucesso ou do fracasso da prática de um professor de matemática não se deve ao fato de ser tradicional ou não, mas sim ao grupo no qual essa prática está inserida e ao projeto que a sustenta.

Em relação aos nossos levantamentos bibliográficos, observamos que as publicações defendem que o desenvolvimento de pesquisas que tenham

como objeto de estudo o ambiente de sala de aula, em especial a prática do professor de matemática, é uma possibilidade de aproximar o que acontece nas aulas de matemática às pesquisas em Educação Matemática e, dessa forma, subsidiar a formação desses profissionais. Nestes casos, é indicado que o professor seja o protagonista desse processo, ou seja, que o professor investigue ou pesquise sua própria prática profissional inserido em um grupo que o oriente e sirva de espaço de compartilhamento dessa prática.

Embora essas pesquisas produzidas levem em conta as demandas presentes na sala de aula do professor de matemática e ofereçam um repertório de alternativas metodológicas, elas assumem os pressupostos do grupo do qual o professor faz parte.

Incentivar a criação de *grupos colaborativos* foi vista por muitos educadores como uma alternativa que viabiliza investigações sobre a prática do professor e sobre a formação de professores. Estudos que envolvem grupos de trabalho colaborativos e projetos que estabelecem parcerias entre formadores e professores apontam caminhos para compreender como o professor de matemática se constitui como profissional.

O que parece ser comum em todas as propostas de participação de professores de educação básica em grupos colaborativos, ou em outros, é a condição de mudança da própria prática. Considerando esse desejo de mudança exposto por pesquisadores, a intervenção dos professores em suas salas de aula deve assumir a reflexão teórica que vai orientar suas ações a priori, o que indica um olhar “naturalmente influenciado”.

Nessa pesquisa, levamos em consideração a necessidade de lermos a prática de uma professora de matemática que não se encontra em condições especiais de trabalho para desenvolver uma pesquisa ou intervenção. Pesquisamos a prática de uma professora real, em uma sala de aula real e em uma escola real.

Esta professora real não participa de grupos ligados à universidade, ela não prepara suas atividades de intervenção auxiliadas por um grupo de pesquisa e não possui carga-horária diferenciada para desenvolver o seu trabalho de intervenção.

A tensão estabelecida entre a mudança proposta por formadores em oposição à atual prática do professor, leva-nos a considerar que há a

necessidade de estudarmos a prática profissional do professor em seus próprios termos, antes de qualquer pré-julgamento.

A caracterização da prática da professora sugere que se as mudanças propostas pelos pesquisadores não envolver um projeto político declarado e compartilhado, pode ficar indicado que os formadores são os que dominam a metodologia para melhorar a prática e que os professores são os que precisam aprender esse conhecimento formal para se tornarem competentes.

De acordo com Cochran Smith e Lytle (1999), as idéias apresentadas acima se encaixam na concepção de “*conhecimento-para-a-prática*”, em que professores competentes são aqueles que refletem o “estado da arte”, ou seja, que possuem conhecimento profundo da disciplina que ensinam e das estratégias eficazes para garantir o aprendizado de seus alunos. A idéia central dessa visão é a de que os professores devem saber colocar em prática o que aprendem com especialistas fora da sala de aula. Neste caso, o conhecimento recomendado aos professores vem de fora de sua profissão, por isso, a professora manifesta uma distância entre o que dizem os formadores e o que acontece em suas salas de aula.

Miskulin (2008) comenta a concepção apresentada pelas autoras citadas:

A aprendizagem do professor concebida como aquisição de “conhecimento-para-a-prática”, pode estar relacionada à concepção de que *saber mais sobre conteúdos, metodologias, recursos didáticos, teorias de aprendizagens, estratégias de ensino, entre outros, orienta o professor a desenvolver uma prática mais eficaz.* (MISKULIN, 2008)

Através da nossa leitura da prática da professora, colocamos em questão como essa condição de mudança da prática do professor de matemática pode ser assumida, buscando entender processos de parceria entre formadores e professores de matemática. No caso da professora, as mudanças propostas pelos elaboradores de políticas públicas, expostas nos documentos oficiais, e pelos formadores através da leitura de textos, apontam para uma “mudança didática” com o propósito de se ensinar melhor.

As falas da professora sugerem que os formadores precisam entender a profissão docente levando em consideração o que o professor de matemática vive dentro da sala de aula, diante das demandas postas para ele, lidando com seus alunos reais. São as questões de seu ambiente real que influenciam sua atuação como profissional. A sala mostra-se outra para a professora porque muitas vezes o que o formador fala não faz sentido para ela. Portanto, nesse projeto compartilhado entre formador e professor de matemática, é preciso estabelecer as justificativas das mudanças e quais são seus objetivos. Somente assim, poderemos responder de quem é o projeto do qual o professor faz parte.

A simples mudança metodológica proposta por formadores, no caso da professora de nosso estudo, não parece resolver seus desafios encontrados na sala de aula da escola pública. Pelo contrário, poderá causar mais problemas se for levado em consideração sua necessidade de controle da classe.

Terminarmos este capítulo apontando algumas considerações metodológicas de nossa pesquisa. Para viabilizar nossa proposta, utilizamos procedimentos metodológicos das pesquisas de tipo etnográfico, apoiados basicamente em André (1995). Para isso, acompanhamos as aulas dessa professora durante um semestre letivo e realizamos um conjunto de entrevistas com a mesma sobre a sua prática profissional.

No que se refere à utilização da metodologia citada para investigarmos a prática da professora, somente as observações de suas aulas não se mostraram suficientes para fazermos uma leitura dessa prática em seus próprios termos. Como nossa premissa básica sempre foi ler a fala da professora procurando a direção para onde ela falava – no sentido do MCS - muitas vezes verificamos que somente as observações das aulas de matemática não foram suficientes para identificá-las. Esses dois recursos, observações e entrevistas, mostraram-se complementares porque permitiram que obtivéssemos falas discursivas da professora, tomando como ponto de partida vários acontecimentos descritos em nosso caderno de campo. A professora falando de sua prática real.

Por outro lado, esclarecemos que, diante da impossibilidade de desenvolvermos uma pesquisa que contemplasse todos os requisitos de uma etnografia, não acompanhamos a professora em todos os momentos de sua

prática. Levando em consideração essa limitação, a entrevista possibilitou investigarmos acontecimentos em que não poderíamos estar presentes.

Finalizamos nossas considerações conclusivas dizendo que muitas caracterizações sobre o perfil do professor de matemática são apresentadas na forma de falas normativas que estão presentes nos documentos oficiais e nos discursos de pesquisadores. Neste trabalho, a prática da professora de matemática foi lida em sua realidade, apontando que há demandas lá presentes que a fazem transgredir as normas que ditam pretensamente uma “suposta” melhoria do ensino.

A professora defende sua *prática possível*, mostrando clareza no seu modo de ler essas normas impostas. Em muitos momentos ela rejeita o discurso normativo por entender que o mesmo não faz parte de sua realidade profissional e, outras vezes, opta por assumi-los em sua experiência profissional quando entende que há compatibilidade entre as falas presentes nos documentos e suas necessidades e possibilidades.

Falas de formadores na direção de que a escola não está funcionando como deveria, de que o professor é mal formado, de que o professor precisa conhecer fundamentos de ensino-aprendizagem, de que o professor precisa dominar o conteúdo matemático e outras, podem apontar para a idéia de se ensinar melhor.

O que se espera do professor de matemática revela muitas cobranças sobre como ele deve agir em sua prática, porém muitas vezes não são levadas em conta as demandas que esses mesmos professores precisam lidar. O que fizemos neste trabalho foi considerar que a prática profissional real do professor de matemática fosse lida, na perspectiva dos MCS, levando em conta as múltiplas dimensões que a caracterizam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, S. **A pesquisa em educação matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios.** 2008. 461 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- ANDRÉ, M.E.D.A. **Etnografia da prática escolar.** Campinas: Papirus, 1995.
- BALDINO, R. R.; SOUZA, A. C. C. **Integrando graduação e pós-graduação através da pesquisa em sala de aula:** grupo de pesquisa-ação em educação matemática. Relatório Interno nº 45/96. 1996. Unesp - Rio Claro.
- BALDINO, R. R. Assimilação Solidária: escola, mais-valia e consciência cínica. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 3, n. 1, p. 39-65, ago., 1998.
- BALDINO, R. R.; SOUZA, A. C. C.; LINARDI, P. R. Pesquisa-ação diferencial. **Zetetiké**, Campinas-SP, v. 10, n. 17/18, p. 7-41, 2002.
- BARBOSA, E. P. **Os professores de matemática e as ações educacionais públicas.** 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.
- BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. (Seminários e Debates)
- BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.
- BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional.** Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Parecer nº CNE/CES 1.302/2001, de 06 de novembro de 2001. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 dez. 2001. Seção 1e, p.13. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=com_content&task=view&id=258&Itemid=306>. Acesso em: 06 jun. 2008.
- CABRAL, C. L. O; MEDEIROS, M. V. Formação docente: da teoria à prática, em uma abordagem sócio-histórica. **E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-17, jun., 2006. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/ecurriculum>>. Acesso em: 09 ago. 2008.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. In: IRAN-NEJAD, A.; PEARSON, C. D. (Ed.) **Review of research in education**. v. 24. Washington, DC: American Educational Research Association, 1999. p. 251-307.

CRISTOVÃO, E. M. Pelos caminhos de uma nova experiência no ensino de geometria. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Graf. FE/Unicamp-Cempem, 2001. p. 45-82.

CURY, H.N. (Org.) **Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre: EDPUCRS, 2001.

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, n. 12, 2008, Rio Claro. **Educação matemática: possibilidades de interlocução**. Disponível em: <<http://www.ebrapem.mat.br/index.html>>. Acesso em: 15 set. 2008.

ESCHER, M. A. **Educação matemática e qualidade de vida: a prática da cidadania na escola**. 1998. 304 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

FIORENTINI, D.; SOUZA Jr., A. J.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A.P. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) – pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras: ALB, 1998. p. 307-335. (Leituras no Brasil)

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Graf. FE/Unicamp – Cempem, 2001.

FIORENTINI, D. et al. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 137-160, 2002.

FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FRANCISCO, C. A. **O trabalho de campo em educação matemática: a questão ambiental no ensino fundamental**. 1999. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A.P. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) – pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras: ALB, 1998. p. 307-335. (Leituras no Brasil)

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MATHEMATICS TEACHER EDUCATION (ISMTE), 2003, Sweden. Educating for the future. **Proceedings...Sweden**: Royal Swedish Academy of Sciences, 2004.

JOURNAL OF MATHEMATICS TEACHER EDUCATION. Kluwer Academic Publishers. Editor: Barbara Jaworski, Volume 5, N° 2, 2002.

JOURNAL OF MATHEMATICS TEACHER EDUCATION. Kluwer Academic Publishers. Editor: Thomas J. Cooney. Volume 2, N° 2, 1999.

JOURNAL OF MATHEMATICS TEACHER EDUCATION. Kluwer Academic Publishers. Editor: Thomas J. Cooney. Volume 2, N° 3, 1999.

JULIO, R. S. **Uma leitura da produção de significados matemáticos e não-matemáticos para "dimensão"**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

LEME, H. A. S. **Matemática financeira através de atividades orientadoras de ensino (AOE) com jornais e dinâmica de grupo**: volume da academia. 1997. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LINARDI, P. R. **Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de matemática**. 2006. 291 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa. **Revista de Educação Matemática da SBEM-SP**, Campinas-SP, ano 1, n. 1, p. 75-91, set. 1993.

LINS, R. C. O modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 1, n. 7, FURB, p. 29-39, abr/jun 1994.

LINS, R.C. Struggling for survival: the production of meaning In: BSRLM, 1996, Sheffield (UK). **Anais...** Sheffield (UK): BSRLM, February, 1996.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas, SP: Papirus, 1997. (Perspectivas em Educação Matemática)

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 75-94. (Seminários & Debates)

LINS, R. C. The production of meaning for algebra: a perspective based on a theoretical model of semantic fields. In: SUTHERLAND, R. et al. (Ed.). **Perspectives on school algebra**. London: Kluwer Academic Publishers, 2001. p.37-60.

LINS, R. C. et al. Of course R3 is blue!! Developing na approach to turn a mathematics education course. In: SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE AN THE TEACHING OF MATHEMATICS, 2, 2002a, Heronissos-Grécia. **Proceedings...**Heronissos, 2002a. 1 CD.

LINS, R. C. **Análise sistemática e crítica da produção acadêmica e da trajetória profissional**. Rio Claro, 2002b, 87p. Tese de Livre Docência – Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro. 2002b.

LINS, R. C. Characterising the mathematics of the mathematics teacher from the point of view of meaning production. In: 10th International Congress on Mathematical Education, 2004, Copenhagen. **Proceedings...**Copenhagen, 2004. p. 72-72.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A., **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCHESI, A. Inversão de mão na rua dos racionais: dos números com vírgula para os fracionários. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Graf. FE/Unicamp-Cempem, 2001. p. 83-120.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

MATOS, J. C. Professor reflexivo? Apontamentos para o debate. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A.P. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a) – pesquisador(a)**. Campinas, SP: Mercado das Letras: ALB, 1998. p. 277-306. (Leituras no Brasil)

MEGID, M. A. B. A. Construindo matemática na sala de aula: uma experiência com os números relativos. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Graf. FE/Unicamp-Cempem, 2001. p. 143-184.

MISKULIN, R. G. S. et al. Pesquisas sobre trabalho colaborativo na formação de professores de matemática: um olhar sobre a produção do PRAPEM/UNICAMP. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.(Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPFM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005. p. 196-219.

MISKULIN, R. G. S. Resolução de problemas potencializando processos formativos de professores que aprendem e ensinam em comunidades. In: SEMINÁRIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, n. 1, 2008, Rio Claro. **Múltiplos olhares sobre resolução de problemas convergindo à aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos.html>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

MIZUKAMI, M. G. N. Os parâmetros curriculares nacionais: dos professores que temos aos que queremos. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA Jr., C. A. (Org.) **Formação do educador e avaliação educacional**: avaliação institucional, ensino e aprendizagem, v. 4. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 51-72. (Seminários e Debates)

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PAGNI, L. C. M. I. **Ação e reflexão na produção de significados em matemática pelos alunos de uma 5a. série**: volume da academia. 1999. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

PAPICK, I. J. et al. **impact of the missouri middle mathematics project on the preparation of prospective middle school teachers**. Journal of Mathematics Teacher Education, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v.2, n.3, p.301-310, 1999.

PEREIRA, E. M. A. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, C.M.G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A.P. (Org.). **Cartografias do trabalho docente**: professor(a) – pesquisador(a). Campinas, SP: Mercado das Letras: ALB, 1998. p. 153-181. (Leituras no Brasil)

PEREIRA, P. S. **A concepção de prática na visão de licenciandos de matemática**. 2005. 202 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 250-263.

PONTE, J. P. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In: TAVARES, J. et al (Eds). **Investigar e formar em educação**: actas do IV congresso da SPCE. Porto: SPCE, 1999. p. 59-72.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. **Educar em revista**, Curitiba, v. 24, p. 37-66, 2004.

SEMINÁRIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, n. 1, 2008, Rio Claro. **Múltiplos olhares sobre resolução de problemas convergindo à aprendizagem**. Disponível em: < <http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos.html>>. Acesso em: 08 dez. 2008.

SILVA, E. A. R. Pensando e escrevendo algebricamente com alunos de sexta série. In: FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. (Org.). **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas, SP: Editora Graf. FE/Unicamp-Cempem, 2001. p. 185-222.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a matemática**. 2003. 243 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

SILVA, S. R. V. **Identidade cultural do professor de matemática a partir de depoimentos (1950-2000)**. 2004. 259 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

SILVA, H. **Centro de Educação Matemática (CEM): fragmentos de identidade**. 2007. 448 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **BOLEMA**, Rio Claro, SP, ano 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo: ANPED, n.13, p.05-24, 2000.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra: 1990.

ZUFFI, E. M. Resolução de Problemas: dois casos de formação de professores na escola pública. In: SEMINÁRIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, n. 1, 2008, Rio Claro. **Múltiplos olhares sobre resolução de problemas convergindo à aprendizagem**. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/serp/trabalhos.html>>. Acesso em: 08 dez. 2008.

WILSON, S. et al. **Teacher preparation research: current knowledge, gaps and recommendations** (document R-01-3); Center for the Study of Teaching and Policy/University of Washington, 2001.

ANEXO 1

ANEXO 1

CAMINHOS DA PRÁTICA, MINHA TRAJETÓRIA PESSOAL

Início minha escrita para situar o leitor sobre os caminhos de uma trajetória profissional que me conduziram de forma muito peculiar à realização desta pesquisa de doutorado, intitulada "*Uma Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática*". A palavra "prática" neste contexto assume especial importância se levados em conta alguns episódios que foram decisivos na caracterização de minha formação profissional até a escolha por este trabalho. Tentarei apresentá-lo apenas como forma de contar histórias que se relacionam diretamente com o porquê da existência desta pesquisa e, de forma introdutória, discutir sua relevância e seus objetivos.

Os caminhos da prática presentes neste capítulo farão referências a um conjunto de experiências marcadas por modelos de formação profissional que julgo de algum interesse para a Educação Matemática, especificamente para a área de formação de professores. Outras caracterizações do meu "tornar-me" professor de matemática podem ser encontradas no trabalho de doutorado de Vieira da Silva (2004) por quem tive a honra de ser entrevistado.

Muitas práticas docentes influenciaram significativamente minha decisão de ser *professor de matemática*. É certo que eu jamais conseguiria expressar todos os motivos que influenciaram a opção pelo magistério, mas certamente havia modelos de professores que muito se aproximavam das minhas percepções sobre o que seria um "bom professor", em particular, um bom professor de matemática. Também não posso me esquecer daqueles que adotavam uma prática tão contrária aos meus ideais que me colocavam em movimento de busca pelo novo. Ambos muito importantes... Lembro-me de que o gosto pela matemática, a presença de um professor que explicasse bem a matéria, que transmitisse confiança e vontade de que seus alunos

aprendessem eram critérios decisivos que determinavam minhas predileções de um professor a outro.

No ano de 1991 ingressei no Curso de Graduação em Matemática na Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Rio Claro, optando formalmente pela Licenciatura a partir do terceiro ano. Digo formalmente porque esta decisão já havia sido tomada muito tempo antes. Novas práticas passaram a servir de referência no desenvolvimento de meu processo de formação profissional. Nesta etapa, vivenciei três dimensões muito interessantes: a primeira por conta de ouvir o que os formadores, meus professores, diziam sobre o perfil de um bom professor de matemática. A segunda colocava em questão o meu olhar para o agir desses formadores, tentando de alguma forma observar a coerência entre o discurso e o fazer. A terceira, considerada por mim imprescindível, está relacionada à oportunidade que tive de praticar a docência e a pesquisa simultaneamente, sendo obrigado a reformular continuamente formas de pensar e agir. Foi a oportunidade de comparar o que eu pensava com o que outros pensavam, comparar o que outros faziam com o que eu fazia e, fundamentalmente, comparar o que eu pensava e fazia com o que eu (re) pensava e (re) fazia.

Meus caminhos da prática na graduação, em grande parte, infelizmente aconteceram de forma desvinculada da sala de aula da Licenciatura. Com exceção da disciplina de Prática de Ensino sob a Forma de Estágio Supervisionado, poucas disciplinas proporcionaram intercâmbio entre as demandas da profissão e a minha formação inicial, sendo que muitas delas nem mesmo se preocupavam com essa questão. Seguindo uma trajetória trivial, ou seja, apenas cumprindo os créditos das disciplinas do curso, o futuro professor tinha contato com o universo escolar somente no último ano de sua formação. Felizmente, em algumas universidades hoje este quadro não se repete mais.

Paralelamente às disciplinas do curso, em meados de 1992, tive a oportunidade de participar de um grupo de pesquisa sobre Educação Matemática e Educação Ambiental. Esse grupo, coordenado pelo Prof. Dr. Antônio Carlos Carrera de Souza, era vinculado a um projeto maior denominado “A Temática Ambiental e o Projeto Educativo” e trabalhava em um

subgrupo chamado “A Temática Ambiental e a Produção de Material Didático: Pesquisas de Procedimentos Interdisciplinares”, composto por equipes de Matemática, Ciências e Geografia. Neste período dei meus primeiros passos na sala de aula como professor e como pesquisador, sempre acompanhado de meus colegas de trabalho.

Os rumos dessa experiência apontavam para a prática profissional do professor de matemática e para um perfil de formação sustentado na pesquisa e docência. Em 1994, o grupo de Educação Matemática e Educação Ambiental passou a ser um subgrupo do GPA (Grupo de Pesquisa-Ação), no departamento de Matemática da Unesp de Rio Claro. Fundado em setembro de 1991, esteve em funcionamento até o final do ano de 2001. Tinha como objetivo pesquisar o papel das rotinas presentes em sala de aula que sustentavam o fracasso do ensino da matemática e discutir questões sociais emergentes vinculadas à prática educativa. Possuía a atividade profissional do professor de matemática como um de seus objetos de estudo.

O GPA, coordenado pelos professores Antonio Carlos Carrera de Souza e Roberto Ribeiro Baldino, desenvolvia um trabalho pioneiro para o período. Constituiu-se como um gerenciador de intervenções nos diversos graus de ensino, notadamente em sala de aula, no qual o professor participava compartilhando sua prática educativa com os demais professores, fazendo com que a reflexão não se tornasse um momento de isolamento e introspecção, mas sim de interrogação e discussão. A única condição para integrar-se ao GPA era a de que o professor estivesse disposto a relatar e discutir o que ocorria em sua sala de aula.

Participavam professores de ensino fundamental, médio, superior, alunos de graduação e pós-graduação que tinham interesse de realizar intervenções em sala de aula de matemática. Um subgrupo formava-se sempre quando alguns participantes julgavam necessária a sua criação, ou seja, o interesse por uma temática determinava a existência desses subgrupos.

Considero o GPA uma experiência relevante no processo de formação de professores e, em particular, para a minha formação. Através de um movimento constante de ação-reflexão-ação, o professor podia produzir modificações em sua sala de aula na medida em que discutia seus desafios

com os demais participantes e entendesse que essa mudança era necessária. Sem apresentar “soluções” prontas, esse grupo estimulava o compromisso do professor com sua prática educativa e com o trabalho em equipe.

Essa prática formadora aproximava de forma muito produtiva os universos da formação inicial e da formação continuada de professores de matemática. Dentro dessa perspectiva, o meu comportamento de aluno perdia força com o passar do tempo e a figura do professor e pesquisador Carlos tornava-se cada vez mais presente em minha atuação profissional.

A disciplina de Prática de Ensino de Matemática¹ sob a Forma de Estágio Supervisionado, com características muito semelhantes ao GPA, também teve muita influência nessa rede de experiências. Considero-a altamente relevante, mesmo que tardia no processo de minha formação inicial, porque possibilitou o contato direto com situações desafiadoras presentes nas escolas de ensino fundamental e médio da rede pública de ensino. Um ambiente em que eu, um futuro professor, amparado por uma reflexão teórica, pude vivenciar uma trajetória formadora a partir das demandas práticas que foram postas durante minha atuação como estagiário e professor, sempre inserida em um contexto de grupo de trabalho e/ou pesquisa que dava suporte ao desenvolvimento de todas as atividades de docência e/ou pesquisa.

Além de um tempo dedicado à observação participativa de sala de aula, momento em que apoiei o professor de matemática da escola com atividades relacionadas ao auxílio a alunos com dificuldades em Matemática - resolução de exercícios, preparação e correção de provas de Matemática, desenvolvimento e apoio a dinâmicas em grupo e outras - também pude participar como observador em reuniões da escola e desenvolver um projeto de intervenção que me colocava em condição de interação criativa no papel de professor da sala em questão e não como simples espectador.

O desenvolvimento de todo o trabalho de intervenção, elaboração de atividades e experiências vividas na escola, era socializado continuamente entre o grupo de futuros professores e o professor responsável pela disciplina de Prática de Ensino, buscando refletir sobre condicionantes presentes na

¹ O responsável pela disciplina de Prática de Ensino de Matemática era o Prof. Dr. Antonio Carlos Carrera de Souza.

prática educativa que eram vistos como desafios a serem estudados com especial atenção. Dentre eles, situações diretamente relacionadas aos conteúdos matemáticos ou a temáticas que envolviam questões sociais abrangentes as quais influenciavam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Essa trajetória conduzida pela prática educativa resultou na elaboração de meu trabalho de mestrado em Educação Matemática intitulado “O Trabalho de Campo em Educação Matemática: A Questão Ambiental no Ensino Fundamental”. Nesta pesquisa, estudei processos de ensino-aprendizagem da Matemática como instrumento de interpretação de questões ambientais através de procedimentos de Trabalho de Campo e elaborei uma análise de como este poderia colaborar com uma reflexão crítica/ética dos alunos e profissionais da área de Educação Matemática. Por meio de trabalhos desenvolvidos em sala de aula, investiguei situações procedimentais relacionadas ao Trabalho de Campo que incentivavam transformações atitudinais, no ambiente escolar, pautadas em uma ética favorável à preservação ambiental e à elevação da qualidade de vida planetária. Mais uma vez eu me via envolvido pela prática como professor de matemática e pesquisador sempre comprometido com questões ligadas à sala de aula.

Mesmo tendo o privilégio de ter essas oportunidades formadoras descritas anteriormente, eu ainda sentia que era preciso adquirir uma experiência mais profunda sobre o cotidiano escolar, só que desta vez fazendo parte dele por um período mais longo. Muitos colegas que trabalhavam comigo nos grupos de pesquisa já possuíam uma experiência significativa de sala de aula e, de algum ponto de vista, isso me fazia falta.

Em 1999 prestei concurso para ingressar como professor efetivo na rede Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Estado de São Paulo, assumindo o cargo em fevereiro de 2000. Com interesse de conhecer diferentes condições para lecionar, assumi aulas no período da manhã e no período da noite. Este último era considerado pela escola o mais desafiador por ter boa parte de seus alunos trabalhando e, também, o mais problemático por apresentar um alto índice de episódios relacionados à indisciplina, violência e drogas.

Afastado temporariamente dos grupos de pesquisa, passei alguns anos imerso no ambiente da escola pública atuando como professor de matemática, tentando entender de perto alguns fatores que poderiam interferir na qualidade do trabalho de todos os profissionais da educação que lá se encontravam, inclusive o meu. Foram tempos desafiadores. Diante de uma grande carga horária de trabalho, da falta de condições estruturais para a realização de projetos, do clima de descrença que meus colegas de profissão demonstravam em relação ao sistema de ensino público, foi necessária uma teimosia muito grande de minha parte para manter na prática as minhas concepções educacionais adquiridas em anos de formação. Mesmo assim, foi preciso ter clareza e maturidade para compreender o que era e o que não era possível de ser feito.

Nesta fase de minha trajetória, a prática ora reforçava minhas boas expectativas com alguns resultados fantásticos que o trabalho me proporcionava, principalmente o retorno que muitos alunos deixavam transparecer, ora plantava em mim a frustração incontida da sensação de impotência, de um trabalho muitas vezes solitário e angustiante. Havia nitidamente um vazio muito grande em minha atividade profissional que ia muito além de preparar aulas interessantes para meus alunos. Era a ausência de um trabalho coletivo que pudesse gerir as diretrizes das atividades desenvolvidas na escola.

Entendo que há uma demanda por políticas públicas que possam viabilizar algum tipo de acompanhamento para apoiar o trabalho do professor de matemática, principalmente o recém formado que chega à escola e precisa acumular algumas experiências que certamente funcionarão como facilitadoras do seu trabalho docente. Por melhor que seja sua formação inicial, a prática na escola sempre apresentará situações imprevisíveis em que o professor deverá tomar decisões na urgência que certamente não serão reconhecidas por sua experiência anterior. Neste momento crítico, o engajamento em um grupo de trabalho poderia oferecer suporte para encaminhamentos futuros.

Diferentes características na formação de professores de matemática de países como EUA, Índia, Egito, Suécia, Kênia, Japão e Brasil foram apresentadas no encontro “Mathematics Education Around the World: Bridging

Policy and Practice. A Focus on Teacher Preparation – Park City – USA - 2002”.

Como participante deste encontro, presenciei relatos de pesquisadores e formadores japoneses que descreveram como o sistema de formação continuada japonês atende ao professor de matemática iniciante. Um profissional habilitado acompanha o trabalho deste professor na escola durante um longo período mantendo encontros periódicos com o propósito de atender sua demanda e avaliar seu trabalho. O destaque para esta estratégia adotada fica por conta de garantir um processo transitório menos abrupto entre a saída do professor recém formado na universidade e o início de seu trabalho na escola.

Defendo que a participação de professores em grupos de trabalho com características semelhantes às do GPA, preferencialmente dentro da própria escola, pode colaborar de forma significativa para a formação continuada dos professores de matemática que, atualmente, está condicionada unicamente à realização de cursos em que os professores se matriculam sem nem mesmo conhecerem a proposta de cada um deles. Os pacotes prontos demonstram um distanciamento visível dos elaboradores de políticas públicas educacionais em relação às necessidades e opções desses professores. Um professor de matemática poderia, por exemplo, interessar-se muito mais por um curso de técnicas de gerenciamento de sala de aula a um de planilhas eletrônicas. A aproximação das propostas de formação continuada de professores de matemática em relação às demandas da profissão docente é de extrema importância para o exercício de uma prática educativa de qualidade consistente.

Ainda como professor efetivo da rede estadual de ensino público, tive uma experiência muito interessante que me ajudou muito a combater a sensação de isolamento. Durante alguns anos recebi estagiários nas salas de aula em que eu lecionava e esse fato possibilitou a ampliação de minha visão sobre diferentes papéis dos profissionais envolvidos, até mesmo da escola, na formação do professor de matemática durante os estágios supervisionados.

Observando a interação entre mim e os futuros professores (estagiários) que freqüentavam minhas aulas no ensino fundamental e médio, notei o estabelecimento de uma forte relação de cumplicidade no sentido de compartilhar as experiências vividas, tanto por eles quanto por mim, que se faziam presentes em nossas práticas cotidianas. Por outra perspectiva, percebi a importância de meu papel dentro da escola como colaborador ativo na formação inicial desses futuros professores e do papel deles na minha formação, estabelecendo, assim, uma relação de reciprocidade no sentido de uma formação profissional em movimento.

Percebi uma parceria de orientação mútua dentro da escola. Como professor, recebia auxílios práticos que possibilitavam e incentivavam a criação de dinâmicas diferenciadas, estimulando uma interação mais efetiva entre alunos e professores nas aulas de matemática. Estas dinâmicas envolviam desde a elaboração e adoção de atividades novas sobre conteúdos matemáticos já conhecidos, até questões ligadas à regência da sala de aula. Os diferentes tipos de decisões presentes em nossa prática eram assumidos de forma conjunta, garantindo a mim e aos estagiários um espaço de atuação profissional cooperativo e não isolado. Uma prática formadora simultânea, formando e sendo formado.

O fortalecimento de parcerias entre escola e universidade mostra-se uma alternativa muito produtiva de ambas as partes negociarem verdadeiramente seus interesses. A visão de que a escola é apenas um ambiente a ser observado pelos olhos dos pesquisadores deve ser superada.

Levando em consideração as atuais condições de trabalho dos professores da rede pública de ensino fundamental e médio já muito conhecidas - baixos salários, excessivo número de aulas semanais, salas de aulas superlotadas, problemas oriundos das mazelas sociais presentes na sociedade em que vivemos e outros que influenciam de maneira incisiva as rotinas presentes na vida profissional do professor, no caso, de matemática - acredito que experiências dessa natureza fornecem subsídios práticos que colaboram muito para que o profissional não seja dominado pela descrença e pela estagnação de seu desenvolvimento profissional. Trabalhos colaborativos

podem manter em movimento a formação profissional do professor de matemática em qualquer etapa de sua trajetória profissional.

Hoje os meios de comunicação como a *internet* facilitam muito a implementação de projetos formadores de larga abrangência, principalmente pensando nas grandes dimensões territoriais brasileiras. Porém, há riscos de não se ter um grau satisfatório de aproximação com a escola, principal local de trabalho do professor de matemática. O desenvolvimento de projetos que respeitam as particularidades de cada escola e que olham para o professor de matemática como parte de um processo dinâmico, também deve ser estimulado. O GPA e o INTERLINK ² são exemplos de grupos que utilizam modelos interessantes de agir na escola.

Novos caminhos da prática apareceram quando acumulei as funções de professor de matemática da rede pública de ensino fundamental e médio com a de professor da disciplina de Prática de Ensino de Matemática sob a Forma de Estágio Supervisionado³. Nesta ocasião, tive a oportunidade de analisar a prática educativa sob a influência concomitante de duas dimensões, a escola e a universidade. Esse fato foi interessante porque colocou, naturalmente, a minha prática e a dos estagiários como objeto de análise para questionar, de forma crítica, decisões e procedimentos presentes em nossas salas de aula tanto do ensino fundamental e médio, quanto do ensino superior.

Novamente na universidade, voltei a participar dos grupos de pesquisa que muito me faziam falta. Foi quando em 2003 tornei-me um participante do Sigma-t que é um grupo de pesquisa sobre formação de professores pertencente à UNESP – Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, coordenado pelo professor Dr. Romulo Campos Lins, cujo objetivo é produzir uma abordagem para o desenvolvimento de cursos de formação matemática

²INTERLINK é uma rede constituída por professores de matemática de escolas da Rede Estadual de Ensino, alunos do curso de Licenciatura em Matemática e pesquisadores em Educação Matemática da Unesp/Rio Claro. Tem como coordenadora a professora Dra. Miriam Godoy Penteado. O objetivo dessa rede é produzir e compartilhar conhecimento sobre trabalho educativo em escolas públicas envolvendo Matemática e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Para o planejamento das atividades, a rede utiliza o espaço da escola, no horário da HTPC - (horário semanal de trabalho pedagógico coletivo) e também a interação virtual pela Internet.

³ Minha experiência lecionando a disciplina de Prática de Ensino em Matemática ocorreu no período de 2003, 2005 e 2006.

adequados ao desenvolvimento profissional do professor de matemática, de modo que sua educação matemática não fique fragmentada e desvinculada de outras partes de sua formação, por exemplo, de sua formação pedagógica. Caracterizações da prática profissional do professor de matemática vêm sendo tratadas neste grupo por diferentes trabalhos.

Para maiores esclarecimentos, BARBOSA (2007, p.13) apresenta a proposta de todos os projetos desenvolvidos dentro do grupo Sigma-t e como estes estão articulados com o projeto maior.

Esse conjunto de experiências que me proporcionou refletir sobre diferentes questões ligadas à prática profissional do professor de matemática, levou-me também a questionar as demandas presentes na prática do professor de matemática, as caracterizações dessa prática e os modelos de formação desses professores nas Licenciaturas em Matemática.

Fruto dessa trajetória, eu apresento a pesquisa intitulada *"Uma Leitura da Prática Profissional do Professor de Matemática"* como parte de um projeto maior de pesquisa do grupo Sigma-t denominado *"Design e Implementação de um Programa de Formação Continuada de Professores de Matemática"*.

ANEXO 2

ANEXO 2

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM A PROFESSORA

PARTE I – A professora: aspectos funcionais.

- a) Qual é o seu nome completo?
- b) Qual é a sua profissão?
- c) Você é professora efetiva?
- d) Qual é o seu cargo?
- e) Você possui outra atividade profissional?
- f) Em quantas escolas você trabalha?
- g) Qual é o nível escolar em que você atua?
- h) Quanto tempo você tem de magistério?
- i) Em qual instituição você se formou? Em que ano?
- j) Qual é a sua carga horária de trabalho?

PARTE II - A professora por ela mesma.

- a) Como é a professora de matemática Maria¹?
- b) Como seria, em seu entendimento, um professor ideal de matemática?
- c) Como você se compara a este professor ideal?

PARTE III – A professora e a escola.

- a) O que se espera do professor de matemática na sua escola?
- b) Como você se sente trabalhando nesta escola?

PARTE IV – A professora: expectativas.

- a) Você gosta da sua profissão?
- b) Como você avalia sua trajetória dentro do magistério?
- c) Era diferente ser professora quando você começou a lecionar?
- d) Como professora, quais são as coisas que você gostaria que fossem diferentes?

¹ Maria é apenas um nome fictício.

- e) Você acha que precisa saber mais matemática?
- f) Você acha que precisa saber mais abordagens didáticas para uso em suas aulas?
- g) Você está satisfeita com a professora Maria?

PARTE V – A professora e a sala de aula.

- a) Como você caracteriza as aulas da professora Maria?
- b) Eu vou mencionar alguns aspectos sobre a sua sala de aula e gostaria que você fizesse comentários sobre:
 - b1) Existe uma rotina em sua aula? Qual?
 - b2) Além da consulta a livros didáticos, o que mais você usa na preparação de aulas?
 - b3) Que materiais didáticos você utiliza nas aulas?
 - b4) Como os conteúdos matemáticos são estudados em sua sala de aula?
 - b5) Como você caracteriza os procedimentos de controle de sua sala de aula?
 - b7) Quais os desafios presentes em sua atividade profissional dentro e fora de sala de aula?
 - b8) De quê você precisa dar conta em sala de aula, quer dizer, do que você tem que cuidar?
 - b9) O que você não consegue dar conta?
 - b10) Além de provas você usa outras coisas em suas avaliações?
 - b11) Como você avalia suas condições de trabalho?
 - b12) Como você avalia a sala ambiente em que você trabalha?

PARTE VI – Aconteceu na sala de aula.

- 1. Caso seja necessário, comente sobre os seguintes episódios:
 - a) Barulho no pátio / fila para entrar.
 - b) Dificuldades na hora da chamada.
 - c) Dificuldades para ser ouvida diante da indisciplina da sala.
 - d) Alunos colocados para fora da sala.
 - e) Matemática como castigo nas aulas de Educação Física.

- f) Presença de inspetor de alunos e de outros professores para conter bagunça.
- g) Cansaço do professor.
- h) Saída da professora para se recompor.
- i) Alunos com graus muito diferentes de aprendizagem.
- j) O aluno J.
- k) Alunos portadores de deficiência física causam dificuldades para você? Quais?
- l) Alunos com graus muito diferentes de interesse pela aula.
- m) Alunos que não sabem operações básicas.
- n) Como lidar com a seguinte questão resolvida por um aluno? $(-0,9) \cdot 3 = +2,7$
- o) Na multiplicação de decimais muitos alunos não sabiam lidar com as vírgulas. Por exemplo: $0,2 \times 0,2 = 0,4$. Como você lida com isso?
- p) Como você caracteriza a forma de apresentação dos conteúdos de matemática em sua sala de aula?

PARTE VII – A professora e a escola.

- a) Como são as reuniões de pais?
- b) Como são as reuniões de professores e do conselho de classe?
- c) Como são as reuniões pedagógicas?
- d) Você compartilha sua prática com algum profissional de sua escola? Como?
- e) Quais tipos de trabalhos burocráticos você tem?
- f) Qual a sua posição em relação à progressão continuada? No que ela influencia sua prática profissional?
- g) Qual a posição da escola diante dos alunos com graus fortes de dificuldades de aprendizagem?
- h) O que você gostaria de dizer sobre a escola pública?
- i) Há diferenças de trabalhar na escola pública e na escola particular?

PARTE VIII - A professora: formação inicial e continuada.

- a) Conte um pouco sobre a sua formação na universidade. Como você se posiciona em relação a essa formação no que se refere às demandas da sua vida profissional.
- b) Como você caracteriza a sua formação continuada?
- c) Ela atende às demandas de sua profissão?

PARTE IX – Apareceu no discurso dentro da escola. (será entregue uma frase em cada folha)

1. Qual a sua opinião sobre as seguintes frases:

- a) “O que foi estudado na universidade não tem nada a ver com a realidade de sala de aula”.
- b) “A universidade não prepara o professor para enfrentar a sala de aula, muitas vezes o professor não sabe o que fazer”.
- c) “No caso da matemática, os desafios são maiores. Existe a necessidade de contextualizar a matemática”.
- d) “O perfil dos alunos que freqüentam a escola nos últimos tempos mudou”.

PARTE X - A professora, formadores e documentos. (será entregue uma frase em cada folha)

1. Qual a sua opinião sobre as seguintes frases:

- a) “O professor deve conhecer a história de vida dos alunos”. (PCN)
- b) “O professor deve ter clareza de suas escolhas: objetivos, conteúdos e formas de ensinar”. (PCN)
- c) “O professor precisa ter sólido conhecimento de conceitos e procedimentos de sua área”. (PCN)
- d) “O professor deve tornar o conhecimento matemático passível de ser aprendido”. (PCN)
- e) “A prática em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação... Essa prática de ensino tem-se mostrado ineficaz”. (PCN)
- e1) “Educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática”. (PCN)

- f) “O professor deve utilizar os seguintes recursos em sua sala de aula: história da matemática, tecnologia da informação e jogos”. (PCN)
- g) “A Matemática deve estar vinculada à construção da cidadania”. (PCN)
- h) “Presença dos temas transversais: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde, orientação sexual e trabalho e consumo”. (PCN)
- l) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de integrar educação de valores em seu ensino diário de tópicos de matemática”. (formador)
- j) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de perceber limites e distinguir entre tarefas desafiadoras e tarefas frustrantes”. (formador)
- k) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de encorajar pensamentos produtivos independentes de seus alunos, buscando padrões, generalizações e idéias inovadoras”. (formador)
- l) Um bom professor de matemática deveria tratar de forma produtiva a “síndrome do porque”. (formador)
- m) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de escolher bons exemplos. Especificamente, usando demonstrações de um caso particular como parte de uma demonstração geral”.
- n) “Um bom professor deveria ser capaz de fazer usos construtivos dos erros, tornando-os paradoxos a serem resolvidos pelos alunos.” (formador)
- o) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de identificar a origem dos erros, para entender a lógica subjacente deles e apresentar encaminhamentos apropriadamente”. (formador)
- p) “Um bom professor de matemática deveria ser capaz de fazer conexões entre vários tópicos matemáticos”. (formador)

PARTE XI – A professora e alternativas.

- a) Você acha que o trabalho em grupo com atividades pode ajudar na aprendizagem dos alunos?
- b) Você acha que o trabalho com informática pode ajudar na aprendizagem dos alunos?
- c) Você acha que o trabalho com Jogos pode ajudar na aprendizagem dos alunos?
- d) Você acha que o desenvolvimento de trabalhos extra-sala pode ajudar na aprendizagem dos alunos?

ANEXO 3

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17

02 08 06

2º SEMESTRE

Adição e subtração de racionais

Atividades extras

1.) Refaça as adições:

$$a) \left(\frac{+1}{2}\right) + \left(\frac{+3}{7}\right) = \frac{7}{14} + \frac{6}{14} = \frac{13}{14} \checkmark$$

$$b) -\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = -\frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{+1}{15} \checkmark$$

$$c) -\frac{2}{3} + \frac{4}{9} = -\frac{6}{9} + \frac{4}{9} = -\frac{2}{9} \checkmark$$

$$d) -\frac{5}{6} + \frac{1}{2} = -\frac{5}{6} + \frac{3}{6} = -\frac{2}{6} \checkmark$$

$$e) \frac{2}{5} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{4}{10} + -\frac{5}{10} = -\frac{1}{10} \checkmark$$

$$f) \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{5}{3}\right) = -\frac{7}{3} \checkmark$$

$$g) \left(\frac{+1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{5}{10} + -\frac{4}{10} = \frac{+1}{10} \checkmark$$

0, 3, 6, 9, 12, 15

0, 5, 10, 15, 20

0, 9, 18, 27

0, 6, 12, 18, 24

0, 2, 4, 6, 8, 10

7 08 06

$$f.) \frac{2}{1} + \frac{1}{7} = \frac{14}{7} + \frac{1}{7} = \frac{15}{7} \quad \text{C}$$

$$j.) \frac{4}{1} + \left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{12}{3} + \frac{-2}{3} = \frac{10}{3} \quad \text{C}$$

$$k.) \frac{4}{1} + \left(\frac{-1}{5}\right) = \frac{20}{5} + \frac{-1}{5} = \frac{19}{5} \quad \text{C}$$

$$l.) \left(\frac{-5}{7}\right) + \frac{2}{1} = \frac{-5}{7} + \frac{14}{7} = \frac{9}{7} \quad \text{C}$$

$$m.) \left(\frac{-1}{2}\right) + \frac{3}{1} = \frac{-1}{2} + \frac{6}{2} = \frac{5}{2} \quad \text{C}$$

$$n.) \left(\frac{-7}{6}\right) + \frac{1}{1} = \frac{-7}{6} + \frac{1}{6} = \frac{-6}{6} = -1 \quad \text{C}$$

$$o.) \frac{3}{5} + \left(\frac{-1}{2}\right) + \left(\frac{-1}{10}\right) = \frac{6}{10} + \frac{-5}{10} + \frac{-1}{10} = \frac{0}{10} = 0 \quad \text{C}$$

$$p.) \left(\frac{-3}{5}\right) + \frac{7}{10} + \frac{1}{15} = \frac{-18}{30} + \frac{21}{30} + \frac{2}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \quad \text{C}$$

0,5, 10

0,2,4,6,8,10

C, 10

C, 5, 10, 15, 20, 25

C, 10, 20, 30

C, 10, 30

8/08/06

Correção

$$a) -\frac{1^{x^2}}{6} + \frac{5^{x^1}}{12} + \frac{1^{x^3}}{4} = -\frac{2}{12} + \frac{5}{12} - \frac{3}{12} - \frac{0}{12} = 0$$

$$x) \frac{18^{x^6}}{5} - \frac{2^{x^{10}}}{3} - \frac{1}{2} = \frac{108}{30} - \frac{20}{30} - \frac{15}{30} = -\frac{7}{3}$$

$$w) \frac{1^{x^{10}}}{2} + \frac{1^{x^4}}{5} - \frac{1^{x^5}}{4} + \frac{3^{x^5}}{4} = \frac{10}{20} + \frac{4}{20} - \frac{5}{20} + \frac{15}{20} = \frac{24}{20}$$

$$t) \frac{2^{x^{12}}}{5} - \frac{1^{x^{20}}}{3} - \frac{3^{x^{15}}}{4} = \frac{24}{60} - \frac{20}{60} - \frac{45}{60} = -\frac{41}{60}$$

$$u) -\frac{2^{x^3}}{1} - \frac{3^{x^3}}{1} - \frac{4}{3} = -\frac{6}{3} - \frac{9}{3} - \frac{4}{3} = -\frac{19}{3}$$

0, 6, 12, 18, 24, 30, 36.

0, 12

0, 4, 8, 12

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55

0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44

0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60

5, 3, 4 | 2

5, 3, 2 | 2

5, 3, 1 | 3

5, 1, 1 | 5

1, 1, 1 | 60

2.) Calcule:

(-0,3)

$$a) \frac{1}{2} + \frac{-3 \times 3}{10} + \frac{1 \times 5}{6} = \frac{15}{30} + \frac{-9}{30} + \frac{5}{30} = \frac{+11}{30} \checkmark$$

$$b) 0,4 + \frac{3 \times 5}{4} + \frac{1 \times 10}{2} = \frac{8}{20} + \frac{15}{20} + \frac{10}{20} = \frac{33}{20} \checkmark$$

1,2 10

$$c) \frac{12}{10} + \frac{5}{1} - \frac{3 \times 2}{5} = \frac{12}{10} + \frac{50}{10} - \frac{6}{10} = \frac{56}{10} \checkmark$$

-0,2

-0,5

$$d) \frac{2}{10} + \frac{3}{4} - \frac{5}{2} - \frac{5}{10} = \frac{4}{20} + \frac{15}{20} - \frac{50}{20} - \frac{10}{20} = \frac{-41}{20}$$

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30

0, 10, 20, 30

0, 6, 12, 18, 24, 30

0, 4, 8, 12, 16, 20

0, 10, 20,

10/8/2006.

3.) Calcule:

	1,60	a) +4,75 ✓
a) 1,6 + 3,15	4,75	b) -1,55 ✓
	4,75	c) -4,75 ✓

b) 1,6 - 3,15	-1,55	d) +8,00 ✓
	-1,55	e) +4,20 ✓

c) -1,6 - 3,15	-4,75	f) -1,65 ✓
	-4,75	g) -1,15 ✓

$$d.) 9 - 0,48 - 0,52 = 8,00$$

$$0,48$$

$$0,52$$

$$e.) 2 + 2,2 =$$

$$-1,00$$

$$2,2$$

$$9,00 +$$

$$2,$$

$$f.) -3,4 + 1,75 = -1,65$$

$$8,00$$

$$4,2$$

$$23,13$$

$$1,75$$

$$-1,65$$

$$g.) -1,75 - 0,6 + 1,2$$

$$11,75$$

$$0,6$$

$$-2,35$$

$$1,20$$

$$-1,15$$

$$h.) -4,0 + 1,7 - 3 = -5,3 \checkmark$$

$$4,0$$

$$3,$$

$$7,0$$

$$1,25$$

$$1,$$

$$2,25$$

$$-0,25$$

$$2,25$$

$$2,00$$

$$i.) 1,25 + (-0,25) + 1 = 2,00 \checkmark$$

$$4,0$$

$$3,$$

$$7,0$$

$$1,25$$

$$1,$$

$$2,25$$

$$-0,25$$

$$2,25$$

$$2,00$$

$$j.) 3,14 - 7,03 = -3,89 \checkmark$$

$$4,0$$

$$3,$$

$$7,0$$

$$1,25$$

$$1,$$

$$2,25$$

$$-0,25$$

$$2,25$$

$$2,00$$

$$k.) 1,75 + 4 - 1,75 = 4 \checkmark$$

$$4,0$$

$$3,$$

$$7,0$$

$$1,25$$

$$1,$$

$$2,25$$

$$-0,25$$

$$2,25$$

$$2,00$$

$$m.) -3,08 + 1,06 - 3,2 = -5,22 \checkmark$$

$$-3,08$$

$$-6,28$$

$$3,20$$

$$1,06$$

$$-6,28$$

$$-5,22$$

$$n) 1,07 - 3,04 + 2,2 = +0,23 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1,07 \\ 2,20 \\ \hline 3,27 \end{array} \quad \begin{array}{r} +3,27 \\ -3,04 \\ \hline 0,23 \end{array}$$

Atividades - livro - pag 89

53,54,55

pag 90

59



14.08.06.

$$53.) a.) 2 + (-0,2) =$$

$$+2,10$$

$$-0,2$$

$$+1,8$$

$$b.) -5 + 3,75 =$$

$$-45,10$$

$$+3,75$$

$$-1,25$$

$$c.) -1,8 - 0 = -1,8$$

$$d.) -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = -\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$e.) -\frac{2}{1} + \left(-\frac{8}{15}\right) = \frac{-30}{15} + \left(\frac{-8}{15}\right) = -\frac{38}{15}$$

$$f.) \frac{1}{3} - \frac{1}{1} = \frac{1}{3} - \frac{3}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$54.) a.) 3 + (+3,3) = 6,3$$

$$b.) -2,5 + (+1,75) = -0,75$$

$$12,150$$

$$-1,75$$

$$0,75$$

$$c.) -3,5 - 4,5 = -8,0$$

$$d.) 2$$

$$e.) 0 - \frac{13}{19} = -\frac{13}{19}$$

$$19 \quad 19$$

$$1) \frac{-1}{4} - \frac{3}{5} = \frac{-5}{20} - \frac{12}{20} = \frac{-17}{20}$$

55.) $-573,80 + 325,00$, subtração

a.) $573,80$

325,00

$-248,80$

56.) $-573,80 + (-325,00)$

a.) adição

b.) $573,80$

325,00

$-898,80$

59.) a.) $125,080$

79,321 ✓

$104,401$

b.) $3,510$

+ 2,181 ✓

$-1,319$

c.) $137,40$

15,33 ✓

$-52,73$

d.) $88,11$

0,21 ✓

$87,79$

e.) $125,6$

10,0 ✓

$-115,6$

f.) $0,810$

0,07 ✓

$0,73$

60.) a.) adição

b.) adição

c.) adição

d.) adição

16/8/2006

1) Qual é a soma?

a) $(-1,47) + (-2,5) + (0,03)$

b) $-0,2 + 0,7 - 0,9 - 1,4$

c) $-1,27 + 4,731 - 11,3 + 9,956$

d) $-1,798 + 3,632 - 10,459$

e) $-3 + 0,8 + \frac{1}{3} - \frac{2}{3}$

f) $(+7,2) + (-2,41)$

g) $0,63 - 1,85 + 0,94$

h) $-2,472 - 1,354 - 8$

Resposta

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a)} & -1,47 & 3,97 & \text{u)} & -3,94 \\
 & -2,5 & +0,03 & & \\
 & -3,97 & -3,94 & &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{b)} & 0,2 & -1,15 & \text{u)} & -1,8 \\
 & 0,9 & 0,7 & & \\
 & 1,4 & -1,8 & & \\
 & -2,5 & & &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{c)} & 1,27 & 4,731 & 14,687 & \text{u)} & +02,117 \\
 & 11,3 & 9,956 & 12,570 & & \\
 & -12,57 & 14,687 & +02,117 & &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{a.) } 10 \overset{1}{\cancel{0}} \overset{1}{\cancel{4}} \overset{1}{\cancel{5}} 9 \\ + 1 \overset{1}{\cancel{0}} \overset{1}{\cancel{1}} \overset{1}{\cancel{7}} 9 8 \\ \hline = 12,257 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12,1257 \\ - 3,632 \\ \hline + 8,625 \end{array}$$

п.) - 8,625

$$e) - \frac{3+0,8}{-2,2} + \frac{1}{5} - \frac{2}{3}$$

$$\begin{array}{ccccccc} = & 86 & + & 6 & + & (-20) & = & -80 \\ & 30 & & 30 & & 30 & & 30 \end{array}$$

4.) $67^{11} \cdot 2^{10}$

u.) 44.79

$$\begin{array}{r} 2,41 \\ - 479 \end{array}$$

g.) 0,63

1,7815

$$u) - 0,28$$

0.94

1.27

+ 157

- 0,28

h) 2,472

1,354

8

- 11,826

9.) - 14,826

Multiplicação

Para multiplicarmos n^{os} racionais, procedemos da seguinte modo:

- 1.) multiplicamos os numeradores entre si
- 2.) " " " denominadores " "
- 3.) aplicamos a regra de sinais.

Exs: a) $\left(\frac{-1}{5}\right) \cdot \left(\frac{+4}{5}\right) = \frac{-4}{25}$

b) $\left(\frac{-7}{3}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+7}{6}$

c) $\left(\frac{+1}{4}\right) \cdot \left(\frac{-3}{5}\right) = \frac{-3}{20}$

Atividades

67.) a) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{-5}{4}\right) = \frac{-10}{12}$ ✓

b) **atrevadinha** $\left(\frac{-3}{5}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+3}{10}$ ✓

c) $\frac{11}{28} \cdot \left(\frac{-56}{11}\right) = \frac{-616}{308}$ ✓

$\frac{4}{15} \cdot \frac{5}{8} = \frac{+20}{120} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

d) $\frac{-2}{1} \cdot \frac{3}{10} = \frac{-6}{10}$ ✓

$$d) \left(\frac{-2}{5} \right) \cdot \left(\frac{-5}{2} \right) = \frac{+10}{10} = 1$$

2) Qual é o produto?

$$a) \left(\frac{+4}{5} \right) \cdot \left(\frac{-10}{3} \right) = \frac{-40}{15} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{-6}{35} \right) \cdot \left(\frac{+25}{12} \right) = \frac{-150}{420} \checkmark$$

$$c) \left(\frac{-7}{2} \right) \cdot \left(\frac{-10}{21} \right) = \frac{+70}{42} \checkmark$$

3) Calcule o valor das expressões:

$$a) \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{4} \right) = \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \left(\frac{8}{12} + \frac{15}{12} \right) = \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \frac{23}{12} = \frac{-69}{60}$$

$$b) \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \frac{2}{3} + \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \frac{5}{4} = \frac{-6}{15} + \left(\frac{-15}{20} \right) = \frac{-24}{60} + \frac{-45}{60} = \frac{-69}{60}$$

2118

4) Elieete estava fazendo multiplicações com n-vacos
nais. ele percebeu que algumas representavam resultados
desinteressantes. Veja:

$\frac{3}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3^1}{3^1} = 1$	$\frac{-1}{5} \cdot (-5)$	$\frac{7}{8} \cdot \frac{8}{1}$
$-8 \cdot \left(\frac{-1}{8} \right) = 1$	$\frac{2}{35} \cdot \frac{35}{2}$	$\frac{-17}{5} \cdot \left(\frac{-5}{17} \right)$
$\frac{-3}{19} \cdot \left(\frac{-19}{3} \right)$	$\frac{36}{11} \cdot \frac{11}{36}$	$\frac{42}{23} \cdot \frac{23}{42}$
$-23 \cdot \left(\frac{-1}{23} \right)$	$0,75 \cdot \frac{4}{3}$	$\frac{-9}{5} \cdot \left(\frac{-5}{9} \right)$

Resolva as multiplicações simplificando-as, se possível e escreva os resultados.

$$\frac{3}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3^1}{3^1} = +1 \checkmark$$

R.: Os resultados foram todos iguais.

$$\frac{-8}{1} \cdot \left(\frac{-1}{8} \right) = \frac{+8^1}{8^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-3}{19} \cdot \left(\frac{-19}{3} \right) = \frac{+57^{19}}{57^{19}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-23}{1} \cdot \left(\frac{-1}{23} \right) = \frac{+23^{23}}{23^{23}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-1}{5} \cdot \left(\frac{-5}{1} \right) = \frac{+5^5}{5^5} = +1 \checkmark$$

$$\frac{2}{35} \cdot \frac{35}{2} = \frac{+70^{70}}{70^{70}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{36}{11} \cdot \frac{11}{36} = \frac{369^{369}}{369^{369}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{75}{100} \cdot \frac{4}{3} = \frac{300}{300} = 1$$

$$\frac{7}{8} \cdot \frac{8}{7} = \frac{56^{56}}{56^{56}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-17}{5} \cdot \left(\frac{-5}{17} \right) = \frac{+85^{85}}{85^{85}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{42}{23} \cdot \frac{23}{42} = \frac{+966^{966}}{966^{966}} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-9}{5} \cdot \left(\frac{-5}{9} \right) = \frac{+45^{45}}{45^{45}} = +1 \checkmark$$

22/8/2006.

multiplicando decimais.

Atividades

66.) a) $9,29$

$\times 1$

$- 9,29$

b) $3,18$

$\times 6$

$- 19,08$

c) $3,5$

$\times 0,02$

$- 0,70$

d) $0,02$

$\times 0,3$

$+ 0,06$

e) $4,15$

$\times 2,6$

2490

$830 \oplus$

$- 10,790$

f) $9,2$

$\times 4,5$

1460

$1368 \oplus$

$+ 41,40$

a) $- 9,29$ ✓

b) $- 19,08$ ✓

c) $- 7,0$

d) $+ 0,006$ ✓

e) $- 10,790$ ✓

f) $+ 41,40$ ✓

Resolva as multiplicações simplificando-as, se possível e comente os resultados.

$$\frac{3}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{3^1}{3^1} = +1 \checkmark$$

R: Os resultados foram todos iguais.

$$\frac{-8}{1} \cdot \left(\frac{-1}{8} \right) = \frac{+8^1}{8^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-3}{19} \cdot \left(\frac{-19}{3} \right) = \frac{+57^1}{57^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-23}{1} \cdot \left(\frac{-1}{23} \right) = \frac{+23^1}{23^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-1}{5} \cdot \left(\frac{-5}{1} \right) = \frac{+5^1}{5^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{2}{35} \cdot \frac{35}{2} = \frac{+70^1}{70^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{36}{11} \cdot \frac{11}{36} = \frac{369^1}{369^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{75}{100} \cdot \frac{4}{3} = \frac{300}{300} = 1$$

$$\frac{7}{8} \cdot \frac{8}{7} = \frac{56^1}{56^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-17}{5} \cdot \left(\frac{-5}{17} \right) = \frac{+85^1}{85^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{42}{23} \cdot \frac{23}{42} = \frac{+966^1}{966^1} = +1 \checkmark$$

$$\frac{-9}{5} \cdot \left(\frac{-5}{9} \right) = \frac{+45^1}{45^1} = +1 \checkmark$$

Atividade extra.



① Calcule os produtos

a) $5 \cdot 0,003 = 0,015$ ✓	$3,3$	$4,21$	$10,07$	$0,003$
b) $6,2 \cdot 0,01 = 0,062$ ✓	$\times 3$	$\times 3,4$	$\times 35$	$\times 5$
c) $35 \cdot 0,07 = 2,45$ ✓	$9,9$	1684	555	$0,055$
d) $4,21 \cdot 3,4 = 14,314$ ✓	$31,5$	1263	1061	$0,01$
e) $3 \cdot 3,3 = 9,9$ ✓	$\times 7$	14314	$11,65$	$\times 6,2$
f) $(-7) \cdot 1,5 = -10,5$ ✓	$10,5$			002

$006 \oplus$

② Não é preciso calcular os resultados. Registre, no seu caderno, o nº de casas decimais de cada produto das multiplicações anteriores.

- A $\rightarrow 0,38 \cdot 2,3$ três ✓
 B $\rightarrow 4 \cdot 3,21$ duas ✓
 C $\rightarrow 0,003 \cdot 0,84$ cinco ✓
 D $\rightarrow 52,3 \cdot 157,28$ três ✓

23/8/2006

④ Qual é o produto?

a) $(-0,2) \cdot (-0,3) = +0,06$ ✓	$0,7$	$0,2$	$0,5$	$2,71$
b) $(+2,71) \cdot (-0,85) = -2,3035$ ✓	$\times 1,2$	$\times 0,3$	$\times 0,85$	
c) $0,7 \cdot (-1,2) = -0,84$ ✓	24	$0,6$	1355	
d) $0,001 \cdot 3 = +0,003$ ✓	$0,7 \oplus$	$00, \oplus$	$2168 \oplus$	
e) $0,01 \cdot 3 = +0,03$ ✓	$0,94$	$00,6$	$000 \oplus$	
f) $0,1 \cdot 3 = +0,3$ ✓	$0,1 \times 1$	$0,001$	$0,01$	$23,035$
	$\times 3$	$\times 3$	$\times 3$	
	$0,3$	$0,003$	$0,03$	

5) Qual é o valor da expressão?

$$(-1,2) \cdot (-2,7 + 1,4) + 4,3 \cdot (1 - 2,4)$$

$$= (-1,2) \cdot (-1,3) + 4,3 \cdot (-1,4)$$

$$1,56 + (-6,02)$$

$$-4,46$$

$$-4,46$$

$$-4,46$$

1	1,2	14,3	
2,1	<u>84,1</u>	<u>13,4</u>	<u>0,162</u>
3,4	1,2	<u>17,2</u>	<u>-4,92</u>
	<u>48,4</u>	<u>129,4</u>	<u>9,70</u>
	49,2	17,62	

30/8/2006

divisão de frações

* multiplica-se a 1ª fração pelo inverso da 2ª

$$\textcircled{A} \frac{1}{4} \div \frac{3}{5}$$

$$\textcircled{B} 3 \div \frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{12}$$

$$3 \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{2}$$

$$\textcircled{C} \frac{1}{4} \div 5$$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

Exercícios

① Efetue as divisões:

$$a) \left(\frac{+3}{8} \right) \div \frac{2}{5}$$

$$b) \left(\frac{+2}{7} \right) \div \left(\frac{-1}{3} \right)$$

$$c) \left(\frac{-2}{5} \right) \div \left(\frac{+3}{7} \right)$$

$$a) \frac{+3}{8} \cdot \frac{5}{2} = \frac{+15}{16}$$

$$b) \frac{+2}{7} \cdot \left(\frac{-3}{1} \right) = \frac{-6}{7} \quad \checkmark$$

$$c) \left(\frac{-2}{5} \right) \cdot \left(\frac{+7}{3} \right) = \frac{-14}{15} \quad \checkmark$$

$$d) \left(\frac{-3}{5} \right) \div \left(\frac{-6}{7} \right) = \left(\frac{-3}{5} \right) \cdot \left(\frac{-7}{6} \right) = \frac{+21}{30} \quad \checkmark$$

$$e) \left(\frac{-1}{9} \right) \div \left(\frac{+7}{5} \right) = \left(\frac{-1}{9} \right) \cdot \left(\frac{+5}{7} \right) = \frac{-5}{63} \quad \checkmark$$

$$f) \frac{2}{7} \div (-3) = \frac{2}{7} \cdot \left(\frac{-1}{3} \right) = \frac{-2}{21} \quad \checkmark$$

$$g) \left(\frac{-2}{9} \right) \div (-3) = \left(\frac{-2}{9} \right) \cdot \left(\frac{-1}{3} \right) = \frac{+2}{27} \quad \checkmark$$

$$h) \left(\frac{-5}{7} \right) \div 6 = \left(\frac{-5}{7} \right) \cdot \frac{1}{6} = \frac{-5}{42} \quad \checkmark$$

$$i) 5 \div \left(\frac{-4}{3} \right) = 5 \cdot \left(\frac{-3}{4} \right) = \frac{-15}{4} \quad \checkmark$$

$$j) 2 \div \left(\frac{-5}{6} \right) = 2 \cdot \left(\frac{-6}{5} \right) = \frac{-12}{5}$$

② Calcule:

$$a) \frac{-4}{5}$$

$$\frac{\frac{-4}{5}}{\frac{3}{2}} = \left(\frac{-4}{5} \right) \cdot \frac{2}{3} = \frac{-8}{15} \quad \checkmark$$

$$b) \frac{1}{3} =$$

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{5}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{2} = \frac{+5}{6}$$

$$c) \frac{-4}{3} =$$

$$\frac{\frac{-4}{3}}{\frac{7}{5}} = \frac{-4}{3} \cdot \frac{5}{7} = \frac{-20}{21}$$

$$d) \frac{-1}{3} =$$

$$\frac{\frac{-1}{3}}{\frac{-3}{7}} = \frac{-1}{3} \cdot \left(\frac{-7}{3}\right) = \frac{+7}{9}$$

$$e) \frac{-5}{2} =$$

$$\frac{\frac{-5}{2}}{\frac{-2}{1}} = \frac{-5}{2} \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+5}{4}$$

$$f) \frac{1}{3} =$$

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{-2}{6}} = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{-1}{2}$$

$$g) \frac{3}{4} =$$

$$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

③ Calcula

$$a) \frac{1^{12}}{2} \frac{3^{12}}{4} = \frac{2}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{3} = -\frac{5}{12}$$

$$\frac{1^{12}}{5} - \frac{2^{12}}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \quad 4 \quad 3 \quad 12 \quad \checkmark$$

$$b) \frac{1}{8} - \frac{7}{8} = \frac{8}{8} - \frac{7}{8} = \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{-4}{3} \right) = -\frac{4}{24}$$

$$\frac{-3}{4} \quad \frac{-3}{4}$$

$$c) \frac{-1+1}{7} = \frac{-7}{7} \cdot \frac{1}{7} = -\frac{6}{7}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{3}{2} = \frac{2}{6} - \frac{9}{6} = -\frac{7}{6} \quad 7 \cdot \left(\frac{-6}{7} \right) = -\frac{36}{49}$$

$$d) \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{12}{4} - \frac{1}{4} = \frac{11}{4} \cdot \left(\frac{-2}{3} \right) = -\frac{22}{12}$$

$$\frac{-3}{2} \quad \frac{-3}{2}$$

$$e) \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \quad 2 \quad 5 \quad 10 \quad \checkmark$$



$$i) \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{3}{3} + \frac{1}{3} + \frac{4}{3} = \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{-3}{2} \right) = \frac{-12}{6} = -2 \quad \checkmark$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{3}{3} = \frac{-2}{3}$$

$$g) \frac{-12}{5} = \frac{-12}{5} \cdot \left(\frac{-5}{4} \right) = \frac{+60}{20} = 3 \quad \checkmark$$

$$\frac{-4}{5}$$

$$h) \frac{1}{4} - \frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} - \frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{-5}{8} = \frac{-5}{8} \cdot \frac{3}{5} = \frac{-15}{40} = \frac{-3}{8} \quad \checkmark$$

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

④ (PVC-SP) Calcul

$$1 + \frac{1^{x^3}}{5^{x^3}} + \frac{1}{3^5} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15} = \frac{8}{15} = 1 + 1 = 2 \quad \checkmark$$

$$\frac{3^{x^3}}{5} - \frac{1}{15} = \frac{9}{15} - \frac{1}{15} = \frac{8}{15}$$

5.) Calcule o resultado das expressões:

$$a) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) : \frac{5}{3} = \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6} \right) : \frac{5}{6} = \frac{5}{6} : \frac{5}{6} = \frac{3}{5} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$$

$$b) \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \right) : \left(\frac{-7}{6} \right) =$$

$$\left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6} \right) : \frac{7}{6} = \frac{7}{6} : \left(\frac{-6}{7} \right) = \frac{-42}{42} = -1$$



$$c) \frac{1}{1}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{15}{30} + \frac{10}{30} + \frac{6}{30} = \frac{31}{30}$$

divisão de decimais

Exs:

Ⓐ $3,5 : 0,07 =$

Ⓑ $-1,44 : (-1,2) =$

Ⓒ $5,625 : 2,25 =$

Ⓓ $-3,6 : 0,006 =$

Atividades

Ⓐ Efetue:

g) $1,2 : 0,6 = 2$

a) $1,5 : 3 = 0,5$

h) $35 : 0,7 = 50$

b) $(-3) : 2 = -1,5$

c) $(-312,5) : 100 = -3,125$

d) $(-5) : 10 = -0,5$

e) $16,5 : (-10) = -1,65$

f) $(-21) : 3 = -7$

$$\begin{array}{r} \text{uu)} \quad 1,5 \quad \underline{132} \\ \quad \underline{150} \quad 0,5 \\ \quad \quad 0 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} \text{uu)} \quad 3 \quad \underline{12} \\ \quad \underline{2} \quad -1,5 \\ \quad \quad 10 \\ \quad \quad \underline{10} \\ \quad \quad \quad 0 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} \text{uc)} \quad 312,5 \quad \underline{100,0} \\ \quad \underline{3000} \quad 3,125 \\ \quad \quad 01250 \\ \quad \quad \underline{1000} \\ \quad \quad \quad 0250 \\ \quad \quad \quad \underline{2000} \\ \quad \quad \quad \quad 5000 \\ \quad \quad \quad \quad \underline{5000} \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} \text{ud)} \quad 50 \quad \underline{10} \\ \quad \underline{50} \quad 0,5 \\ \quad \quad 0 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} \text{ue)} \quad 16,5 \quad \underline{1-10,0} \\ \quad \underline{100} \quad -1,65 \\ \quad \quad 065 \\ \quad \quad \underline{600} \\ \quad \quad \quad 0500 \\ \quad \quad \quad \underline{500} \\ \quad \quad \quad \quad 0 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} \text{uf)} \quad 21 \quad \underline{13} \\ \quad \underline{21} \quad -7 \\ \quad \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ug)} \quad 1,2 \quad \underline{10,5} \\ \quad \underline{12} \quad 2 \\ \quad \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{uh)} \quad 35,0 \quad \underline{10,7} \\ \quad \underline{35} \quad 50 \\ \quad \quad 00 \end{array}$$

Lucro de casa

$$63.) \text{ u)} \quad 32,7 \div (-10) = -3,27 \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 32,7 \quad \underline{100} \\ \underline{300} \quad -3,27 \\ \quad 270 \\ \quad \underline{200} \\ \quad \quad 700 \\ \quad \quad \underline{700} \\ \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

$$d) (-11,28) : (-0,2) = -56,4$$

$$\begin{array}{r} -11,28 \ 10,20 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \ -56,4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$

$$e) (-7,2) : (-2,5) = +2,88$$

$$\begin{array}{r} -7,2 \ 12,5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \ 2,88 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 220 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0200 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$

$$f) 0,01 : (-0,5) = -0,02$$

$$\begin{array}{r} 00100 \ 10,50 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \ 0,02 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$

$$g) 12,7 : (-1,27) = -10$$

$$\begin{array}{r} 12,70 \ 11,27 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 127 \ 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 00 \end{array}$$

$$h) 8,8 : 0,001 = 8800$$

$$\begin{array}{r} 8,800 \ 10001 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8800 \ 8800 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$

$$i) (-7) : (-0,2) = +35$$

$$\begin{array}{r} 7,0 \ 10,2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \ 35 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$

$$j) (-11,28) : (-5,64) = +2$$

$$\begin{array}{r} -11,28 \ 1-5,64 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1128 \ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \end{array}$$



11/19/2006

Correção

atividades

3) Calcule:

$$a) \begin{array}{r} -1,5 \\ 0,4 - 0,1 + 0,3 \end{array} = \begin{array}{r} -1,5 \\ 1,5 - 5 \end{array} \quad R: -5$$

$$b) \begin{array}{r} 7,5 - 4,5 + 3,0 \\ 2 - 0,5 + 1,5 \end{array} = \begin{array}{r} 3,0 \\ 3,0 \end{array} \quad R: +2$$

$$c) \begin{array}{r} 2,65 - 4 \\ 0,9 + 0,9 \end{array} = \begin{array}{r} -1,35 \\ 1,8 \end{array} \quad R: -1,5$$

$$\begin{array}{r} 0,4 \quad 7,5 \quad 34,10 \quad 450 \\ -0,1 \quad 4,5 \quad 2,65 \quad 0 \\ 0,3 \quad 3,0 \quad 1,35 \quad 1,5 \end{array}$$

12/19/106

Correção

1) Escreva as seguintes expressões e simplifique:

$$a) \frac{2^{11}}{5} + \left(\frac{-3}{5} \right) = \frac{2}{5} + \left(\frac{-3}{5} \right) = \frac{-1}{5}$$

$$b) \frac{3^{15}}{4} + \left(\frac{-2^{14}}{5} \right) = \frac{15}{20} + \left(\frac{-8}{20} \right) = \frac{+1}{20}$$

$$c) (-3) + (-1) + \frac{2}{5} = (-4) + \frac{2}{5} = -\frac{20}{5} + \frac{2}{5} = -\frac{18}{5}$$

$$d) 0,2 + (-4,2) + (-4,2) = -7,6$$

$$u) \left(\frac{+1}{2} \right) - \left(\frac{-2}{3} \right) + 4 \frac{7}{6} + 4 \frac{1}{6} = \frac{7}{6} + \frac{24}{6} = \frac{17}{6}$$

2) Qual é o produto

$$u) (-0,2) \cdot (-0,3) = +0,06$$

0,2

x 0,3

2,7 1

0,6

x 0,85

$$w) 2,71 \cdot (-0,85) = -2,3035$$

11355

10,7

23680

x 1,2

$$c) 0,7 \cdot (-1,2) = -0,84$$

2,4035

14

170

1,4

$$u) \left(\frac{+4}{6} \right) \cdot \left(\frac{-10}{3} \right) = -\frac{40}{15}$$

$$i) \left(\frac{-1}{5} \right) \cdot 0,9 = \left(\frac{-1}{5} \right) \cdot \frac{9}{10} = -\frac{9}{50}$$

10

3) Qual é o quociente?

$$u) \left(\frac{+3}{5} \right) : \left(\frac{-3}{2} \right) = \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{-2}{3} \right) = -\frac{6}{15}$$

$$w) -2 : -2 = \frac{-2}{20} : \frac{9}{20} = -\frac{18}{20}$$

20

20

20

9

atrevadinha

$$c) 0,8 - (-0,2) = +0,82$$

$$d) -1,44 \div 0,24 = -6$$

$$e) 6 \div \left(\frac{-5}{7}\right) = \frac{-42}{5}$$

$$\begin{array}{r} 144 \overline{) 1024} \\ 144 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$6 \cdot \left(\frac{-7}{5}\right) = \frac{-42}{5}$$

4) Calcule las expresiones

$$a) \left(\frac{-3}{5}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{4}\right) \div \left(\frac{8}{12} + \frac{15}{12}\right) = \frac{23}{12} \cdot \left(\frac{-3}{5}\right) = \frac{-69}{60}$$

$$b) \frac{2}{5} + \left(\frac{-2}{7}\right) \div \frac{5}{14} = \frac{-2}{7} \cdot \frac{14}{5} = \frac{-28}{35} + \frac{2}{5} = \frac{-28}{35} + \frac{14}{35} = \frac{-14}{35}$$

$$c) 3 \div \left(\frac{-1}{5}\right) - 5 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{15}{1} + \left(\frac{+5}{2}\right) = \frac{-30}{2} + \frac{5}{2} = \frac{-25}{2}$$

$$\begin{array}{r} 4,2 \\ 4,2 \\ \hline 8,4 \end{array} \quad \left(\frac{+1}{2}\right)^3 + \left(\frac{+2}{3}\right) = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$$

$$\begin{array}{r} 0,8 \\ 7,6 \end{array} \quad 3 \cdot \frac{-5}{1} = \frac{-15}{1}$$

$$5 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-5}{2}$$

18/09/06

Potenciação de fração

$$\left(\frac{-1}{2}\right)^3 = \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-1}{8}$$

$$0,2^2 = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04$$

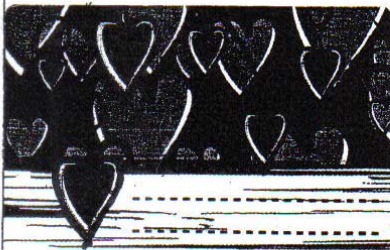
$$\left(\frac{1}{5}\right)^1 = \frac{1}{5}$$

$$\left(\frac{3}{7}\right)^0 = 1$$

Atividades

pg 104 - 101, 102, 103 e 104

a, b, c e d



$$101) a) \left(\frac{-2}{5}\right)^2 = \left(\frac{-2}{5}\right) \cdot \left(\frac{-2}{5}\right) = \frac{+4}{25} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8} \checkmark$$

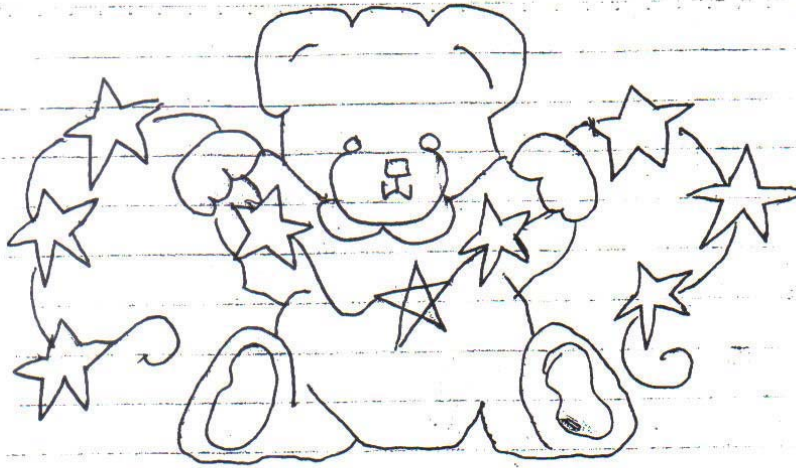
$$c) \left(\frac{-1}{2}\right)^3 = \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{-1}{8} \checkmark$$

$$d) \left(\frac{-1}{2}\right)^4 = \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+1}{16} \checkmark$$

$$e) \left(\frac{7}{2}\right)^3 = \left(\frac{7}{2}\right) \cdot \left(\frac{7}{2}\right) \cdot \left(\frac{7}{2}\right) = \frac{+343}{8} \checkmark$$

$$f) \left(\frac{-8}{11}\right)^1 = \left(\frac{-8}{11}\right) \checkmark$$

$$g) \left(\frac{-13}{20}\right)^0 = 1 \checkmark$$



$$h) \left(-\frac{1}{10}\right)^5 = \left(-\frac{1}{10}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) \cdot \left(-\frac{1}{10}\right) = -\frac{1}{100000} \checkmark$$

$$i) 2) 7,3^2 = 7,3 \cdot 7,3 = 53,29 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 7,3 \\ \times 7,3 \\ \hline \end{array}$$

$$j) (-5,1)^2 = (-5,1) \cdot (-5,1) = 26,01$$

$$\begin{array}{r} 219 \\ \hline \end{array}$$

$$k) (-2,2)^3 = (-2,2) \cdot (-2,2) \cdot (-2,2) = -10,648 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 511 \oplus \\ 53,29 \\ \hline \end{array}$$

$$l) 0,2^4 = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0016 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 5,1 \\ \times 5,1 \\ \hline \end{array}$$

$$m) 3,72^0 = 1 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ 55 \oplus \\ \hline \end{array}$$

$$n) 12,2^1 = 12,2 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 601 \\ 2,2 \\ \hline \end{array}$$

$$o) 3) 5 \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 122 \\ \hline \end{array}$$

$$p) -0,2$$

$$\begin{array}{r} 44 \\ 44 \oplus \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14,21 \\ \times 2,2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 198 \\ 162 \oplus \\ \hline \end{array}$$

BeR L A L u Dn



$$104) a) 4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64 \checkmark$$

$$b) 4^2 = 4 \cdot 4 = 16 \checkmark$$

$$c) 4^1 = 4 \checkmark$$

$$d) 4^0 = 1 \checkmark$$

$$e) 4^{-1} = \frac{1}{4}$$

$$f) 4^{-2} = \frac{1}{16}$$

$$105) a) 10^{-3} = \left(\frac{1}{10}\right)^3 = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}$$

$$b) 2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

$$c) (-4)^{-2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$d) \left(\frac{5}{6}\right)^{-2} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{5} = \frac{36}{25} \checkmark$$

$$e) \left(\frac{-5}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{-7}{5}\right)^2 = \frac{-7}{5} \cdot \frac{-7}{5} = \frac{49}{25} \checkmark$$

$$f) \left(\frac{-1}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{-2}{1}\right)^3 = \frac{-2}{1} \cdot \frac{-2}{1} \cdot \frac{-2}{1} = -\frac{8}{1} \checkmark$$

$$g) 0,4^{-2} = \frac{1}{0,4^2} = \frac{1}{0,16} = 6,25 \checkmark$$

$$h) (-0,1)^{-3} = \frac{1}{(-0,1)^3} = \frac{1}{-0,001} = -1000 \checkmark$$

x0,1

Resolvendo um caso

$$107) a) \left(\frac{-4}{3}\right)^1 = \frac{-4}{3} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{25} \checkmark$$

$$c) \left(\frac{-2}{7}\right)^2 = \left(\frac{-2}{7}\right) \cdot \left(\frac{-2}{7}\right) = \frac{+4}{49} \checkmark$$

$$d) \left(\frac{-1}{8}\right)^3 = \left(\frac{-1}{8}\right) \cdot \left(\frac{-1}{8}\right) \cdot \left(\frac{-1}{8}\right) = \frac{-1}{512} \checkmark$$

$$e) 0^{10} = 0 \checkmark$$

$$f) \left(\frac{-7}{9}\right)^0 = 1 \checkmark$$

$$g) 1,1^2 = 1,1 \cdot 1,1 = 1,21 \checkmark$$

$$h) 1,2^2 = 1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \checkmark$$

$$108) a) (-2)^6 =$$

$$\frac{-6}{2} = \frac{-1}{2} \cdot \frac{-1}{2} \cdot \frac{-1}{2} \cdot \frac{-1}{2} \cdot \frac{-1}{2} \cdot \frac{-1}{2} = \frac{+1}{64} \checkmark$$

$$b) \left(\frac{-5}{9}\right)^1 = \left(\frac{-9}{5}\right)^1 = \frac{-9}{5} \checkmark$$

$$c) \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{25}{4} \checkmark$$

$$d) 0,3^{-1} = \frac{3}{10}^{-1} = \frac{10}{3} \checkmark$$

$$e) 0,3^{-2} = \frac{3}{10}^{-2} = \frac{10}{3} \cdot \frac{10}{3} = \frac{100}{9} \checkmark$$

$$f) (-0,1)^{-3} = \frac{-1^3}{10^3} = \frac{-1}{10} \cdot \left(\frac{-10}{1}\right) \cdot \left(\frac{-10}{1}\right) = \frac{-1000}{1} \quad \checkmark$$

$$g) 7^3 = \frac{1^3}{7^3} = \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{343}$$



$$h) \left(\frac{1}{7}\right)^{-3} = \frac{7^3}{1^3} = \frac{7}{1} \cdot \frac{7}{1} \cdot \frac{7}{1} = \frac{516}{1}$$

$$i) \left(\frac{-41}{37}\right)^1 = \text{negative} \quad \checkmark$$

$$j) 0,2^+ = \text{positive} \quad \checkmark$$

$$k) 0^{++} = \text{zero} \quad \checkmark$$

$$l) (-1,31)^{15} = \text{negative} \quad \checkmark$$

$$m) (-2)^{-5} = \text{negative} \quad \checkmark$$

$$n) (-2)^{16} = \text{positive} \quad \checkmark$$

$$o) \left(\frac{2}{7}\right)^{-11} = \text{positive} \quad \checkmark$$

$$p) (-1,31)^{-7} = \text{negative} \quad \checkmark$$

$$110) \text{a)} 3,7^1 \text{ ou } 3,7^2 \text{ ou } 3,7^3 \quad \checkmark$$

$$\text{b)} 3,7^0 \text{ ou } 3,7^7 \text{ ou } 3,7^8 \quad \checkmark$$

$$\text{c)} 0,7^2 \text{ ou } 0,7^3 \text{ ou } 0,7^4 \quad \checkmark$$

$$\text{d)} 0,7^{15} \text{ ou } 0,7^{16} \text{ ou } 0,7^{17} \quad \checkmark$$

$$1.1) a) 2^{-1} \text{ ou } 2^{-2} \text{ e } 2^{-1}$$

$$b) \left(\frac{1}{10}\right)^{-1} \text{ ou } \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} \text{ e } \frac{1}{10}$$

$$c) \left(\frac{1}{10}\right)^{-1} \text{ ou } \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} \text{ e } \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} \checkmark$$

$$d) \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} \text{ ou } \left(\frac{1}{10}\right)^{-10} \text{ e } \left(\frac{1}{10}\right)^{-10} \checkmark$$

$$1.2) a) +$$

$$b) -$$

$$1.3) a) 10^3$$

$$b) 10^4$$

$$c) 10^6$$

$$d) 10^7$$

$$e) 10^{-1}$$

$$f) 10^{-3}$$

$$g) 10^{-4}$$

$$h) 10^{-6}$$

Quais os e surpresas

26.9.06

Propriedades da potenciação pag 106.

Atividades.

$$115) a) \left(\frac{-13}{21}\right)^2 \cdot \left(\frac{-13}{21}\right)^3 = \left(\frac{-13}{21}\right)^5 \quad \checkmark$$

$$b) \left(\frac{8}{33}\right)^2 \cdot \left(\frac{8}{33}\right)^{-3} = \left(\frac{8}{33}\right)^{-1} \quad \checkmark$$

$$c) \left(\frac{17}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{17}{5}\right)^{-3} = \left(\frac{17}{5}\right)^{-5} \quad \checkmark$$

$$d) \left(\frac{14}{19}\right)^2 \div \left(\frac{14}{19}\right)^{-5} = \left(\frac{14}{19}\right)^{-7} \quad \checkmark$$

$$e) \left(\frac{-21}{40}\right)^{-2} \div \left(\frac{-21}{40}\right)^{-5} = \left(\frac{-21}{40}\right)^{-3} \quad \checkmark$$

$$f) \left[\left(\frac{11}{12}\right)^2\right]^3 = \frac{11^6}{12^6} \quad \checkmark$$

$$g) \left[\left(\frac{-3}{2}\right)^2\right]^{-5} = \frac{-3^{-10}}{2^2} \quad \checkmark$$

$$h) (0,03)^5 \cdot (0,03)^{-2} = (0,03)^3 \quad \checkmark$$

$$i) (0,03)^{-7} \div (0,03)^{-4} = (0,03)^{-3} \quad \checkmark$$

$$j) [(0,03)^5]^{-2} = (0,03)^{-10} \quad \checkmark$$

$$116) a) \left(\frac{1}{5}\right)^{12} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^8 \div \left(\frac{1}{5}\right)^{22} = \left(\frac{1}{5}\right)^{20} \div \left(\frac{1}{5}\right)^{22} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} \quad \checkmark$$

$$b) \left[\left(\frac{-7}{9}\right)^3\right]^4 \div \left(\frac{-7}{9}\right)^{13} = \left[\left(\frac{-7}{9}\right)^{12}\right] \div \left(\frac{-7}{9}\right)^{13} = \left(\frac{-7}{9}\right)^{-1} \quad \checkmark$$

$$c) \frac{7^5 \cdot 7^7}{7^{18}} = \frac{1^5 \cdot 1^7}{7} \cdot \frac{1^{12}}{7} = \frac{1^{13}}{7} = \frac{1^{-1}}{7} \quad \checkmark$$

$$a) \frac{\left(\frac{2}{5}\right)^4}{\left(\frac{2}{5}\right)^6} = \frac{2^4}{5} \div \frac{2^6}{5} = \frac{2^{-2}}{5} \quad \checkmark$$

$$117) a) 4^{-2} = \frac{1}{16}$$

$$b) \frac{1^{-2}}{2} = 4$$

118) a) falsch $\checkmark$

b) unbedeutend $\checkmark$

c) falsch $\checkmark$

27/9/2006.

$$119) a) \frac{\left[\left(\frac{11}{13}\right)^2\right]^3 \cdot \left(\frac{11}{13}\right)^4}{\left(\frac{11}{13}\right)^9} = \frac{\left(\frac{11}{13}\right)^6 \cdot \left(\frac{11}{13}\right)^4}{\left(\frac{11}{13}\right)^9} = \frac{\left(\frac{11}{13}\right)^{10}}{\left(\frac{11}{13}\right)^9}$$

$$\left(\frac{11}{13}\right)^{10} \div \left(\frac{11}{13}\right)^9 = \frac{11^1}{13}$$

$$b) \frac{\left[\left(\frac{-7}{12}\right)^{-2}\right]^3 \cdot \left(\frac{-7}{12}\right)^{10}}{\left(\frac{-7}{12}\right)^6} = \frac{\left(\frac{-7}{12}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{-7}{12}\right)^{10}}{\left(\frac{-7}{12}\right)^6} = \frac{\left(\frac{-7}{12}\right)^4}{\left(\frac{-7}{12}\right)^6}$$

$$\left(\frac{-7}{12}\right)^4 \div \left(\frac{-7}{12}\right)^6 = \left(\frac{-7}{12}\right)^{-2}$$

$$\textcircled{120} \left(\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{2} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{3}{7} \right)^3 = \left(\frac{3}{7} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{3}{7} \right)^3 =$$

$$\left(\frac{3}{7} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{-4} = \left(\frac{7}{3} \right)^1 \cdot \left(2 \right)^4 = \frac{7}{3} \cdot 16 = \frac{112}{3}$$

$$121.) a) \left[\left(\frac{1}{5} \right)^5 \cdot \frac{1}{2} \right]^3 \div \left(\frac{1}{5} \right)^{16}$$

$$\left(\frac{1}{5} \right)^{15} \cdot \frac{1}{2}^3 \div \left(\frac{1}{5} \right)^{16} = \left(\frac{1}{5} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^3 = \left(\frac{5}{1} \right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^3 = \frac{5}{8}$$

$$\frac{5}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{5}{64}$$



$$b) \left(\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{2} \right)^5 \cdot \left[\left(\frac{5}{9} \right)^2 \right]^{-2} =$$

$$\frac{5^5}{9^5} \cdot \frac{1^5}{2^5} \cdot \left[\left(\frac{5}{9} \right)^2 \right]^{-2} = \frac{5^5}{9^5} \cdot \frac{1}{32} = \frac{5^5}{9^5 \cdot 32}$$

$$\left(\frac{5}{9} \right)^5 \cdot \left(\frac{5}{9} \right)^{-4} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^5 = \left(\frac{5}{9} \right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^5 = \frac{5}{180}$$

$$\frac{5}{9} \cdot \frac{1}{32} = \frac{5}{288}$$

$$122.) a) \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{7} \right)^4 = \left(\frac{1}{35} \right)^4$$

$$b) \left(\frac{1}{7} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^7 \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^5 = \left(\frac{1}{7} \right)^7 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^7 = \left(\frac{1}{35} \right)^7 = \left(\frac{1}{35} \right)^7$$

$$c) \left(\frac{1}{5} \right)^{-2} \cdot \left[\left(\frac{1}{7} \right)^2 \right]^{-3} \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^{-4} = \frac{1}{5}^{-6} \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^{-6} = \left(\frac{1}{35} \right)^{-6}$$

$$d.) \left(\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{7} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^6 \cdot \left[\left(\frac{1}{7} \right)^2 \right]^3 =$$

$$\left(\frac{1}{35} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{5} \right)^6 \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^6$$

$$\left(\frac{1}{35} \right)^3 \cdot \left(\frac{1}{35} \right)^6 = \left(\frac{1}{35} \right)^9 \quad X$$

2/9/2006.

Correção da 122.

Dúvida de casa 123.

$$1.23) 0,3^4 = 0,0081$$

$$0,3^5 = 0,00243$$

$$0,3^6 = 0,000729$$

$$0,3^7 = 0,0002187$$

$$a) 0,3^4 = 0,0081$$

$$b) 0,3^6 = 0,000729$$

$$c) 0,002187 : 0,000729 = 0,000729$$

$$d) 0,0002187 : (0,000729) = 0,3$$

319

Atividades extras

$$1) a) \left(-\frac{1}{8} \right)^{-1} \quad b) (-3)^{-1} \quad c) \left(-\frac{1}{5} \right)^{-3}$$

$$d) \left(\frac{1}{8} \right)^{-1} \quad e) \left(\frac{3}{5} \right)^{-2} \quad f) \left(\frac{1}{5} \right)^{-3} \quad g) (-5)^{-1}$$

$$h) \left(\frac{-2}{7}\right)^{-2} \quad i) (-5)^{-4}$$

2) Escreva na forma de potência com expoente negativo:

$$a) \frac{1}{3} \quad b) -\frac{1}{4} \quad c) \frac{1}{5^3} \quad d) -\frac{4}{7}^2$$

3) Determine as potências:

$$a) \left(\frac{-4}{7}\right)^{-1} \quad b) \left(\frac{1}{9}\right)^{-2} \quad c) (-9)^{-3} \quad d) \left(\frac{10}{3}\right)^{-1}$$

$$1) a) \left(\frac{-8}{1}\right)^{-1} = \left(\frac{-8}{1}\right)^{-1} = \frac{-1}{-8} = \frac{1}{8} \quad b) \left(\frac{-1}{3}\right)^{-1} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

$$c) \left(\frac{5}{1}\right)^3 = \left(\frac{5}{1}\right) \cdot \left(\frac{5}{1}\right) \cdot \left(\frac{5}{1}\right) = 125$$

$$d) \left(\frac{8}{1}\right)^{-1} = \frac{1}{8} \quad e) \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{5}{3}\right)^2} = \frac{1}{\frac{25}{9}} = \frac{9}{25}$$

$$f) \left(\frac{5}{1}\right)^3 = \left(\frac{5}{1}\right) \cdot \left(\frac{5}{1}\right) \cdot \left(\frac{5}{1}\right) = 125$$

$$g) \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \quad h) \left(\frac{-7}{2}\right)^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{-7}{2}\right)^2} = \frac{1}{\frac{49}{4}} = \frac{4}{49}$$

$$i) \frac{1}{5}^{-4} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} = \frac{1}{5^4} = \frac{1}{625}$$

$$2) a) 3^{-1} = \frac{1}{3} \quad b) -4^{-1} = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4} \quad c) \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{1}{5}\right)^3} = \frac{1}{\frac{1}{125}} = 125$$

$$d) \frac{7}{4}^{-2} = \frac{1}{\left(\frac{7}{4}\right)^2} = \frac{1}{\frac{49}{16}} = \frac{16}{49}$$

$$3) a) \left(\frac{-7}{4}\right)^4 = \frac{-7}{4} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{7}{4} \cdot \frac{7}{4} = \frac{2401}{256} \checkmark$$

$$x) \frac{1}{9}^{-3} = \left(\frac{1}{9}\right) \cdot \left(\frac{1}{9}\right) \cdot \left(\frac{1}{9}\right) = \frac{1}{729}$$

$$u) \frac{3}{10}^4 = \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{81}{10000} \checkmark$$

$$f) \left(\frac{-2}{3}\right)^{-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}\right) = \frac{243}{32} \checkmark$$

$$g) (-6)^{-1} = \frac{1}{-6} = -\frac{1}{6} \checkmark$$

$$h) \left(\frac{-7}{10}\right)^{-3} = \left(\frac{10}{-7}\right)^3 = \left(\frac{10}{-7}\right) \cdot \left(\frac{10}{-7}\right) \cdot \left(\frac{10}{-7}\right) = -\frac{1000}{343} \checkmark$$

$$i) \left(\frac{-5}{2}\right)^2 = \left(\frac{-5}{2}\right) \cdot \left(\frac{-5}{2}\right) = \frac{25}{4} \checkmark$$

Atividade

$$124) 2^{-9} = \frac{1}{256}$$

$$2^{-9} = \frac{1}{512}$$

$$2^{-10} = \frac{1}{1024}$$

$$a) 2^7 \div 2^{16} = 2^{-9} = \frac{1}{512}$$

$$u) \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \left(2\right)^{-10} = \frac{1}{1024}$$

PROVA DE MATEMÁTICA - 3º BIM.

NOME _____

Nº 26 6ªA

1) Efetue as seguintes adições e subtrações:

a) $\frac{2}{5} + \left(\frac{-4}{5}\right) = \frac{2}{5} + \frac{-4}{5} = \frac{-2}{5}$

b) $\frac{3}{4} + \left(\frac{-2}{5}\right) = \frac{15}{20} + \left(\frac{-8}{20}\right) = \frac{7}{20}$

c) $(-3) + \left(-\frac{1}{6}\right) + \frac{2}{5} = \frac{-18}{30} + \left(\frac{-1}{30}\right) + \frac{12}{30} = \frac{-7}{30}$

d) $(-0,8) + (-4,2) + (-4,2) = -9,2$

e) $\left(\frac{+1}{2}\right) + \left(\frac{-2}{3}\right) + 4 = \left(\frac{+3}{6}\right) + \left(\frac{-4}{6}\right) + \frac{24}{6} = \frac{+23}{6}$

2) Qual é o produto?

a) $(-0,2) \cdot (-0,5) = +0,10$

b) $2,72 \cdot (-0,85) = -2,3120$

c) $0,7 \cdot (-1,4) = -0,98$

d) $\left(\frac{+4}{5}\right) \cdot \left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{-4}{15}$

e) $\left(\frac{-1}{5}\right) \cdot 0,9 = \left(\frac{-1}{5}\right) \cdot \frac{9}{10} = \frac{-9}{50}$

3) Qual é o quociente?

a) $\left(\frac{+3}{5}\right) \div \left(\frac{-3}{2}\right) = \left(\frac{+3}{5}\right) \cdot \left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{-6}{15}$

b) $\frac{-2}{15} = -2 \cdot \frac{9}{15} = \frac{-18}{15}$

c) $0,8 \div (-0,02) = -40$

d) $(-1,44) \div 0,24 = -6$

e) $6 \div \left(\frac{-5}{2}\right) = 6 \cdot \left(\frac{-2}{5}\right) = \frac{-12}{5}$

4) Calcule as expressões:

a) $\left(\frac{-3}{5}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{4}\right) = \frac{-69}{60}$

b) $\frac{2}{5} + \left(\frac{-2}{7}\right) \div \frac{5}{14} = \frac{-14}{35}$

c) $3 + \left(\frac{-1}{5}\right) + 5 \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) =$

d) $\left(\frac{8}{12} + \frac{15}{12}\right) \cdot \frac{33}{12} \cdot \left(\frac{-3}{5}\right) = \frac{69}{60}$

e) $\left(\frac{-2}{7}\right) \cdot \frac{14}{5} = \frac{-28}{35}$

f) $3 \cdot \left(\frac{5}{1}\right) = \frac{15}{1}$

g) $\frac{2}{5} + \left(\frac{-28}{35}\right) = \frac{11}{35}$

h) $\frac{5}{15} \cdot \left(\frac{-11}{2}\right) = \frac{-5}{2}$

i) $\frac{+14}{35} + \left(\frac{-28}{35}\right) = \frac{-14}{35}$

j) $\frac{-15}{1} + \left(\frac{-5}{2}\right) = \frac{-30}{2} + \left(\frac{-5}{2}\right) = \frac{-35}{2}$

4. 10. 25)

108

125, 127 & 128

$$125) a) \left(\frac{7}{16}\right)^8 \cdot \left(\frac{7}{16}\right)^{-2} = \left(\frac{7}{16}\right)^8 \cdot \left(\frac{7}{16}\right)^{-2} = \frac{7^6}{16} =$$

$$\left(\frac{7}{16}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{7}{16}\right)^3 = \left(\frac{7}{16}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{7}{16}\right)^3 = \frac{7^{-4}}{16}$$

$$\left(\frac{7}{16}\right)^6 \div \left(\frac{7}{16}\right)^4 = \left(\frac{7}{16}\right)^2 \checkmark$$

$$b) \left[\left(\frac{-11}{12}\right)^3\right]^{-2} \div \left(\frac{-11}{12}\right)^6 =$$

$$\left(\frac{-11}{12}\right)^{-6} \div \left(\frac{-11}{12}\right)^6 = \left(\frac{-11}{12}\right)^{-12} \checkmark$$

$$127) a) \frac{(2 \cdot 3)^6}{3^5} \stackrel{\sim 11 \sim}{=} \frac{(2)^6 \cdot (3)^6}{3^5} = 3^1 \cdot (2)^6 = 3 \cdot 64 = 192 \checkmark$$

$$b) (2 \cdot 3)^5 \div 3^3 = \frac{(2)^5 \cdot (3)^5}{3^3} = 3^5 \cdot 3^3 = 3^8 \cdot (2)^5 = 9 \cdot 32 = 288 \checkmark$$

$$c) (2 \cdot 3)^5 \div 3^6 = \frac{(2)^5 \cdot (3)^5}{3^6} = 3^5 \cdot 3^6 = 3^1 \cdot (2)^5 = 3 \cdot 32 = 96 \checkmark$$

$$d) \left(\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^3 = \frac{3^{-3}}{5} \cdot \frac{2^{-3}}{7} \cdot \frac{2^3}{7} = \frac{2^{-3}}{7} \cdot \frac{2^3}{7} = \frac{2^0}{7}$$

$$\frac{(5)^5}{(3)^5} \cdot \frac{12}{7} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{3}{12}$$

$$u) 2^{-7} \cdot \left[2 \cdot \left(\frac{-3}{7} \right) \right]^6 = 2^{-7} \cdot 2^6 = \frac{2^4}{2} \cdot \left(\frac{-3}{7} \right)^6 =$$

$$\left(\frac{-3}{7} \right)^4 \cdot \left(\frac{-3}{7} \right)^2 = \left(\frac{-3}{7} \right)^6$$

$$\left(\frac{-3}{7} \right)^6 \cdot \left(\frac{-3}{7} \right)^6 = \left(\frac{-3}{7} \right)^0 \cdot \frac{1^1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$4) \left[\left(\frac{1}{3} \right)^2 \right]^{-3} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^3 \cdot 3^{-6} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^{-2} =$$

$$\left(\frac{1}{3} \right)^{-6} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^3 \cdot 3^{-6} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^{-2}$$

$$\left(\frac{-5}{7} \right)^3 \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^{-2} = \left(\frac{-5}{7} \right)^1 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-6} \cdot 3^{-6} = \left(\frac{-5}{7} \right)^1 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-6} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-6} = \left(\frac{1}{3} \right)^{-12} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)^1 = \frac{1}{3^{12}} \cdot \left(\frac{-5}{7} \right)$$

$$128) a) \left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 \cdot \frac{1}{3} \right]^{-4} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} = \frac{1^{-12}}{2} \cdot \frac{1^{-4}}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} =$$

$$\frac{1^{-4}}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} = \frac{1^{-12}}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{-12} = \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \right)^{-12} = \frac{1^{-12}}{6}$$

$$u) \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \frac{1^3}{3} \right]^4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} = \left(\frac{1}{2} \right)^8 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{12} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} = \left(\frac{1}{2} \right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^9 = \left(\frac{1}{2 \cdot 3} \right)^9 = \left(\frac{1}{6} \right)^9$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^9 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^1 = \left(\frac{1}{2} \right)^{10} \cdot \frac{1^{12}}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} = \frac{1^9}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^9 = \left(\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 3} \right)^9 = \left(\frac{1}{6} \right)^9$$

$$u) \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \cdot \frac{1}{3} \right]^{10} \div \left(\frac{1}{2} \right)^{10} = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{20} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{10} \right] \div \left(\frac{1}{2} \right)^{10} = \left(\frac{1}{2} \right)^{10} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{10} = \left(\frac{1}{6} \right)^{10}$$

$$d) \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^{-3} \cdot \left(\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 3} \right)^7 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-6} =$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^6 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^7 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^7 \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{-6} = \frac{1^{-6}}{2} \cdot \frac{1^7}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^7 = \left(\frac{1}{2} \right)^{14}$$

d)

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}\right)^1 = \left(\frac{1}{6}\right)^1 = \frac{1}{6} \quad \checkmark$$

$$c) \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}\right)^{10} = \frac{1}{6} \quad \checkmark$$

10/9/2006.

Exercícios de revisão

1.) Calcule as potências:

$$a) \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \left(\frac{-3}{2}\right) \cdot \left(\frac{-3}{2}\right) = \frac{+9}{4} \quad \checkmark$$

$$b) \left(\frac{-1}{9}\right)^2 = \left(\frac{-1}{9}\right) \cdot \left(\frac{-1}{9}\right) = \frac{+1}{81} \quad \checkmark$$

$$c) \left(\frac{-1}{2}\right)^4 = \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot \left(\frac{-1}{2}\right) = \frac{+1}{16} \quad \checkmark$$

$$d) \left(\frac{-1}{10}\right)^5 = \left(\frac{-1}{10}\right) \cdot \left(\frac{-1}{10}\right) \cdot \left(\frac{-1}{10}\right) \cdot \left(\frac{-1}{10}\right) \cdot \left(\frac{-1}{10}\right) = \frac{-1}{100000} \quad \checkmark$$

$$e) \left(\frac{5}{8}\right)^{-2} = \left(\frac{8}{5}\right)^2 = \left(\frac{8}{5}\right) \cdot \left(\frac{8}{5}\right) = \frac{64}{25} \quad \checkmark$$

$$f) \left(\frac{9}{4}\right)^{-1} = \left(\frac{4}{9}\right)^1 = \frac{4}{9} \quad \checkmark$$

$$g) \left(\frac{4}{1}\right)^3 = \left(\frac{4}{1}\right)^3 = \left(\frac{4}{1}\right) \cdot \left(\frac{4}{1}\right) \cdot \left(\frac{4}{1}\right) = \frac{64}{1} \checkmark$$

$$h) 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{1}{125} \checkmark$$

$$i) (-3)^{-4} = \left(\frac{-1}{3}\right)^4 = \left(\frac{-1}{3}\right) \cdot \left(\frac{-1}{3}\right) \cdot \left(\frac{-1}{3}\right) \cdot \left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{+1}{81} \checkmark$$

- 11 -

2) Calcule o produto de potências de mesma base:

$$a) \left(\frac{-1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{-1}{6}\right)^2 = \left(\frac{-1}{6}\right)^4 \checkmark$$

$$b) \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^6 \checkmark$$

$$c) (-0,2)^2 \cdot (-0,2)^0 \cdot (-0,2)^4 = (-0,2)^6 \checkmark$$

$$d) (-0,01)^0 \cdot (-0,01)^4 \cdot (-0,01)^3 = (-0,01)^7 \checkmark$$

$$e) (0,8)^3 \cdot (0,8)^{-2} \cdot (0,8) = (0,8)^2 \checkmark$$

3) Reduza a uma só potência as operações indicadas:

$$a) \left(\frac{-5}{4}\right)^5 \div \left(\frac{-5}{4}\right)^3 = \left(\frac{-5}{4}\right)^2 \checkmark$$

$$b) \left(\frac{2}{3}\right)^7 \div \left(\frac{2}{3}\right)^6 = \left(\frac{2}{3}\right)^1 \checkmark$$

$$c) \left(\frac{1}{3}\right)^3 \div \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^0 \checkmark$$

$$d) (-0,7) \div (-0,7)^3 = (-0,7)^{-2} \checkmark$$

$$e) \left(\frac{3}{4}\right)^{-7} \div \left(\frac{3}{4}\right)^{-5} = \left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \checkmark$$

$$f) (-0,1)^3 \div (-0,1)^4 = (-0,1)^{-1} \checkmark$$

$$g) \left[\left(\frac{-3}{4}\right)^4\right]^3 \div \left(\frac{-3}{4}\right) = \left(\frac{-3}{4}\right)^{15} \checkmark$$

$$h) \left[\left(\frac{2}{5}\right)^{-4}\right]^{-2} = \left(\frac{2}{5}\right)^{+8} \checkmark$$

$$c) [(0,2)^3 \cdot (0,2)]^4 = (0,2)^{16} \quad \checkmark$$

17/10/2006

correcção

④ Calcule as potências:

$$a) \left(-\frac{4}{3}\right)^3 = \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{64}{27}$$

$$b) \left(-\frac{1}{5}\right)^4 = \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = +\frac{1}{625}$$

$$c) 5^5 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 3125 \quad \checkmark$$

$$d) 0^3 = 0 \quad \checkmark$$

$$e) (-0,1)^3 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) = -0,001$$

$$f) (-3,1)^2 = (-3,1) \cdot (-3,1) = +9,61$$

⑤ Calcule x e y :



$$x = \left(-\frac{5}{4}\right)^3 \cdot \left(-\frac{5}{4}\right)^2 = \left(-\frac{5}{4}\right)^5$$

$$y = \left(-\frac{5}{4}\right)^{3+2} = \left(-\frac{5}{4}\right)^5 \quad \checkmark$$

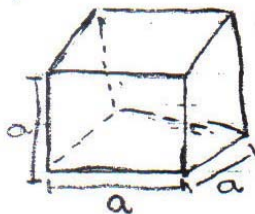
3) Obtenha o termo desconhecido em cada sentença a seguir:

$$a) x^3 = -\frac{1}{8} \quad -\frac{1}{2}$$

$$b) \left(\frac{-2}{7}\right)^x = +\frac{4}{49} \quad 2$$

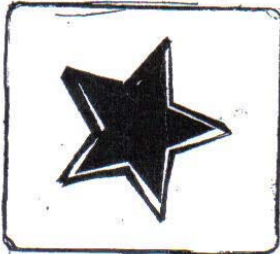
$$c) \left(\frac{10}{3}\right)^x = 1 \quad 0$$

7) O volume de um cubo é determinado pelo cubo do comprimento da aresta, ou pelo produto das três dimensões (comprimento, largura e altura).



$$V = a^3 = a \cdot a \cdot a$$

Determine o volume do dado representado na figura abaixo, sabendo que as suas arestas medem aproximadamente 1,5 cm.



raiz quadrada

18/10/2005

pg 140

129) a) $\sqrt{\frac{16}{49}} = \frac{4}{7}$

b) $\sqrt{4} = -\frac{1}{2}$

c) $\sqrt{\frac{81}{100}} = \frac{9}{10}$

d) $\sqrt{\frac{25}{64}} = \frac{5}{8}$

e) $\sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$

f) $\sqrt{\frac{9}{121}} = \frac{3}{11}$

28/10/2006

131)

a) $\sqrt{1,44} = 1,2$

b) $\sqrt{1,69} = 1,3$

c) $\sqrt{3,61} = 1,9$

d) $\sqrt{4,25} =$

Exercícios extras

① Qual é a raiz quadrada?

a) $\sqrt{9} = \frac{3}{3}$ ✓

b) $\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$ ✓

c) $\sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2}$ ✓

2) Qual é a raiz quadrada?

a) $\sqrt{\frac{9}{49}} = \frac{3}{7}$ ✓

b) $\sqrt{\frac{1}{81}} = \frac{1}{9}$ ✓

c) $\sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$ ✓

3) Qual é a raiz quadrada?

a) $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$ ✓

b) $\sqrt{1,44} = 1,2$ ✓

c) $\sqrt{0,25} = 0,5$ ✓

4) Qual é o valor da expressão?

a) $\sqrt{0,64} = 0,8$

b) $-\sqrt{1,69} = -1,3$

c) $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$

d) $-\sqrt{1,96} = -1,4$

e) $-\sqrt{1,44} = -1,2$

f) $-\sqrt{\frac{100}{9}} = -\frac{10}{3}$

g) $\sqrt{4,84} = 2,2$

h) $\sqrt{225} = 15$

i) $-\sqrt{500} = -20$

j) $\sqrt{6,25} = 2,5$

k) $\sqrt{1,69} = 1,3$

m) $\sqrt{924} = 30$

24 10 06

Correção

Atividades Extra

5) Calcule o valor das expressões:

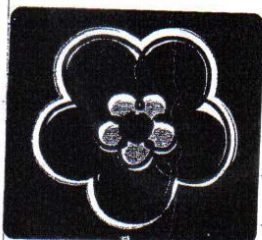
$$a) 4 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} + 5 \cdot \sqrt{\frac{1}{25}} = 4 \cdot \frac{1}{2} + 5 \cdot \frac{1}{5} = 2 + 1 = 3$$

$$b) 3 \cdot \sqrt{0,25} - 2 \cdot \sqrt{0,04} + 0,2 \cdot (-0,3) = 3 \cdot 0,5 - 2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot (-0,3) = 1,5 - 0,4 - 0,06 = 1,04$$

$$c) 1 + \sqrt{4} + \sqrt{9} + \sqrt{16} + \sqrt{25} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

$$d) \frac{\sqrt{16}}{3} + \frac{2}{\sqrt{81}} = \frac{4}{3} + \frac{2}{9} = \frac{12}{9} + \frac{2}{9} = \frac{14}{9}$$

$$e) \left(\frac{2}{5}\right)^2 \div \frac{\sqrt{16}}{5} = \frac{2^2}{5^2} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{25} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{25} \cdot \frac{5}{2} = \frac{2}{5}$$



$$f) \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3^2}{4^2} - \frac{3}{4} = \frac{9}{16} - \frac{12}{16} = -\frac{3}{16}$$

$$g) \sqrt{25} + \sqrt{4} - \sqrt{36} = 5 + 2 - 6 = 1$$



$$i) \sqrt{4} + \sqrt{9} \div \sqrt{25} - \sqrt{16} \cdot \sqrt{81}$$

$$2 + 3 \div 5 - 36 \quad ?$$

$$2 + \frac{3}{5} - 36$$

$$-\frac{24}{5} + \frac{3}{5} = -\frac{170}{5} + \frac{3}{5} = -\frac{167}{5} \quad -15$$

$$ii) \sqrt{64} - \sqrt{16} - 3 \cdot \sqrt{4}$$

$$8 - 4 - 3 \cdot 2$$

$$8 - 4 - 6$$

$$4 - 6$$

$$-2$$

31/10/2006.

Bud. Carla

Exercícios

~~Lista~~

1) Qual é a raiz quadrada?

$$a) \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

$$d) \sqrt{49} = 7$$

$$e) \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$$

$$u) \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$$

$$c) \sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4}$$

$$v) \sqrt{\frac{81}{25}} = \frac{9}{5}$$

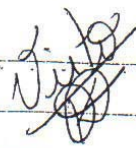
$$g) \sqrt{\frac{1}{36}} = \frac{1}{6}$$

$$f) \sqrt{\frac{6}{72}} \neq$$

$$h) \sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$$

$$i) \sqrt{\frac{25}{64}} = \frac{5}{8}$$

2) Calcule as expressões



$$a) 2 \cdot \sqrt{64} - 2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 2 \cdot 8 - 2 \cdot \left(\frac{1}{25}\right) = 16 - 2 \cdot \left(\frac{1}{25}\right) = \frac{2}{25}$$

$$\frac{2}{25} - \frac{16}{1} = \frac{2}{25} - \frac{400}{25} = -\frac{398}{25}$$

$$b) 5 \cdot \sqrt{\frac{1}{25}} + 3 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} = 5 \cdot \frac{1}{5} + 3 \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{5} + \frac{3}{2} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$c) 7 \times \sqrt{0,9} - 2 \cdot \sqrt{0,4} + 0,2 \cdot (-0,3) = 7 \cdot 0,3 - 2 \cdot 0,2 + 0,2 \cdot (-0,3) = 2,15$$

$$d) \frac{9}{16} \cdot \sqrt{0,49} + \frac{2}{5} \cdot \sqrt{0,49} = \frac{9}{16} \cdot 0,7 + \frac{2}{5} \cdot 0,7 =$$

$$e) 1 + \sqrt{16} + \sqrt{81} + \sqrt{4} + \sqrt{25}$$

$$1 + 4 + 9 + 2 + 5 = 21$$

$$f) 2 - \sqrt{81} - \sqrt{64} + \sqrt{4} = 2 - 9 - 8 + 2 = 15 + 10 = 5$$

$$g) 3 + \sqrt{9} + \sqrt{36} + \sqrt{25} \quad 3 + 3 + 6 + 5 = 17$$

$$h) 7 \cdot \sqrt{4} + \sqrt{16} = 7 \cdot 2 + \frac{4}{3} = \frac{14}{1} + \frac{4}{3} =$$

$$\frac{42}{3} + \frac{4}{3} = \frac{46}{3}$$

$$i) \sqrt{\frac{25}{4}} + \frac{4}{\sqrt{36}} = \frac{5}{2} + \frac{4}{6} = \frac{10}{4} + \frac{4}{6} = \frac{23}{6}$$

$$f) \frac{3}{\sqrt{9}} - \frac{\sqrt{9}}{3} = \frac{3}{3} - \frac{3}{3} = \frac{0}{3} = 0 \quad \checkmark$$

$$v) \frac{7}{\sqrt{49}} + \frac{\sqrt{25}}{4} = \frac{7}{7} + \frac{5}{4} = \frac{28}{28} + \frac{35}{28} = \frac{63}{28} \quad \checkmark$$

$$x) \frac{4}{\sqrt{16}} + \frac{\sqrt{49}}{7} = \frac{4}{4} + \frac{7}{7} = \frac{28}{28} + \frac{28}{28} = \frac{56}{28} \quad \checkmark$$

23/11/2006

Equações

capítulo 3

1- Equações.

ATIVIDADE

$$1) a) \begin{array}{r} 13 \\ - 2 \\ \hline 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ - 10 \\ \hline 01 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ - 5,5 \\ \hline 06,5 \end{array}$$

R: 5,5 lado quadrado

$$b) \begin{array}{r} 42 \\ - 34 \\ \hline 08 \end{array} \quad \begin{array}{r} 67 \\ - 7 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ - 6 \\ \hline 07 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ - 09 \\ \hline 14 \end{array}$$

R: 23 lado quadrado

atrevadinha

"média Aritmética"

+ 11 06

pg 114

143)

1115

$$a) \frac{2+9}{2} = \frac{11}{2} = 5,5$$

$$b) \frac{2+9+4}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

$$c) \frac{2,5+5+3,5+8}{4} = \frac{19,0}{4} = 4,75$$

$$d) \frac{12,1+49,7}{2} = \frac{61,8}{2} = 30,9$$

$$e) \frac{7+(-5)+10}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

$$f) \frac{7,2+8}{2} = \frac{15,2}{2} = 7,6$$

$$144) \begin{array}{r} -12 \\ -1 \\ \hline -13 \\ 135 \\ 10-2,6 \\ 0,30 \\ 30 \\ 0 \end{array}$$

R. sim, porque deu - 2,6

$$145) a) \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{8}{24} + \frac{4}{24} + \frac{3}{24} = \frac{15}{24}$$

$$\frac{15}{24} \cdot \frac{1}{3} = \frac{15}{72} = \frac{5}{24}$$

$$b) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} + \frac{2}{12} = \frac{19}{12} \cdot \frac{1}{3} = \frac{19}{36}$$

$$\begin{array}{r} 146) \overset{2}{1},84 \\ 1,92 \\ 1,98 \\ 2,04 \\ \hline 2,07 \\ 9,85 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9,85 \text{ (500)} \\ \hline 500 \quad 1,97 \\ 4850 \\ \hline 4500 \\ 03500 \\ \hline 3500 \\ 0 \end{array}$$

$$R: 1,97$$

$$\begin{array}{r} 147) \overset{2}{55} \\ 58 \\ 63 \\ 65 \\ 71 \\ \hline 120 \\ 432 \end{array} \quad \begin{array}{r} 432 \quad 16 \\ 42 \quad 72 \\ 12 \\ \hline 12 \\ 0 \end{array}$$

$$a) 72$$

$$b) 5$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 12 \\ 18 \\ 24 \\ 30 \\ 36 \\ 42 \\ 48 \\ 54 \\ 60 \\ 66 \\ 72 \end{array}$$

Pensando em casa

150.) a) 2

1

a) 1,8

2

2

b) 0,9

2

2

4

1

2

3

1

9

3

2

18

151.) 2:00

R 1:30

0:30

3:00

3:00

2:00

10:30 17

70

1,5

350

350

0

149.) a) b) d) e) f) g) h) i) j) k) l) m) n) o) p) q) r) s) t) u) v) w) x) y) z) A) B) C) D) E) F) G) H) I) J) K) L) M) N) O) P) Q) R) S) T) U) V) W) X) Y) Z) 0) 1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14) 15) 16) 17) 18) 19) 20) 21) 22) 23) 24) 25) 26) 27) 28) 29) 30) 31) 32) 33) 34) 35) 36) 37) 38) 39) 40) 41) 42) 43) 44) 45) 46) 47) 48) 49) 50) 51) 52) 53) 54) 55) 56) 57) 58) 59) 60) 61) 62) 63) 64) 65) 66) 67) 68) 69) 70) 71) 72) 73) 74) 75) 76) 77) 78) 79) 80) 81) 82) 83) 84) 85) 86) 87) 88) 89) 90) 91) 92) 93) 94) 95) 96) 97) 98) 99) 100)

b) 200

R: 115 KWH / mês

85

115

Atrevidinha

c) $\begin{array}{r} 1 \\ 200 \\ 160 \\ 135 \\ 115 \\ 85 \\ \hline 695 \end{array}$ $\begin{array}{r} 695 \text{ } 15 \\ 5 \text{ } 139 \\ 19 \\ 15 \\ 45 \\ 45 \\ \hline 0 \end{array}$ R: 139 (sem kuch km) ✓

d) $\begin{array}{r} 139 \\ 85 \\ \hline 54 \end{array}$ R: 54 (sem kuch m) ✓

e) Porque a maioria não tem ar condicionado, chuveiro elétrico, freezer, microondas.

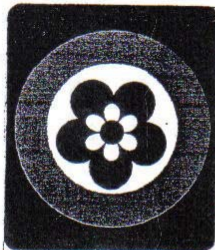
148) a) geom 3 Paulo
alg 5

$8 \cdot 2 + 5 \cdot 3$

$\begin{array}{r} 16 + 15 = 31 \\ 5 \quad 5 \quad 31 \text{ } 15 \\ \hline 36 \text{ } 6,2 \\ 10 \end{array}$ R: 6,2

b) Alice geom 6
alg 1,5

$\begin{array}{r} 6 \cdot 2 + 1,5 \cdot 3 = 12 + 4,5 \\ 5 \quad 5 \quad 22,5 \text{ } 100 \\ \hline 247,5 \\ 250 \end{array}$ R: 7,5

153) $\sim 7,00$

5,5

5,5

8,0

8,0

7,5

7,5

49,0

19,00

49 7,00

0

R. 7,00 C

Exercícios
 $\sim 11, \sim 12$

1) Na escola de Pamela, a média em cada disciplina é obtida somando as notas dos 4 bimestres e dividindo a soma por 4.

	1º B	2º B	3º B	4º B	Média
Matemática	7,0	6,0	5,0	8,0	6,5
Português	6,0	5,5	9,0	7,5	7,0
Ciências	5,5	6,5	7,0	6,0	6,25
História	7,5	5,5	6,0	6,0	6,25
Geografia	7,5	8,5	8,0	9,0	8,25
Inglês	6,5	7,5	8,0	7,0	7,25

a) Calcule a média de Pamela em cada disciplina.

b) Em que disciplina ele obtém a melhor média? E a pior?

RESPOSTA

a)

2) Calcule as médias finais de Pedro, Maria, Bento, Jorge e Carla.

b) Qual deve ser a nota mínima que João e Luis devem tirar na última prova p/ podem passar de ano?

	1ª	2ª	3ª	4ª
João	7	5	4	2
Luis	6	5	3	2

$$\frac{7+6+6+6+2}{5} = \frac{27}{5} = 5,4$$

$$5+6+6+7+8+8+8=$$

1411106

3) Dê três médias que são usadas no cotidiano (proporções, finais, produtos, etc.)

A média de peso de João e Luis por metro

7) Calcule a média aritmética dos números:

a) $8 \text{ e } 12 = 10$ ✓

b) $3 \text{ e } 24 = 13,5$ ✓

c) $3,4 \text{ e } 5 = 4,2$

d) $12,5 \text{ e } 7,5 = 10$

e) $5,6 \text{ e } 7 = 6,2$

i) $12 \text{ e } 18 = 16$ ✓

$$u) 120 \text{ u } 180 = 150 \quad ($$

$$h) 1200 \text{ u } 1800 = 1500 \quad ($$

$$u) 12000 \text{ u } 18000 = 15000 \quad ($$

$$g) 24 \text{ u } 36 = 30 \quad ($$

$$h) 10, 20, 30 \text{ u } 40 = 25 \quad ($$

$$s) 2,3 \text{ u } 4,5 = 3,4 \quad ($$

8	20	3	27	3,4	8,4
<u>12</u>	0 10	<u>24</u>	<u>2</u> 13,5	<u>5</u>	<u>80</u> 4,2
20		27	07	8,4	40
			<u>6</u>		0

¹ 12,5	20,0	10	5,6	12,6
<u>7,5</u>	<u>20</u> 10	<u>10</u>	<u>7</u>	<u>120</u> 6,3
20,0	0	0	12,6	60
				0

12	30	120	300	1200	3000
<u>12</u>	<u>2</u> 15	<u>180</u>	<u>2</u> 150	<u>1800</u>	<u>2</u> 1500
30	10	300	10	3000	10
	<u>10</u>		<u>10</u>		0
	0		00		

12000	30000	124	60
<u>18000</u>	<u>2</u> 15000	<u>36</u>	<u>6</u> 30
30000	10	60	00
	<u>10</u>		
	0		

10	200	2,3	6,8
<u>20</u>	<u>8</u> 25	<u>4,5</u>	<u>60</u> 3,4
30	20	6,8	80
<u>40</u>	<u>20</u>		<u>80</u>
100	0		0

Equações

$$2) 5x + 5 = 4x - 2$$

$$\begin{array}{rcl} \downarrow & & \downarrow \\ -7 & & -7 \\ 5(-7) + 5 & & 4(-7) - 2 \\ -35 + 5 & & -28 - 2 \\ -30 & & -30 \end{array}$$

$$b) 5x + 5 = 4x - 2$$

$$\begin{array}{rcl} \downarrow & & \downarrow \\ 5 & & 5 \\ 30 & \neq & 18 \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{c} CC \\ BB \\ BB \\ BB \\ \downarrow \\ 5 \end{array} = \begin{array}{c} LLL \\ LLL \\ LLL \\ \downarrow \\ 5 \end{array}$$

$$25 + 10 = 35$$

$$\downarrow$$

$$R: 10$$

4) 180

3x1300

1600 18

R: 200

x15

2700

16 200

940

16 00

00

1800

2700

21/11/2006

Profª Virginia

$$i) a) \begin{array}{r} 7x + 17 = 10 \\ 7x \quad -17 \\ \hline 7 \quad 7 \\ \hline x = -1 \end{array}$$

$$b) \begin{array}{r} 7x + 17 = 16 - 17 \\ 7x \quad \quad \quad \\ \hline 7 \quad \quad \quad \\ \hline x = -1 \end{array}$$

$$c) \begin{array}{r} 5x - 40 = 60 + 40 \\ 5x \quad \quad \quad \\ \hline 5 \quad \quad \quad \\ \hline x = 20 \end{array}$$

$$d) \begin{array}{r} 3x - 64 = -100 \\ 3x \quad \quad \quad \\ \hline 3 \quad \quad \quad \\ \hline x = -12 \end{array}$$

$$7) a) \begin{array}{r} 3y + 8 = 2 \\ 3y \quad \quad \quad \\ \hline 3 \quad \quad \quad \\ \hline y = -2 \end{array}$$

$$b) \begin{array}{r} 10y - 7 = -1 \\ 10y \quad \quad \quad \\ \hline 10 \quad \quad \quad \\ \hline y = -\frac{6}{10} \end{array}$$

$$c) \begin{array}{r} 5y - 41 = -6 \\ 5y \quad \quad \quad \\ \hline 5 \quad \quad \quad \\ \hline y = 7 \end{array}$$

$$d) \begin{array}{r} 2y + 43 = 5 \\ 2y \quad \quad \quad \\ \hline 2 \quad \quad \quad \\ \hline y = -19 \end{array}$$

Resolvendo em Casa

a) $15 \cdot 24 = 12 \cdot 13$ $R: 4$ resto

$$\begin{array}{r} 15 \cdot 24 \\ 9+ \\ 24 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \cdot 13 \\ 12- \\ 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \cdot 13 \\ 12 \cdot 4 \\ 0 \end{array}$$

b) $25 \cdot 32 = 30 \cdot 15$ $R: 6,4$ resto

$$\begin{array}{r} 25 \cdot 32 \\ 25 \\ 40 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \cdot 15 \\ 8- \\ 30 \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \cdot 15 \\ 30 \cdot 6,4 \\ 20 \\ 0 \end{array}$$

10.) a) $3x + 250 = 700g$

b) $700 - 250 = 450$ $R: 150g$

$$\begin{array}{r} 700 \\ 250 \\ 450 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \cdot 150g \\ 15 \\ 15 \\ 00 \end{array}$$

12) a) $3x + 17 = 11$

$$\begin{array}{r} 3x = -6 \\ 3 \quad 3 \\ x = -2 \end{array}$$

b) $5x - 9 = -8$

$$\begin{array}{r} 5x = +1 \\ 5 \quad 5 \\ x = 1 \end{array}$$

c) $6x - 13 = -6$

$$\begin{array}{r} 6x = +7 \\ 6 \quad 6 \\ x = 2 \end{array}$$

d) $9x - 2 = -11$

$$\begin{array}{r} 9x = -9 \\ 9 \quad 9 \\ x = -1 \end{array}$$

22.11.06.

Profª Virginia

Atividades exercícios

1) Resolver as equações abaixo:

a) $x + 5 = 7$

$x = -2$

b) $x + 9 = 2$

$x = -7$

c) $6 + x = 9$

$x = 3$

d) $x - 2 = 8$

$x = +10$

e) $x - 279 = 237$

$x = 516$

f) $3x = 12$

$x = 4$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 279 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 237 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 516 \\ \hline \end{array}$$

g) $48x = 12$

$x = \frac{12}{48}$

$$\frac{12}{48}$$

h) $7x - 1 = 13$

$$\frac{7x}{7} = \frac{14}{7}$$

$x = 2$

i) $12x - 4 = 20$

$$\frac{12x}{12} = \frac{24}{12}$$

$$\frac{12}{12} = \frac{24}{12}$$

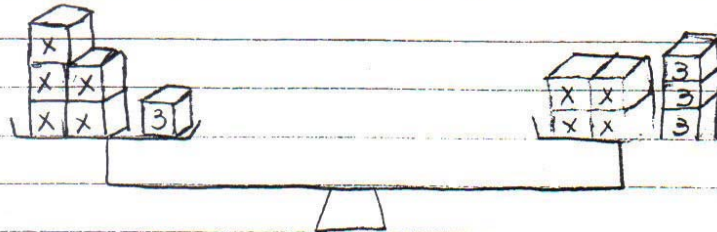
$x = 2$

j) $4x - 10 = 14$

$$\frac{4x}{4} = \frac{24}{4}$$

$x = 6$

② Leja a balança abaixo:



a) Retire 4 peças x e um peso 3 de cada prato e descreva como a balança ficou



b) Qual é o valor do peso x ?

6

③ Resolva as equações:

a) $5x + 3 = 4x + 9$

$$1x + 0 = 0x + 6$$

$$x = 6$$

b) $3x + 7 = 2x + 1$

$$1x + 6 = 0x + 0$$

$$x = -6$$

c) $8x + 2 = 6x + 4$

$$2x + 0 = 0x + 2$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

d) $3x + 1 = x + 1$

$$2x + 0 = +0$$

$$2x = 0$$

$$x = 0$$

$$13) \text{ a) } (-19) \cdot y = -133$$

$$y = 7$$

$$\begin{array}{r} 133 \overline{) 19} \\ 7 \end{array}$$

$$b) y - 19 = -133$$

$$y = -114$$

$$\begin{array}{r} 133 \\ -19 \\ \hline -114 \end{array}$$

$$c) 8y - 9 = 23$$

$$\frac{8y}{8} = \frac{32}{8}$$

$$y = 4$$

$$\begin{array}{r} 32 \overline{) 8} \\ 0 \quad 4 \\ \hline 16 \\ 24 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$d) 5y - 9 = -23$$

$$\frac{5y}{5} = \frac{-14}{5}$$

$$y = -2,8$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ -9 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \overline{) 5} \\ 10 \quad 2,8 \\ \hline 40 \\ 0 \end{array}$$

Atividade de escrita

7) Encontre os valores de x em cada equação:

$$a) 2x = x + 6$$

$$d) 2x = x + 3$$

$$1x =$$

$$b) 4x = 3x + 2$$

$$c) 4x + 3 = x + 12$$

$$e) x + 7 = 5 + 2x$$

$$f) 6x + 4 = 8x + 2$$

28/11/2006.

⑤ Resolva as seguintes equações:

$$a) 3x = 18$$

$$x = 6$$

$$g) -10x = 20$$

$$x = -2$$

$$b) 7x = -28$$

$$x = -4$$

$$h) 10x = 2$$

$$x = \frac{2}{10}$$

$$c) 6x = 6$$

$$x = 1$$

$$i) -16x = -8$$

$$x = \frac{-8}{-16} = \frac{1}{2}$$

$$d) -6x = 6$$

$$x = -1$$

$$f) 2x(-6) = 16$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2}$$

$$x = 8$$

$$e) 4x = -14$$

$$x = -\frac{14}{4}$$

$$k) 3x - 5 = 4$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

$$l) 2x = -20$$

$$x = -10$$

$$m) 5x - 7 = 8$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{15}{5}$$

$$x = 3$$

29-11-2006

novamente equação

Usando a propriedade distributiva

$$\text{Ex 1 } 2 \cdot (x-1) = x+3$$

$$\text{Ex 2 } -5(4-2x) = 3 \cdot (x-2)$$

$$\text{Ex 1 } 2 \cdot (x-1) = x+3$$

$$2x-2 = x+3$$

$$x-2 = 3$$

$$x = 5$$

$$\text{Ex 2 } -5 \cdot (4-2x) = 3 \cdot (x-2)$$

$$-20 + 10x = 3x - 6$$

$$-20 + 7x = -6$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

Exercícios

1) Resolver as equações abaixo, usando a propriedade distributiva:

$$\text{a) } 2(3x-5) - x = 10 + 3(4x+6)$$

$$6x - 10 - x = 10 + 12x + 18$$

$$= 18 - x = 10 + 12x + 18$$

$$-20 - x = 6x - 18$$

$$-x = 6x + 2$$

$$0 = 7x + 2$$

$$-2 \quad -2$$

$$7x + 2 = 0$$

$$\frac{7x}{7} = \frac{-2}{7}$$

$$x = \frac{-2}{7}$$

$$b) 20 + 5(1-x) = 2x - 3(x-2)$$

$$20 + 5 - 5x = 2x - 3x + 6$$

$$c) 9(-x+2) = 2+5(x-1)$$

$$-9x + 18 = 2 + 5x - 5$$

$$18 = 2 + 5x - 5$$

$$0 = -16 + 5x$$

$$5 = 16 + 5x$$

$$14x - 21 = 0$$

$$14x = 21$$

$$x = \frac{-14}{21}$$

$$21$$

$$x = \frac{21}{14}$$

$$d) -3(x-1) = 4(x+2)$$

$$-3x + 3 = 4x + 8$$

$$+3 = 7x + 8$$

$$0 = 7x + 5$$

$$-5 = 7x$$

$$x = \frac{-5}{7}$$

$$e) 7x+2(-x-2) = -4(x+1)$$

$$7x - 2x - 4 = -4x - 4$$

$$11$$

5-12-2006

7) Resolva as equações

$$a) \frac{y}{3} = 7 \quad y = 21$$

$$b) \frac{x}{2} = 4 \quad x = 8$$

$$c) \frac{z}{4} = 12 \quad z = 48$$

$$d) \frac{z}{5} = -5 \quad z = -25$$

$$e) \frac{y}{3} + 4 = 5$$

$$\frac{y}{3} = 1 \quad y = 3$$

$$f) \frac{x}{5} + 2 = -10$$

$$\frac{x}{5} = -12 \quad x = -60$$

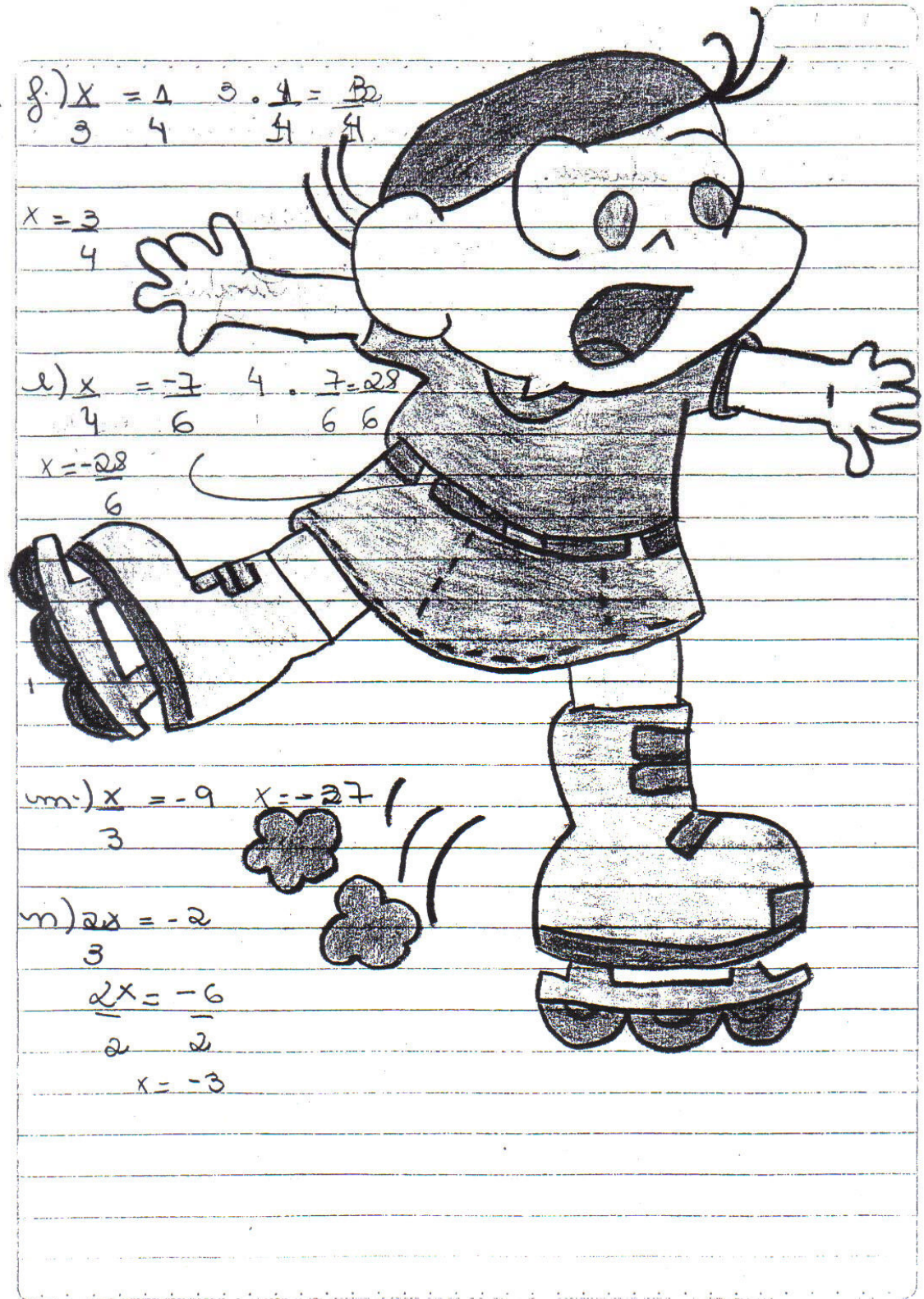
$$g) \frac{y}{2} - 1 = 4$$

$$\frac{y}{2} = 5 \quad y = 10$$

$$h) \frac{x}{3} = 4 \quad x = 12$$

$$i) \frac{x}{4} + 1 = 1$$

$$\frac{x}{4} = 0 \quad x = 0$$



ANEXO 4

Uma proposta nova, simples e prática

Caderno 2^a série

do Futuro[®]

a evolução do caderno

Matemática

Resumo da matéria

- ✓ ~~Números~~
- ✓ ~~Operações~~
- ✓ Geometria
- ✓ Tabuada

- ✓ Mais de 3000 exercícios e problemas para serem resolvidos



R\$ 4,80

preço
válido para
todo o Brasil
até 31 de março de 2003



ՏՆՏԵՈՒԹՅՈՒՆ ԱՇԽԱՏԱՆԻՔԻ ԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒՄ

1. Օգտագործե՛ք և լրացրե՛ք:

1 ձեռնոց = 10 միավորներ

10

Բաժանարար

2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բաժանարար	Միավորներ
1	0

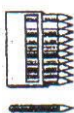
10 + 1 = 11



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
1	1

արդյունք

10 + 2 = 12



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
2	2

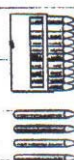
10 + 3 = 13



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
3	3

3

10 + 4 = 14



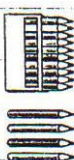
2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
4	4

10 + 5 = 15



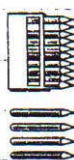
2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
5	5

10 + 6 = 16



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
6	6

10 + 7 = 17



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
7	7

10 + 8 = 18



2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
8	8

10 + 9 = 19

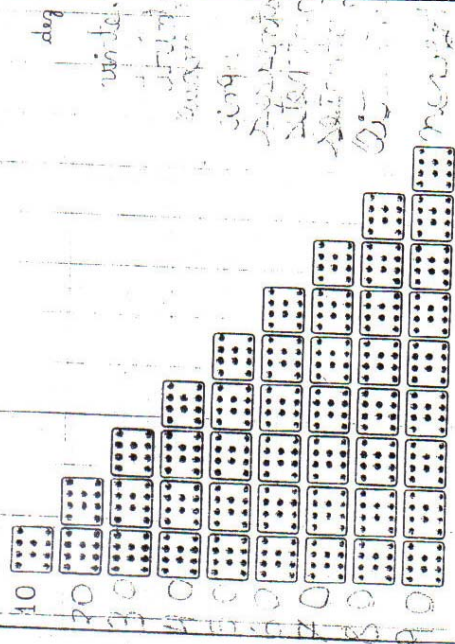


2-րդ աստիճան	1-րդ աստիճան
Բ	Մ
9	9

4

Վերջ

2. Continue o exercício:



3. Observe os exemplos e complete:

10 unidades = 1 dezena

15 unidades = 1 dezena e meia

- a) 20 unidades = 2 dezenas
 b) 25 unidades = 2 dezenas e meia
 c) 30 unidades = 3 dezenas
 d) 35 unidades = 3 dezenas e meia
 e) 40 unidades = 4 dezenas
 f) 45 unidades = 4 dezenas e meia
 g) 50 unidades = 5 dezenas
 h) 55 unidades = 5 dezenas e meia

5

4. Relacione:

9	dezenas	10	unidades
6	dezenas	20	unidades
5	dezenas	30	unidades
8	dezenas	40	unidades
7	dezenas	50	unidades
4	dezenas	60	unidades
1	dezena	70	unidades
3	dezenas	80	unidades
2	dezenas	90	unidades

5. Complete o quadro valor de lugar observando o exemplo:

3 dezenas + 9 unidades

a) 1 dezena + 3 unidades

b) 2 dezenas + 5 unidades

c) 1 dezena + 2 unidades

6

1)	1	dezena	7	unidades
2)	5	dezenas	+	7 unidades
3)	7	dezenas		
4)	9	dezenas	+	9 unidades
5)	8	dezenas	+	6 unidades
6)	6	dezenas	+	5 unidades
7)	4	dezenas	+	4 unidades

2º ordem	1º ordem
10	11
3	9
1	3
2	5
1	2
1	5
1	7
5	0
7	0
9	9
8	6
6	5
4	4

39 trinta e nove

trinta e cinco
deze

quinta

cinquenta e dois

setenta

noventa e nove

oitenta e seis

setenta e cinco

quarenta e quatro

exemplos:

1	dezena	+	7	unidades	= 17	depois de
1	dezena	+	4	unidades	= 14	quarenta e quatro
4	dezenas	+	3	unidades	= 43	quarenta e três
2	dezenas	+	5	unidades	= 25	trinta e cinco
3	dezenas	+	1	unidade	= 31	trinta e um
8	dezenas	+	2	unidades	= 82	oitenta e dois
6	dezenas	+	8	unidades	= 68	sessenta e oito
5	dezenas	+	9	unidades	= 59	quarenta e nove
7	dezenas	+	5	unidades	= 75	setenta e cinco
9	dezenas	+	6	unidades	= 96	noventa e seis
1	dezena	+	8	unidades	= 18	depois de

7. Descreva os números abaixo, conforme o exemplo:

dois dezenas e cinco unidades

trinta e dois

setenta e cinco

noventa e três

oitenta e cinco

cinquenta e quatro

8

- 94 $\rightarrow$ noventa e quatro
 26 $\rightarrow$ vinte e seis
 81 $\rightarrow$ oitenta e um
 17 $\rightarrow$ dezessete

8. Escreva a dezena exata mais próxima na ordem indicada:

36	40	47	50	40	42
28	30	16	20	60	73
64	70	88	90	90	91
52	60	37	40	70	76

9. Represente no quadro valor de lugar os números:

D	U	D	U
22	2	77	7
45	4	89	8
21	2	11	1
63	6	56	5

9

10. Preencha o quadro valor de lugar para representar os números. Observe o modelo.

52	D	U	D	U
	5	2	3	9

a) 76	D	U	D	U
	7	6	1	0

b) 24	D	U	D	U
	2	4	1	0

11. Sobre o número 59, responda:

Quantas ordens ele tem? 2

Que algarismo ocupa a 1ª ordem? 9

Que algarismo ocupa a 2ª ordem? 5

Qual é o algarismo que ocupa a ordem das dezenas? 5

Qual é o algarismo que ocupa a ordem das unidades? 9

Escreva esse número por extenso:

10

12. Escreva o número de a) h b) m

Uma dezena e sete unidades 16
 Três dezenas e nove unidades 39
 Quatro dezenas e duas unidades 42
 Duas dezenas e três unidades 23
 Quatro dezenas e sete unidades 47
 Nove dezenas e nove unidades 99

13. Escreva os números de 1 a 100:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15					
16	17	18	19	20					
21	22	23	24	25					
26	27	28	29	30					
31	32	33	34	35					
36	37	38	39	40					
41	42	43	44	45					
46	47	48	49	50					
51	52	53	54	55					
56	57	58	59	60					
61	62	63	64	65					
66	67	68	69	70					
71	72	73	74	75					
76	77	78	79	80					
81	82	83	84	85					
86	87	88	89	90					
91	92	93	94	95					
96	97	98	99	100					

11

centena

1. Observe:

□ quadrado = 1 unidade

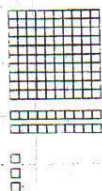
□□□□□□□□ dezena = 1 dezena

□□□□□□□□□□ placa = 1 centena

100 unidades = 1 centena
100
Lê-se cem.

Escreva, escreva a quantidade:

a)



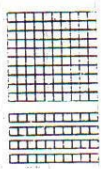
c d u
1 0 0

b)



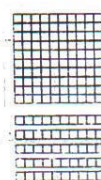
c d u
1 0 0

c)



c d u
1 4 0

d)



c d u
1 5 0

Unidades, Dezenas e Centenas
formam a classe das unidades simples.

12

2. Represente no quadro o valor de lugar os números. Observe o exemplo:

Classe das Unidades Simples			
3. ^o ordm	2. ^o ordm	1. ^o ordm	
Centenas	Dezenas	Unidades	
1	0	0	

	C	D	U		C	D	U
170	1	7	0		101	1	0
193	1	9	3		137	1	3
152	1	5	2		176	1	6
189	1	8	9		183	1	3
122	1	2	2		164	1	4

3. Decomponha os números, conforme o exemplo:

123 → 1 centena, 2 dezenas e 3 unidades

146 → 1 centena, 4 dezenas e 6 unidades

158 → 1 centena, 5 dezenas e 8 unidades

163 → 1 centena, 6 dezenas e 3 unidades

172 → 1 centena, 7 dezenas e 2 unidades

189 → 1 centena, 8 dezenas e 9 unidades

130 → 1 centena, 3 dezenas e 0 unidades

13

127 → 1 centena, 2 dezenas e 7 unidades
 195 → 1 centena, 9 dezenas e 5 unidades
 108 → 1 centena, 0 dezenas e 8 unidades
 131 → 1 centena, 3 dezenas e 1 unidade

4. Componha os seguintes números. Observe:

1 centena + 8 dezenas + 3 unidades =

$$100 + 80 + 3 = 183$$

a) 1 centena + 5 dezenas + 8 unidades =

$$100 + 50 + 8 = 158$$

b) 1 centena + 6 dezenas + 7 unidades =

$$100 + 60 + 7 = 167$$

c) 1 centena + 7 dezenas + 9 unidades =

$$100 + 70 + 9 = 179$$

d) 1 centena + 3 dezenas + 5 unidades =

$$100 + 30 + 5 = 135$$

e) 1 centena + 9 dezenas + 1 unidade =

$$100 + 90 + 1 = 191$$

f) 1 centena + 8 dezenas + 6 unidades =

$$100 + 80 + 6 = 186$$

14

2) 1 centena + 1 dezena + 4 unidades =

$$100 + 10 + 4 = 114$$

h) 1 centena + 2 dezenas + 9 unidades =

$$100 + 20 + 9 = 129$$

i) 1 centena + 4 dezenas + 4 unidades =

$$100 + 40 + 4 = 144$$

j) 1 centena + 3 dezenas + 3 unidades =

$$100 + 30 + 3 = 133$$

Centenas exatas

- 1 centena ou 100 unidades
2 centenas ou 200 unidades
3 centenas ou 300 unidades
4 centenas ou 400 unidades
5 centenas ou 500 unidades
- 6 centenas ou 600 unidades
7 centenas ou 700 unidades
8 centenas ou 800 unidades
9 centenas ou 900 unidades

5. Escreva os números correspondentes a:

1 centena, 2 dezenas e 3 unidades = 123

a) 1 centena, 3 dezenas e 8 unidades = 138

b) 1 centena, 5 dezenas e 7 unidades = 157

c) 1 centena, 9 dezenas e 8 unidades = 198

d) 1 centena e 2 unidades = 102

e) 1 centena e 8 dezenas = 81

f) 1 centena, 4 dezenas e 4 unidades = 144

15

h) 1 centena e 5 unidades = 105

i) 1 centena, 6 dezenas e 3 unidades = 163

j) 1 centena = 100

6. Escreva em algarismos os números escritos com palavras:

a) cento e oitenta = 180

b) cento e dois = 102

c) cento e quarenta e três = 143

d) cento e cinquenta e nove = 159

e) cento e trinta e três = 133

f) cento e doze = 112

g) cento e quinze = 115

7. Quem vem antes e depois?

131	132	133
141	146	147
157	158	159
123	124	
175	176	177
181	182	183

118	119	120
119	120	121
165	166	167
197	198	199
109	110	111
138	139	140

16

- e) 2 centenas + 4 decenas + 3 unidades = 243
 f) 2 centenas + 6 decenas + 1 unidade = 261
 g) 2 centenas + 2 unidades = 202
 h) 2 centenas + 2 decenas + 2 unidades = 222
 i) 2 centenas + 8 decenas + 5 unidades = 285
 j) 2 centenas = 200

12. Represente no quadro valor de lugar os números abaixo:

	C	D	U
243	2	4	3
262	2	6	2
284	2	8	4
299	2	9	9
238	2	3	8
215	2	1	5
208	2	0	8
219	2	1	9
272	2	7	2

Observe:

- 247 $\Rightarrow$ 2 centenas, 4 decenas e 7 unidades
 258 $\Rightarrow$ 2 centenas, 5 decenas e 8 unidades
 206 $\Rightarrow$ 2 centenas, 0 decenas e 6 unidades
 208 $\Rightarrow$ 2 centenas, 0 decenas e 8 unidades
 266 $\Rightarrow$ 2 centenas, 6 decenas e 6 unidades
 289 $\Rightarrow$ 2 centenas, 8 decenas e 9 unidades
 237 $\Rightarrow$ 2 centenas, 3 decenas e 7 unidades
 248 $\Rightarrow$ 2 centenas, 4 decenas e 8 unidades
 250 $\Rightarrow$ 2 centenas, 5 decenas e 0 unidades
 244 $\Rightarrow$ 2 centenas, 4 decenas e 4 unidades
 219 $\Rightarrow$ 2 centenas, 1 decena e 9 unidades

14. De os vizinhos de:

240	241	242	267	268
245	216	217	270	272
296	297	298	274	205
241	231	238	207	224
253	259	260	226	283
199	200		285	212

6. Escreva os números que estão faltando nas quadras:

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

9. Complete:

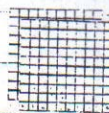
- a) 20 colchetes com 1 dezena cada é igual a unidades.
- b) 200 unidades é o mesmo que 2 dezenas e o mesmo que 2 centenas.
- c) 20 dezenas é o mesmo que centenas.

200 unidades
=
2 centenas
200
Lê-se duzentos.

17

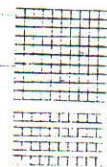
10. Represente:

a)



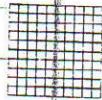
C D U

b)



C D U

c)



C D U

d)



C D U

e)



C D U

f)



C D U

11. Escreva o número correspondente.
Use o exemplo:

2 centenas + 3 dezenas + 9 unidades = 239

a) 2 centenas + 1 dezena + 7 unidades = 217

b) 2 centenas + 9 dezenas = 29

c) 2 centenas + 7 dezenas + 1 unidade = 271

18

16. Complete as séries:

- a) 201 → duzentos e um
 b) 208 → duzentos e oito
 c) 214 → duzentos e catorze
 d) 222 → duzentos e vinte e dois
 e) 283 → duzentos e oitenta e três
 f) 247 → duzentos e quarenta e sete
 g) 236 → duzentos e trinta e seis
 h) 275 → duzentos e setenta e cinco
 i) 292 → duzentos e noventa e dois
 j) 250 → duzentos e cinquenta

16. Complete as séries:

- a) 100 120 140 160 180 200
 b) 190 195 200 205 210 215
 c) 240 250 260 270 280 290
 d) 210 212 214 216 218 220

21

17. Complete o quadro com os números que estão faltando:

201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
			214	215	216	217	218	219	220
221	222	223				227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243			246	247	248	249	250
251	252	253	254		256	257	258	259	260
261	262	263			266	267	268	269	270
271	272	273			276	277	278	279	280
281	282	283			286	287	288	289	290
291	292	293			296	297	298	299	300

18. Represente as quantidades:

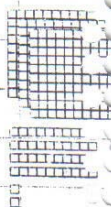


C D U

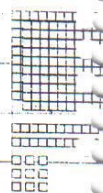
C D U

300 unidades
 =
 3 centenas
 300
 Lê-se trezentos.

22



C	D	U
3	7	3



C	D	U
3	4	2

19. Descompone los números conforme a ejemplo:

382 $\Rightarrow$ 3 centenas, 8 decenas + 2 unidades

a) 391 $\Rightarrow$ 3 centenas + 9 decenas + 1 unidades

b) 376 $\Rightarrow$ 3 centenas + 7 decenas + 6 unidades

c) 352 $\Rightarrow$ 3 centenas + 5 decenas + 2 unidades

d) 366 $\Rightarrow$ 3 centenas + 6 decenas + 6 unidades

e) 328 $\Rightarrow$ 3 centenas + 2 decenas + 8 unidades

f) 309 $\Rightarrow$ 3 centenas + 0 decenas + 9 unidades

g) 360 $\Rightarrow$ 3 centenas + 6 decenas + 0 unidades

h) 315 $\Rightarrow$ 3 centenas + 1 decena + 5 unidades

i) 333 $\Rightarrow$ 3 centenas + 3 decenas + 3 unidades

j) 388 $\Rightarrow$ 3 centenas + 8 decenas + 8 unidades

20. Compara los números abstratos:

3 centenas + 4 decenas + 5 unidades = 345

300 + 40 + 5 = 345

23

b) 3 centenas + 7 decenas + 3 unidades = 373

c) 3 centenas + 3 decenas + 9 unidades = 339

d) 3 centenas + 8 decenas + 2 unidades = 382

e) 3 centenas + 6 decenas + 7 unidades = 367

f) 3 centenas + 5 unidades = 305

g) 3 centenas + 9 decenas + 8 unidades = 398

h) 3 centenas + 4 decenas + 4 unidades = 344

i) 3 centenas + 2 decenas + 6 unidades = 326

j) 3 centenas + 4 decenas = 340

24

21. Complete os quadros valor de lugar representando os números indicados:

	C	D	U
379	3	7	9
388	3	8	8
300	3	0	0
366	3	6	6
347	3	4	7

22. Complete as tabelas conforme os exemplos:

1 a. menos	1 a. mais	1 a. menos	1 a. mais
329	330	357	358
310	317	308	309
372	373	362	364
397	398	371	372
320	321	386	387
346	347	330	331

23. Escreva o número correspondente:

3 centenas + 9 dezenas + 3 unidades = 393

a) 3 centenas + 7 dezenas + 5 unidades = 375

- b) 3 centenas + 7 dezenas + 2 unidades = 372
 c) 3 centenas + 6 dezenas + 1 unidade = 361
 d) 3 centenas + 4 dezenas + 6 unidades = 346
 e) 3 centenas + 9 dezenas + 7 unidades = 397
 f) 3 centenas + 2 dezenas + 3 unidades = 323
 g) 3 centenas + 5 dezenas + 9 unidades = 359
 h) 3 centenas + 4 unidades = 304
 i) 3 centenas + 8 dezenas = 380
 j) 3 centenas = 300

24. Escreva com palavras os números:

- a) 304 três centos e quatro
 b) 116 cento e dezesseis
 c) 328 trezentos e vinte e oito
 d) 242 duzentos e quarenta e dois
 e) 255 duzentos e cinquenta e cinco
 f) 315 trezentos e quinze
 g) 319 trezentos e dezenove
 h) 278 duzentos e setenta e oito
 i) 360 trezentos e sessenta
 j) 183 cento e oitenta e três

- r) 4 centenas + 1 decenas + 3 unidades = 431
 q) 4 centenas + 5 unidades = 450
 R) 4 centenas + 8 decenas + 1 unidade = 481
 i) 4 centenas + 9 decenas = 490
 j) 4 centenas = 400

28. Componha os números:

4 centenas + 5 decenas + 2 unidades =
 $400 + 50 + 2 = 452$

a) 4 centenas + 2 decenas + 3 unidades =
 $400 + 20 + 3 = 423$

b) 4 centenas + 9 decenas + 4 unidades =
 $400 + 90 + 4 = 494$

c) 4 centenas + 8 decenas + 6 unidades =
 $400 + 80 + 6 = 486$

d) 4 centenas + 1 decena + 5 unidades =
 $400 + 10 + 5 = 415$

e) 4 centenas + 1 unidade = 401

f) 4 centenas + 6 decenas + 2 unidades =
 $400 + 60 + 2 = 462$

g) 4 centenas + 3 decenas + 9 unidades =
 $400 + 30 + 9 = 439$

R) 4 centenas + 7 decenas = 470

i) 4 centenas + 4 decenas + 4 unidades =
 $400 + 40 + 4 = 444$

j) 4 centenas + 3 decenas + 8 unidades =
 $400 + 30 + 8 = 438$

29. De os vizinhos de:

423	433
455	421
463	472
400	479
479	499

30. Escreva por extenso:

- a) 404 → quatrocentos e quatro
 b) 412 → quatrocentos e doze
 c) 415 → quatrocentos e quinze
 d) 425 → quatrocentos e vinte e cinco

- p) 411 → quatrocentos e onze
 q) 400 → quatrocentos
 r) 491 → quatrocentos e noventa e um
 s) 408 → quatrocentos e oito
 t) 466 → quatrocentos e sessenta e seis

31. Decomponha os números:

402 → 4 centenas + 0 dezena + 2 unidades

a) 492 → 4 centenas + 9 dezenas + 2 unidades

b) 431 → 4 centenas + 3 dezenas + 1 unidade

c) 411 → 4 centenas + 1 dezena + 1 unidade

d) 417 → 4 centenas + 1 dezena + 7 unidades

e) 426 → 4 centenas + 2 dezenas + 6 unidades

f) 478 → 4 centenas + 7 dezenas + 8 unidades

g) 456 → 4 centenas + 5 dezenas + 6 unidades

h) 404 → 4 centenas + 0 dezena + 4 unidades

i) 450 → 4 centenas + 5 dezenas + 0 unidades

j) 467 → 4 centenas + 6 dezenas + 7 unidades

k) 483 → 4 centenas + 8 dezenas + 3 unidades

números indicados. Veja o exemplo:

	C	D	U
401	4	0	1
408	4	0	8
436	4	3	6
488	4	8	8
490	4	9	0
472	4	7	2

	C	D	U
445	4	4	5
427	4	2	7
453	4	5	3
461	4	6	1
400	4	0	0
499	4	9	9

33. Complete o quadro com os números que estão faltando:

401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470
471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
491	492	493	494	495	496	497	498	499	500

35. Represente:

a) 

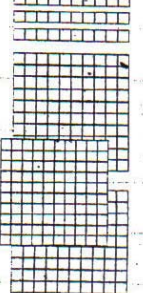
C	D	U
5	0	0

b) 

C	D	U
5	0	0

c) 

C	D	U
5	0	0

d) 

C	D	U
5	0	0

36. Observe:

5 centenas + 8 dezenas + 3 unidades =
 $500 + 80 + 3 = 583$

Componha os números:

a) 5 centenas + 1 dezena = $500 + 10 = 510$

b) 5 centenas + 9 dezenas + 8 unidades =
 $500 + 90 + 8 = 598$

c) 5 centenas + 6 dezenas + 2 unidades =
 $500 + 60 + 2 = 562$

d) 5 centenas + 1 unidade = $500 + 10 = 510$

500 unidades
 =
 5 centenas
 500
 Lê-se
 quinhentos.

C	D	U
2	3	0

2. 5 centenas + 2 dezenas + 7 unidades =

$$500 + 20 + 7 = 527$$

f) 5 centenas + 8 dezenas + 3 unidades =

$$500 + 80 + 3 = 583$$

g) 5 centenas + 5 dezenas + 5 unidades =

$$500 + 50 + 5 = 555$$

h) 5 centenas + 7 dezenas + 5 unidades =

$$500 + 70 + 5 = 575$$

i) 5 centenas + 1 dezena + 4 unidades =

$$500 + 10 + 4 = 514$$

j) 5 centenas = 500

36. Complete o quadro abaixo de acordo com as informações dadas:

	C	D	U
563	5	6	3
569	5	6	9
586	5	8	6
500	5	0	0
506	5	0	6
519	5	1	9

	C	D	U
590	5	9	0
572	5	7	2
547	5	4	7
531	5	3	1
552	5	5	2
597	5	9	7

35

37. Escreva o número correspondente:

a) 5 centenas + 3 dezenas + 1 unidade = 531

b) 5 centenas + 4 dezenas + 8 unidades = 548

c) 5 centenas + 3 dezenas + 9 unidades = 539

d) 5 centenas + 2 dezenas = 520

e) 5 centenas + 1 dezena + 7 unidades = 517

f) 5 centenas + 9 dezenas + 1 unidade = 591

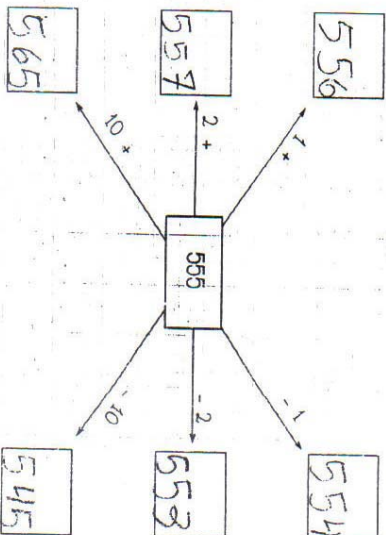
g) 5 centenas + 8 dezenas = 580

h) 5 centenas + 6 dezenas + 3 unidades = 563

i) 5 centenas + 4 unidades = 540

j) 5 centenas + 1 dezena + 1 unidade = 511

38. Complete de acordo com o que as flechas indicam:



36

1) 6 centenas + 0 dezenas + 8 unidades =

f) 6 centenas = 600

44. Escreva o número correspondente a:

a) 6 centenas + 6 dezenas + 1 unidade = 661

b) 6 centenas + 8 dezenas + 1 unidade = 681

c) 6 centenas + 9 dezenas = 690

d) 6 centenas + 1 dezena + 4 unidades = 614

e) 6 centenas + 7 dezenas + 2 unidades = 672

f) 6 centenas + 8 dezenas + 6 unidades = 686

g) 6 centenas + 5 unidades = 650

h) 6 centenas + 4 dezenas = 640

i) 6 centenas + 5 dezenas + 3 unidades = 653

j) 6 centenas + 9 dezenas + 9 unidades = 699

45. Escreva em algarismos os números abaixo:

seiscentos e um 601

seiscentos e treze 613

seiscentos e quarenta 640

quinhentos e vinte e sete 527

g) 629

h) 690

i) 609

j) 616

43. Componha os números:

a) 6 centenas + 2 dezenas + 9 unidades =

629

b) 6 centenas + 9 dezenas + 4 unidades =

694

c) 6 centenas + 4 dezenas + 2 unidades =

642

d) 6 centenas + 1 dezena + 1 unidade =

611

e) 6 centenas + 2 dezenas = 620

f) 6 centenas + 7 dezenas + 3 unidades =

673

g) 6 centenas + 8 dezenas + 5 unidades =

685

h) 6 centenas + 6 dezenas = 660

39. Observe:
- 563 $\Rightarrow$ 5 centenas + 6 dezenas + 3 unidades
- Decomponha os números:
- a) 572 $\Rightarrow$ 5 centenas + 7 dezenas + 2 unidades
- b) 513 $\Rightarrow$ 5 centenas + 1 dezena + 3 unidades
- c) 599 $\Rightarrow$ 5 centenas + 9 dezenas + 9 unidades
- d) 562 $\Rightarrow$ 5 centenas + 6 dezenas + 2 unidades
- e) 504 $\Rightarrow$ 5 centenas + 0 dezena + 4 unidades
- f) 581 $\Rightarrow$ 5 centenas + 8 dezenas + 1 unidade
- g) 537 $\Rightarrow$ 5 centenas + 3 dezenas + 7 unidades
- h) 550 $\Rightarrow$ 5 centenas + 5 dezenas + 0 unidade
- i) 525 $\Rightarrow$ 5 centenas + 2 dezenas + 5 unidades
- j) 540 $\Rightarrow$ 5 centenas + 4 dezenas + 0 unidades
40. Complete:

5 a. milhar	5 a. milhar
499	500
449	450
304	305
549	550
294	295
164	165

37

41. Complete o quadro com os números que estão faltando:

501	502	503	504	505	506	507	508	509	510
511	512	513	514	515	516	517	518	519	520
521	522	523	524	525	526	527	528	529	530
531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550
551	552	553	554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567	568	569	570
571	572	573	574	575	576	577	578	579	580
581	582	583	584	585	586	587	588	589	590
591	592	593	594	595	596	597	598	599	600

600 unidades
=
6 centenas
600
Lê-se seiscentos.

42. Decomponha os números:
- a) 649 $\Rightarrow$ 600 + 40 + 9
- b) 603 $\Rightarrow$ 600 + 0 + 3
- c) 671 $\Rightarrow$ 600 + 70 + 1
- d) 692 $\Rightarrow$ 600 + 90 + 2
- e) 638 $\Rightarrow$ 600 + 30 + 8
- f) 644 $\Rightarrow$ 600 + 40 + 4

38

4. Para cada número abaixo, escreva um a menos e um a mais:

649 ➡ 648 e 650

- a) 632 ➡ 631 e 633 ➡ 689-691
 b) 671 ➡ 670 e 672 ➡ 683-685
 c) 601 ➡ 600 e 602 ➡ 641-643
 d) 628 ➡ 627 e 629 ➡ 652-654
 e) 657 ➡ 656 e 658 ➡ 606-608
 f) 661 ➡ 660 e 662 ➡ 665-667
 g) 639 ➡ 638 e 640 ➡ 608-610

48. Complete o quadro com os números que estão faltando:

601	602	603	604	605	606	607	608	609	610
611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637	638	639	640
641	642	643	644	645	646	647	648	649	650
651	652	653	654	655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666	667	668	669	670
671	672	673	674	675	676	677	678	679	680
681	682	683	684	685	686	687	688	689	690
691	692	693	694	695	696	697	698	699	700

42

seiscentos e sessenta e sete 667
 quatrocentos e noventa e quatro 444
 seiscentos 600
 seiscentos e noventa 690
 seiscentos e oito 608
 trezentos e noventa e três 393
 quinhentos e dezessete 517
 seiscentos e sessenta e seis 666
 duzentos e vinte e dois 222
 seiscentos e oitenta 680
 cento e trinta e oito 138
 seiscentos e cinquenta e um 651
 seiscentos e dez 610
 trezentos e quarenta e dois 342

46. Complete o quadro valor de lugar e represente os números indicados:

	C	D	U
632	6	3	2
672	6	7	2
630	6	3	0
	676	6	7
	601	6	0
	698	6	9

41

7 centenas
700
=
Lê-se setecentos.

49. Escreva o número correspondente:

- a) 7 centenas + 4 dezenas + 4 unidades = 744
 b) 7 centenas + 8 dezenas + 3 unidades = 783
 c) 7 centenas + 9 dezenas + 2 unidades = 792
 d) 7 centenas + 3 dezenas + 1 unidade = 731
 e) 7 centenas + 2 dezenas + 7 unidades = 727
 f) 7 centenas + 9 unidades = 709
 g) 7 centenas + 4 dezenas = 704
 h) 7 centenas + 5 dezenas + 6 unidades = 756
 i) 7 centenas + 7 unidades = 707
 j) 7 centenas = 700

50. Complete os números:

- a) 7 centenas + 4 dezenas + 3 unidades = 743
 b) 7 centenas + 8 dezenas + 7 unidades = 787
 c) 7 centenas + 9 dezenas + 1 unidade = 791

43

d) 7 centenas + 1 dezenas + 8 unidades =

a) 7 centenas + 5 unidades = 705

f) 7 centenas + 3 dezenas = 703

g) 7 centenas + 4 dezenas + 6 unidades = 746

h) 7 centenas + 7 dezenas + 9 unidades = 779

i) 7 centenas + 5 dezenas + 3 unidades = 753

j) 7 centenas + 9 dezenas + 6 unidades = 796

51. Complete os números conforme o exemplo:

- 783 $\Rightarrow$ 7 centenas + 8 dezenas + 3 unidades
 a) 792 $\Rightarrow$ 7 centenas + 9 dezenas + 2 unidades
 b) 701 $\Rightarrow$ 7 centenas + 0 dezenas + 1 unidade
 c) 743 $\Rightarrow$ 7 centenas + 4 dezenas + 3 unidades
 d) 759 $\Rightarrow$ 7 centenas + 5 dezenas + 9 unidades
 e) 762 $\Rightarrow$ 7 centenas + 6 dezenas + 2 unidades

44

Sistema de numeração decimal:

milhar

1.000 unidades =
1 unidade de milhar

1. Escreva o número correspondente a:

Unidades de milhar	Centenas	Decenas	Unidades
0	0	000	00000

2135

Unidades de milhar	Centenas	Decenas	Unidades
00	00	00	000

1000

Unidades de milhar	Centenas	Decenas	Unidades
000	000	0	00

1000

Unidades de milhar	Centenas	Decenas	Unidades
0	00000	00000	

2500

Unidades de milhar	Centenas	Decenas	Unidades
00000	0000		000000

10000

2. Componha os números:

1 unidade de milhar + 3 centenas +

2 decenas + 9 unidades = 1329

a) 2 unidades de milhar + 9 centenas +

4 decenas + 2 unidades = 2042

61

b) 3 unidades de milhar + 6 centenas +

5 decenas + 6 unidades = 3656

c) 4 unidades de milhar + 1 centena +

1 decena + 2 unidades = 4122

d) 2 unidades de milhar + 6 decenas +

3 unidades = 2633

e) 1 unidade de milhar + 8 centenas +

5 unidades = 1855

3. Decomponha os números conforme os exemplos:

1762 = 1 unidade de milhar + 7 centenas +
6 decenas + 2 unidades

a) 1831 = 1 unidade de milhar + 8 centenas +
3 decenas + 1 unidade

b) 1239 = 1 unidade de milhar + 2 centenas +
3 decenas + 9 unidades

c) 1397 = 1 unidade de milhar + 3 centenas +
9 decenas + 7 unidades

d) 2465 = 2 unidades de milhar + 4 centenas +
6 decenas + 5 unidades

e) 1592 = 1 unidade de milhar + 5 centenas +
9 decenas + 2 unidades

62

g) 30

h) 4345 = 4 unidades de milhares + 3 centenas + 4 dezenas + 5 unidades

i) 2.694 = 2 unidades de milhares + 6 centenas + 9 dezenas + 4 unidades

j) 3038 = 3 unidades de milhares + 0 centenas + 3 dezenas + 8 unidades

k) 4710 = 4 unidades de milhares + 7 centenas + 1 dezena + 0 unidades

2ª Classe	1ª Classe		
Milhares	Unidades simples		
4ª ordem	3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
Unidades de milhar	Centenas	Dezenas	Unidades
1	0	0	0

4. Complete:

a) 1 D = 10 U

10 D = 100 C = 1000 U

10 C = 100 U = 1000 U

63

5)

20 D = 200 C = 2000 U

20 C = 200 U = 2000 U

a) 3 D = 30 U

30 D = 300 C = 3000 U

30 C = 3000 U = 30000 U

d) 4 D = 40 U

40 D = 400 C = 4000 U

40 C = 4000 U = 40000 U

2) 5 D = 50 U

50 D = 500 C = 5000 U

50 C = 5000 U = 50000 U

5. Represente nos quadros valores de lugar os números indicados:

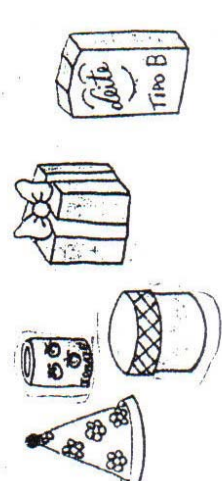
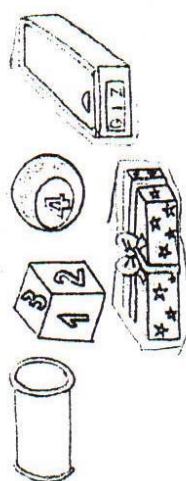
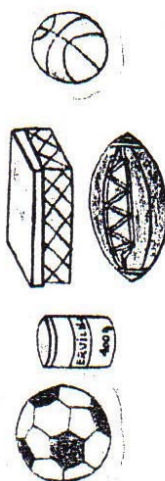
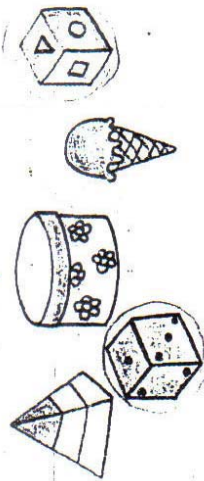
	U _m	C	D	U
1242	1	2	4	2
1322	1	3	2	2
2438	2	4	3	8
2672	2	6	7	2
3937	3	9	3	7

	U _m	C	D	U
1598	1	5	9	8
2731	2	7	3	1
3614	3	6	1	4
4321	4	3	2	1
4457	4	4	5	7

64

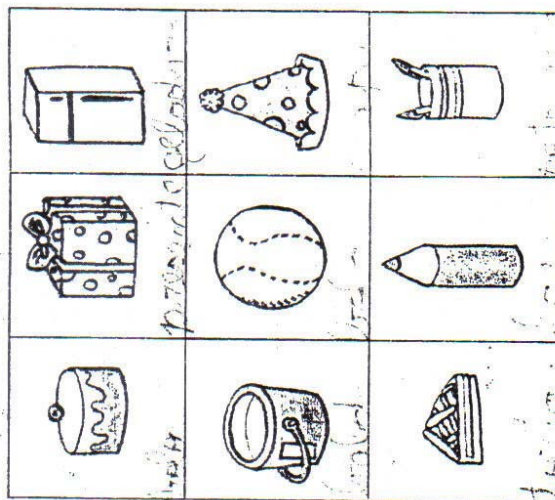
Sólidos geométricos

1. Contorne, em cada grupo, os objetos que têm a mesma forma:

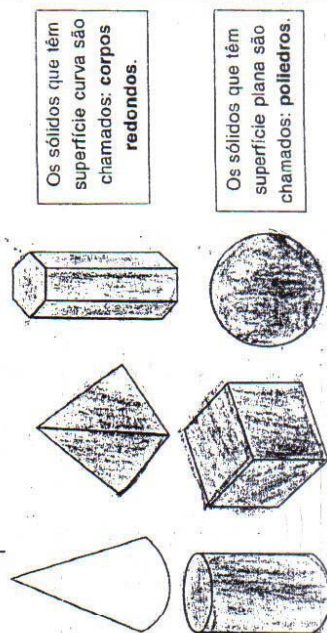


69

2. Escreva o nome do sólido geométrico com o qual cada figura abaixo se parece:



3. Pinte de azul os sólidos que têm superfície plana e de verde os que têm superfície curva:



Os sólidos que têm superfície curva são chamados: **corpos redondos**.

Os sólidos que têm superfície plana são chamados: **poliedros**.

70

Capítulo de Matemática

1. Resolva:

- a) 4 para 12 faltam 8
 b) 5 para 10 faltam 5
 c) 3 para 9 faltam 6
 d) 2 para 10 faltam 8
 e) 1 para 7 faltam 6
 f) 3 para 8 faltam 5
 g) 4 para 13 faltam 9
 h) 2 para 8 faltam 6
 i) 5 para 7 faltam 2
 j) 3 para 6 faltam 3

Subtração

Símbolo: -

Lê-se: menos

8 → minuendo

- 3 → subtraendo

5 → resto ou diferença

2. As diferenças devem ser as mesmas.

Complete:

- 8 - 3 = 5 6 - 2 = 4 10 - 2 = 8
 6 - 4 = 2 8 - 5 = 3 12 - 4 = 8
 9 - 4 = 5 4 - 1 = 3 9 - 1 = 8
 10 - 5 = 5 7 - 4 = 3 11 - 3 = 8
 7 - 2 = 5 8 - 2 = 6 13 - 5 = 8

3. Diga o exemplo e efetue:

Centenas	Decenas	Unidades
III	III	II

a) $234 - 221 =$

Centenas	Decenas	Unidades
II	III	III

b) $587 - 253 =$

Centenas	Decenas	Unidades
III	III	III

c) $320 - 210 =$

Centenas	Decenas	Unidades
III	II	

1. Resolva:

- a) 4 para 12 faltam faltam 8
 b) 5 para 10 faltam faltam 5
 c) 3 para 9 faltam faltam 6
 d) 2 para 10 faltam faltam 8
 e) 1 para 7 faltam faltam 6
 f) 3 para 8 faltam faltam 5
 g) 4 para 13 faltam faltam 9
 h) 2 para 8 faltam faltam 6
 i) 5 para 7 faltam faltam 2
 j) 3 para 6 faltam faltam 3

Subtração

Símbolo: -

Lê-se: menos

8 ➡ minuendo

- 3 ➡ subtraendo

5 ➡ resto ou diferença

2. As diferenças devem ser as mesmas.

Complete:

$$\begin{array}{l} 8 - 3 = 5 \quad 6 - 2 = 3 \quad 10 - 2 = 8 \\ 6 - 1 = 5 \quad 8 - 5 = 3 \quad 12 - 4 = 8 \\ 9 - 4 = 5 \quad 4 - 1 = 3 \quad 9 - 1 = 8 \\ 10 - 5 = 5 \quad 7 - 4 = 3 \quad 11 - 3 = 8 \\ 7 - 2 = 5 \quad 8 - 2 = 3 \quad 13 - 5 = 8 \end{array}$$

3. Diga o exemplo e efetue:

Centenas	Dezenas	Unidades
III	III	II

$$\begin{array}{r} 332 \\ - 121 \\ \hline 211 \end{array}$$

a) $234 - 221 =$

Centenas	Dezenas	Unidades
II	III	IIII

$$\begin{array}{r} 234 \\ - 221 \\ \hline 111 \end{array}$$

b) $587 - 253 =$

Centenas	Dezenas	Unidades
IIII	IIII	IIII

$$\begin{array}{r} 587 \\ - 253 \\ \hline 334 \end{array}$$

c) $320 - 210 =$

Centenas	Dezenas	Unidades
III	II	

$$\begin{array}{r} 320 \\ - 210 \\ \hline 110 \end{array}$$

Centenas	Decenas	Unidades
111	1111	1111

$$\begin{array}{r} 474 \\ - 202 \\ \hline 272 \end{array}$$

a) $683 - 461 =$

Centenas	Decenas	Unidades
1111	1111	111

$$\begin{array}{r} 683 \\ - 461 \\ \hline 222 \end{array}$$

p) $289 - 123 =$

Centenas	Decenas	Unidades
11	1111	1111

$$\begin{array}{r} 289 \\ - 123 \\ \hline 166 \end{array}$$

4. Resolva as subtrações no quadro malha de lugar:

a)

$$783 - 61 =$$

u	m	c	d	u
7	8	3		
7	6	1		
7	2	2		

95

b)

$$96 - 12 =$$

u	m	c	d	u
		9	6	
		1	2	
		8	4	

96

2)

u	m	c	d	u
		3	7	9
		2	5	6
1		2	3	

p)

u	m	c	d	u
		2	7	2
		2	5	1
0		2	1	

d)

$$1.386 - 253 =$$

u	m	c	d	u
1	3	8	6	
1	2	5	3	
1	7	3	3	

q)

$$3.264 - 1132 =$$

u	m	c	d	u
3	2	6	4	
1	1	3	2	
2	1	3	2	

s)

$$2.164 - 1132 =$$

u	m	c	d	u
2	1	6	4	
2	1	3	2	
1	0	3	2	

r)

$$1.847 - 625 =$$

u	m	c	d	u
1	8	4	7	
1	6	2	5	
1	2	2	2	

6. Fui ao guardar-vos brinquedos. Em 3 caixas. Em cada caixa vai colocar 15 brinquedos. Quantos brinquedos vai guardar nessas caixas?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 3 \\ \hline 45 \end{array}$$

Resposta

7. Mãe deu 4 docas a cada uma das 123 crianças de uma creche. Quantos docas mãe distribuiu ao todo?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 4 \\ \hline 492 \end{array}$$

Resposta

8. Uma escola tem 22 turmas com 32 alunos em cada uma. Quantos alunos existem ao todo na escola?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 22 \\ \hline 64 \\ 64 + \\ \hline 704 \end{array}$$

Resposta

157

9. Um teatro vai ao ar 16 dias e 36 mil pessoas. Ao todo, quantos lugares foram vendidos?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 36 \\ \hline 960 \end{array}$$

Resposta

10. Num teatro há 5 fileiras com 25 cadeiras em cada fileira. Quantas cadeiras há ao todo?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 5 \\ \hline 125 \end{array}$$

Resposta

Outros problemas

1. Numa lanchonete foram feitos 3 tabuleiros de cozinhas. Em cada tabuleiro havia 45 cozinhas. Nesse mesmo dia foram vendidas 27 cozinhas. Quantas cozinhas ainda restaram?

Cálculo

$$\begin{array}{r} 135 \\ - 27 \\ \hline 108 \\ \times 3 \\ \hline 325 \end{array}$$

Resposta

158

2. Afai de ip. u. 2 livros contendo 12 e 13
cada uma. Quantos livros tem 13 e 12
e 13 e 12 livros?

Calculo $\begin{array}{r} 12 \\ \times 13 \\ \hline 36 \\ 120 \\ \hline 156 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 156 \\ - 13 \\ \hline 143 \end{array}$
---	--

3. Comprei três caixas de bombons de morango com 250 bombons cada uma e um pote com 125 bombons de limão. Quantos bombons comprei ao todo?

Calculo $\begin{array}{r} 750 \\ 750 \\ 125 \\ \hline 1625 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 1625 \\ - 125 \\ \hline 1500 \end{array}$
--	---

4. Num restaurante há 7 profissões com 32 livros cada uma. Outra estante tem 3 profissões com 45 livros cada uma. Quantos livros há nas duas estantes?

Calculo $\begin{array}{r} 224 \\ + 135 \\ \hline 359 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 224 \\ + 135 \\ \hline 359 \end{array}$
--	---

159

5. "Lana" comprou uma caneta e meia de caneta. Usou comprou duas vezes essa quantidade. Quantos canetas as duas compraram ao todo?

Calculo $\begin{array}{r} 150 \\ \times 2 \\ \hline 300 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 150 \\ - 150 \\ \hline 0 \end{array}$
---	---

6. Cugate tem 3 saquinhos de bolos de leite. Cada saquinho tem 56 bolos. Ele deu 24 bolos para sua irmã. Com quantos bolos Cugate ficou?

Calculo $\begin{array}{r} 168 \\ - 24 \\ \hline 144 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 168 \\ - 24 \\ \hline 144 \end{array}$
---	--

7. Uma sorveteria comprou 30 caixas contendo 12 picolés cada uma. Quantos picolés já foram vendidos se só restam 15 picolés?

Calculo $\begin{array}{r} 360 \\ - 15 \\ \hline 345 \end{array}$	Resposta $\begin{array}{r} 360 \\ - 15 \\ \hline 345 \end{array}$
---	--

160

Livros de números naturais

1. Ligue corretamente:

$6 \div 6 =$	(1)
$18 \div 2 =$	(5)
$24 \div 3 =$	(9)
$35 \div 5 =$	(8)
$28 \div 7 =$	(6)
$25 \div 5 =$	(4)
$36 \div 6 =$	(7)

Divisão
 Símbolo: $\div$
 Lê-se: dividido por.

dividendo	divisor	resto	quociente
10	2	0	5

2. Observe esta operação e responda:

- a) Qual é o dividendo? 29
 b) Qual é o divisor? 3
 c) Qual é o quociente? 9
 d) Qual é o resto? 2

3. Resolva as seguintes divisões:

a) $7 \overline{) 22}$
 b) $41 \overline{) 144}$
 c) $18 \overline{) 144}$
 d) $17 \overline{) 144}$

a) $9 \overline{) 44}$ 8 1	b) $26 \overline{) 164}$ 6 2	c) $16 \overline{) 30}$ 1 14	d) $19 \overline{) 219}$ 11 9
p) $11 \overline{) 125}$ 10 25	q) $25 \overline{) 155}$ 6 5	r) $28 \overline{) 174}$ 6 2	s) $28 \overline{) 14}$ 0 14
r) $13 \overline{) 147}$ 11 37	t) $37 \overline{) 166}$ 4 6	u) $40 \overline{) 185}$ 4 5	v) $36 \overline{) 19}$ 0 19
h) $43 \overline{) 158}$ 3 8	m) $27 \overline{) 139}$ 5 9	n) $18 \overline{) 163}$ 9 3	o) $56 \overline{) 178}$ 3 8

4. Comece e efetue as divisões:

a) $21 \div 3 =$
 $21 \overline{) 63}$
 3

b) $36 \div 6 =$
 $36 \overline{) 216}$
 36

c) $24 \div 4 =$
 $24 \overline{) 96}$
 24

d) $49 \div 7 =$
 $49 \overline{) 245}$
 49

e) $45 \div 5 =$
 $45 \overline{) 225}$
 45

f) $15 \div 3 =$
 $15 \overline{) 45}$
 15

$$\begin{array}{r} 10 \text{ } 5 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \text{ } 18 \\ \underline{32} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \text{ } 18 \\ \underline{42} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \text{ } 3 \\ \underline{9} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \text{ } 2 \\ \underline{18} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \text{ } 6 \\ \underline{54} \\ 0 \end{array}$$

5. Escreva as séries e complete:

a) $10 \div 2 = 5$
 $2 \times 5 = 10$

b) $10 \div 5 = 2$
 $24 \div 8 = 3$
 $8 \times 3 = 24$
 $24 \div 3 = 8$

c) $30 \div 6 = 5$
 $6 \times 5 = 30$
 $30 \div 5 = 6$

d) $12 \div 6 = 2$
 $6 \times 2 = 12$
 $12 \div 2 = 6$
 $14 \div 2 = 7$
 $2 \times 7 = 14$
 $14 \div 7 = 2$

e) $16 \div 2 = 8$
 $2 \times 8 = 16$
 $16 \div 8 = 2$

171

$1 \div 1 = 1$	$2 \div 2 = 1$	$3 \div 3 = 1$	$4 \div 4 = 1$	$5 \div 5 = 1$
$2 \div 1 = 2$	$4 \div 2 = 2$	$6 \div 3 = 2$	$8 \div 4 = 2$	$10 \div 5 = 2$
$3 \div 1 = 3$	$6 \div 2 = 3$	$9 \div 3 = 3$	$12 \div 4 = 3$	$15 \div 5 = 3$
$4 \div 1 = 4$	$8 \div 2 = 4$	$12 \div 3 = 4$	$16 \div 4 = 4$	$20 \div 5 = 4$
$5 \div 1 = 5$	$10 \div 2 = 5$	$15 \div 3 = 5$	$20 \div 4 = 5$	$25 \div 5 = 5$
$6 \div 1 = 6$	$12 \div 2 = 6$	$18 \div 3 = 6$	$24 \div 4 = 6$	$30 \div 5 = 6$
$7 \div 1 = 7$	$14 \div 2 = 7$	$21 \div 3 = 7$	$28 \div 4 = 7$	$35 \div 5 = 7$
$8 \div 1 = 8$	$16 \div 2 = 8$	$24 \div 3 = 8$	$32 \div 4 = 8$	$40 \div 5 = 8$
$9 \div 1 = 9$	$18 \div 2 = 9$	$27 \div 3 = 9$	$36 \div 4 = 9$	$45 \div 5 = 9$
$10 \div 1 = 10$	$20 \div 2 = 10$	$30 \div 3 = 10$	$40 \div 4 = 10$	$50 \div 5 = 10$
$6 \div 6 = 1$	$7 \div 7 = 1$	$8 \div 8 = 1$	$9 \div 9 = 1$	$10 \div 10 = 1$
$12 \div 6 = 2$	$14 \div 7 = 2$	$16 \div 8 = 2$	$18 \div 9 = 2$	$20 \div 10 = 2$
$18 \div 6 = 3$	$21 \div 7 = 3$	$24 \div 8 = 3$	$27 \div 9 = 3$	$30 \div 10 = 3$
$24 \div 6 = 4$	$28 \div 7 = 4$	$32 \div 8 = 4$	$36 \div 9 = 4$	$40 \div 10 = 4$
$30 \div 6 = 5$	$35 \div 7 = 5$	$40 \div 8 = 5$	$45 \div 9 = 5$	$50 \div 10 = 5$
$36 \div 6 = 6$	$42 \div 7 = 6$	$48 \div 8 = 6$	$54 \div 9 = 6$	$60 \div 10 = 6$
$42 \div 6 = 7$	$49 \div 7 = 7$	$56 \div 8 = 7$	$63 \div 9 = 7$	$70 \div 10 = 7$
$48 \div 6 = 8$	$56 \div 7 = 8$	$64 \div 8 = 8$	$72 \div 9 = 8$	$80 \div 10 = 8$
$54 \div 6 = 9$	$63 \div 7 = 9$	$72 \div 8 = 9$	$81 \div 9 = 9$	$90 \div 10 = 9$
$60 \div 6 = 10$	$70 \div 7 = 10$	$80 \div 8 = 10$	$90 \div 9 = 10$	$100 \div 10 = 10$

172

2. Represente no quadro valor de lugar os números. Observe o exemplo:

Classe das Unidades Simples			
3.º ordm	2.º ordm	1.º ordm	
Centenas	Dezenas	Unidades	
1	0	0	

	C	D	U		C	D	U
170	1	7	0		101	1	0
193	1	9	3		137	1	3
152	1	5	2		176	1	6
189	1	8	9		183	1	3
122	1	2	2		164	1	4

3. Decomponha os números, conforme o exemplo:

123 1 centena, 2 dezenas e 3 unidades

146 1 centena, 4 dezenas e 6 unidades

158 1 centena, 5 dezenas e 8 unidades

163 1 centena, 6 dezenas e 3 unidades

172 1 centena, 7 dezenas e 2 unidades

189 1 centena, 8 dezenas e 9 unidades

130 1 centena, 3 dezenas e 0 unidades

13

127

195

108

131

1 centena, 2 dezenas e 7 unidades

1 centena, 9 dezenas e 5 unidades

1 centena, 0 dezenas e 8 unidades

1 centena, 3 dezenas e 1 unidade

4. Componha os seguintes números. Observe:

1 centena + 8 dezenas + 3 unidades =

$$100 + 80 + 3 = 183$$

a) 1 centena + 5 dezenas + 8 unidades =

$$100 + 50 + 8 = 158$$

b) 1 centena + 6 dezenas + 7 unidades =

$$100 + 60 + 7 = 167$$

c) 1 centena + 7 dezenas + 9 unidades =

$$100 + 70 + 9 = 179$$

d) 1 centena + 3 dezenas + 5 unidades =

$$100 + 30 + 5 = 135$$

e) 1 centena + 9 dezenas + 1 unidade =

$$100 + 90 + 1 = 191$$

f) 1 centena + 8 dezenas + 2 unidades =

$$100 + 80 + 2 = 182$$

14

ANEXO 5

1 O professor como planejador do currículo e do ensino

- Planeja uma prática educativa que tem como eixo a formação do cidadão autônomo e participativo;
- diagnostica as necessidades dos alunos nas habilidades básicas e nas diferentes áreas de conteúdo;
- planeja atividades de aprendizagem para atingir desempenhos especificados, considerando as diferenças individuais em habilidades e em estilos de aprendizagem;
- cria, planeja, realiza e avalia situações didáticas eficazes para a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, articulando conhecimentos teóricos com a sua experiência prática;*
- especifica o desempenho a ser apresentado pelo aluno e os critérios apropriados de avaliação;
- constrói e usa diretrizes para identificar vieses discriminatórios em materiais instrucionais e métodos de ensino;
- usa recursos da comunidade para planejar e conduzir intervenções em situações de ensino-aprendizagem;
- é familiarizado com (e usa) novas tecnologias em uma ou mais áreas de conteúdos específicos.

2 O professor como a figura central para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e das atividades de sala de aula

- Concebe-se como mediador na interação dos alunos com os objetos de conhecimento;
- concebe a prática educativa como de natureza complexa, envolvendo questões de ordem afetiva, emocional, cognitiva, física e de relações pessoais;
- cria condições para a aprendizagem de determinados procedimentos e atitudes tais como: planejar e realizar uma tarefa; identificar formas de resolver um problema; formular boas perguntas e boas respostas; levantar hipóteses e buscar meios de verificá-las; validar raciocínios; resolver conflitos; cuidar da própria saúde e da dos outros; colocar-se no lugar do outro para melhor refletir sobre uma determinada situação; considerar regras estabelecidas, fundamentais para a construção da autonomia, compreendida como "uma relação emancipada, íntegra com as diferentes dimensões da vida", o que envolve aspectos intelectuais, morais, afetivos e sociopolíticos;

- oferece um ambiente físico e social efetivo para aprendizagem e crescimento em vários tipos de organização da classe;
- concebe ensino e aprendizagem como um processo caracterizado pela complexidade e pela provisoriedade do conhecimento;
- reconhece a importância da atividade mental construtiva nos processos de aquisição de conhecimento;
- cria condições para que os alunos estabeleçam relações substantivas e não arbitrárias entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação de novos significados;
- concebe, planeja e implementa estratégias efetivas de manejo de classe;
- domina a gestão da classe e os instrumentos para a organização do trabalho estabelecendo uma relação de autoridade e confiança com os alunos;
- concebe, desenvolve, analisa e avalia situações didáticas;
- apresenta o conteúdo e atividades de aprendizagem de forma que os alunos compreendam o porque e o para quê aprendem, e assim desenvolvam expectativas positivas em relação à aprendizagem e se sintam motivados para o trabalho escolar;
- estabelece objetivos definidos quanto às capacidades de ordem cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e de inserção social, ética e estética, tendo em vista uma formação ampla;
- concebe os objetivos como pontos de referência que devem orientar a atuação educativa em todas as áreas, ou seja, orientar a seleção dos conteúdos a serem aprendidos como meio para o desenvolvimento das capacidades e indicar os encaminhamentos didáticos apropriados para que os conteúdos estudados façam sentido para os alunos e se constituam em referência indireta da avaliação da atuação pedagógica da escola;
- desenvolve metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, explora a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, estimula o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, compreende os limites e alcances lógicos das explicações propostas;
- intervem efetivamente no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, oferecendo uma dinâmica de ensino que favoreça não só a descoberta das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, o trabalho coletivo;
- concebe intervenção educativa a partir de mecanismos interativos pelos quais consegue ajustar sua ajuda aos processos de construção de signi-

ficados realizados pelos alunos no decorrer das atividades escolares de ensino e de aprendizagem;

- conhece a importância de outras fontes de influência educativa de construção de conhecimentos sobre conteúdos considerados escolares: mídia, família, igreja, amigos, que incidem sobre o processo de construção de significado desses conteúdos;
- tem propostas claras sobre o que, quando e como ensinar e avaliar, possibilitando o planejamento de atividades de ensino para a aprendizagem de maneira adequada e coerente com seus objetivos;
- estrutura suas intervenções educativas a partir das distinções dos níveis de desenvolvimento real e potencial do aluno;
- desenvolve intervenções que garantam que os alunos conheçam os objetivos das atividades, situem-se em relação à tarefa, reconheçam os problemas que a situação apresenta e sejam capazes de resolvê-los;
- comunica aos alunos (oralmente e por escrito) os conceitos e as habilidades a serem dominadas durante as atividades de ensino-aprendizagem;
- domina e aplica de forma apropriada um repertório básico de modelos e estratégias de ensino, apropriados às necessidades de cada aluno e às necessidades curriculares;
- usa efetivamente recursos instrucionais e recursos da mídia;
- utiliza o conhecimento das áreas a serem ensinadas, das temáticas sociais atuais que devem estar transversalizadas no currículo escolar, bem como as respectivas didáticas, para promover uma prática educativa eficaz;*
 - potencializa a aprendizagem dos alunos, reconhecendo as distintas formas de acessar e processar conhecimentos;*
- usa um sistema de organização didática, de manejo de classe que é efetivo e que inclui organização de tempo e espaço(s), sistema de referência aos alunos, sistema de contato com os pais, regras da classe e suas conseqüências;
- organiza atividades que favoreçam a fala e a escrita dos alunos como meios de reorganização e reconstrução das experiências compartilhadas dos alunos;
- equaciona os fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem, tais como tempo, unidade entre escola/sociedade/cultura, ansiedade dos alunos;
- organiza tempo e espaço, assim como seleciona material instrucional, de forma a oferecer condições para a aprendizagem significativa dos alunos.

3 O professor como avaliador do progresso do aluno e observador dos eventos de sala de aula

- Concebe a avaliação como um conjunto de atuações que têm a função de alimentar, sustentar e orientar a intervenção pedagógica, acontecendo contínua e sistematicamente por meio da interpretação qualitativa do conhecimento construído pelo aluno;
- reconhece que a avaliação da aprendizagem só pode acontecer se for relacionada com as oportunidades oferecidas, isto é, a partir da análise da adequação entre as situações didáticas propostas aos conhecimentos prévios dos alunos e aos desafios que estão em condição de enfrentar;
- revê e registra o progresso dos alunos na escola/realiza registros de sala de aula;
- constrói uma variedade de instrumentos de observação para registrar sistematicamente eventos de sala de aula de forma a conhecer melhor cada aluno e a melhorar o ensino;
- considera a importância de uma diversidade de instrumentos e situações de avaliação que possibilitem, de um lado, avaliar as diferentes capacidades e conteúdos curriculares em jogo e, de outro, contrastar os dados obtidos e observar a transferência das aprendizagens em contextos diferentes;
- utiliza diferentes códigos, como o verbal, o oral, o escrito, o gráfico, o numérico, o pictórico, de forma a se considerar as diferentes aptidões dos alunos;
- delega, em determinados momentos, a avaliação aos alunos, condição didática necessária para que construam instrumentos de auto-regulação para as diferentes aprendizagens, essencial para a construção da autonomia dos alunos;
- estabelece critérios de avaliação – por área e por ciclo, e que devem permitir concretizações diversas por meio de diferentes indicadores –, concebendo-os como capacidades imprescindíveis ao final do ciclo, e possíveis à maioria dos alunos submetidos às condições de aprendizagem propostas, critérios esses que irão orientar a leitura dos aspectos a serem avaliados;
- concebe a avaliação como elemento favorecedor da melhoria da qualidade da aprendizagem, assumindo-a como parte integrante e instrumento de auto-regulação do processo de ensino e aprendizagem, para que os objetivos propostos sejam atingidos;
- utiliza estratégias diversificadas de avaliação da aprendizagem para formular propostas de intervenção pedagógica considerando o desenvolvimento de diferentes capacidades dos alunos;*

- obtém, analisa e usa dados de avaliação para melhorar programas e métodos instrucionais, considerando as diferenças individuais dos alunos em habilidades e estilos de aprendizagem;
- demonstra efetividade de ensino, medida pelos ganhos e sucessos dos alunos;
- demonstra conhecimento dos efeitos das expectativas do professor em relação às aprendizagens e à auto-estima dos alunos, incluindo os efeitos em sua própria sala de aula;
- reconhece que fatores e processos afetivos, motivacionais e relacionais, são importantes e que os conhecimentos gerados na história pessoal e educativa têm um papel determinante na expectativa que o aluno tem da escola, do professor e de si mesmo, nas suas motivações e interesses, em seu autoconceito e em sua auto-estima.

4 O professor como um educador do desenvolvimento

- Manifesta autoconceito positivo em sala de aula e também procura desenvolver autoconceito positivo nos alunos;
- analisa o percurso de aprendizagem escolar dos alunos, identifica características cognitivas, detecta possibilidades e obstáculos, assim como estabelece metas e metodologias visando avanços no conhecimento de todos;*
- demonstra conhecimento e habilidades de aconselhamento e de relações humanas em relações interpessoais;
- demonstra conhecimento e aplica princípios de multiculturalismo/pluralidade cultural em sua prática de ensino e em relações interpessoais;
- demonstra habilidade para aplicar conhecimentos de princípios de desenvolvimento humano para promover o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral nos alunos;*
- demonstra respeito intelectual e pessoal pelos alunos;
- compreende a forma peculiar de aprender, desenvolver-se e interagir socialmente dos alunos da faixa etária que frequenta as séries iniciais do ensino fundamental, criando instrumentos para uma atuação adequada às características específicas dessa faixa etária.

5 O professor como agente de seu processo de aprendizagem e de desenvolvimento profissional

- Estabelece e implementa metas para crescimento pessoal e profissional baseadas em avaliação de si próprio e de outros;
- utiliza a avaliação do processo de ensino-aprendizagem como elemento de reflexão contínua sobre sua prática educativa;

- pensa sobre sua prática, tem consciência de seu papel social e toma decisões pedagógicas segundo suas próprias convicções;
- utiliza conhecimentos sobre a realidade econômica, cultural, política e social brasileira para compreender o contexto em que está insersa a prática educativa, bem como as relações entre o contexto social e a educação;
- concebe seu processo de desenvolvimento profissional como permanente;
- atua como profissional e cidadão, pautando-se por princípios de ética democrática: dignidade, respeito mútuo, justiça, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade;*;
- articula constantemente teoria e prática;
- evidencia autonomia intelectual;
- demonstra conhecimento relativo à escola existente, aos programas das delegacias de ensino e secretarias da educação, assim como de grupos educacionais locais;
- demonstra habilidade para se comunicar efetivamente com os colegas da escola, corpo técnico-administrativo da escola, pais e membros da comunidade;
- demonstra conhecimento de políticas educacionais locais, estaduais e nacional, assim como de leis e de aspectos éticos relacionados a alunos e professores, incluindo alunos portadores de necessidades especiais;
- demonstra conhecimento e competência em métodos de pesquisa básica no estudo e na melhoria do ensino;
- produz saberes pedagógicos refletindo sobre a própria prática e analisa o efeito das ações propostas sobre os alunos, pais e colegas de forma a aprimorá-las, avaliar seus resultados e sistematizar conclusões;*;
- compromete-se com o próprio desenvolvimento profissional, com a ampliação do horizonte cultural e com a sua formação permanente, desenvolvendo atitude de disponibilidade para atualização, flexibilidade para mudanças, gosto pela leitura e empenho na escrita;
- utiliza o conhecimento sobre a legislação que rege sua atividade profissional sempre que necessário e participa de associações da categoria, estabelecendo intercâmbio com outros profissionais em eventos de natureza sindical, científica e cultural.

6 O professor como profundo conhecedor das áreas de conhecimentos específicos

- Concebe o ensino dos conteúdos – em três categorias: conceitos, procedimentos e atitudes – como meios para que os alunos desenvolvam as

capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos;

- contempla as diferentes naturezas dos conteúdos escolares de maneira integrada no processo de ensino e aprendizagem e não em atividades específicas;
- demonstra sólido conhecimento e interesse nas áreas que ensina;
- é profundo conhecedor do projeto educativo da escola, a partir do qual desenvolve seu ensino;
- considera os conteúdos como um meio para o desenvolvimento amplo do aluno e para a sua formação como cidadão (no caso do ensino fundamental, o domínio da língua falada e escrita, dos princípios da reflexão matemática, das coordenadas espaciais e temporais que organizam a percepção do mundo, dos princípios da explicação científica, das condições da fruição da arte e das mensagens estéticas);
- domina os conteúdos (conceitos, procedimentos e atitudes) das áreas das séries iniciais do ensino fundamental: língua portuguesa, matemática, história, geografia, ciências naturais, arte e educação física, assim como as relações entre elas;
- conhece, para cada área, sua problemática específica no contexto educacional brasileiro, a justificativa de sua presença no ensino fundamental, e sua fundamentação epistemológica, sua relevância na sociedade atual, a fundamentação psicopedagógica da proposta de ensino e aprendizagem da área e critérios para a organização e seleção de conteúdos e objetivos gerais da área para o ensino fundamental;
- conhece, para cada área e cada ciclo, os objetivos e conteúdos, os critérios de avaliação, as orientações para avaliação e as orientações didáticas;
- domina temas relacionados a questões sociais relevantes: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural, assim como a forma de tratá-las, como temas transversais, integrando-se na própria concepção teórica das áreas e de seus componentes curriculares;
- desenvolve os temas transversais permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área;
- demonstra conhecimentos sobre fatores ambientais que influenciam na motivação e no desempenho dos alunos;
- demonstra habilidade para usar diferentes fontes de informação ou tipos de materiais, assim como para auxiliar os alunos quanto ao uso de técnicas de referência no campo dos conteúdos escolares;
- concebe os saberes elaborados socialmente como instrumentos para o desenvolvimento, a socialização, o exercício da cidadania democrática e a atuação, a fim de refutar ou reformular as deformações dos conhecimentos, as imposições de crenças dogmáticas e a petrificação dos valores;

- ensina conteúdos escolares que estejam em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico, cuja aprendizagem é considerada essencial para que os alunos possam exercer seus direitos e deveres;
- utiliza estratégias que promovem o domínio, pelos alunos, de conteúdos: conceitos, procedimentos e atitudes;
- possui repertório cultural diversificado;
- analisa diferentes materiais e recursos para utilização didática, diversificando as possíveis atividades e potencializando seu uso em diferentes situações;*
- organiza as situações de ensino a partir de seu conhecimento sobre os conteúdos de ensino, as características dos alunos e da comunidade, os temas e necessidades do mundo social e os objetivos do currículo;*
- demonstra conhecimento de uso efetivo de um amplo corpo de conhecimentos extra-escola ao qual os alunos têm acesso.

7 O professor como educador de estudantes diversos

- Demonstra sensibilidade a variáveis socioculturais, regionais, físicas e individuais, assim como a dificuldades na aprendizagem de diferentes tipos de conteúdos, sejam conceitos, procedimentos ou atitudes;
- compromete-se com o sucesso de seus alunos e considera suas diferenças culturais, sociais e pessoais de forma a não transformá-las em causa de igualdade ou de exclusão;*
- desenvolve intervenções que considerem fatores sociais, culturais e a história educativa de cada aluno, assim como as necessidades especiais;
- compromete-se com os resultados da aprendizagem de todos os alunos, compreendendo que a natureza de seu trabalho implica considerar e respeitar a diversidade individual e de natureza socioeconômica, cultural, étnica, de gênero e de religião;
- analisa, de forma não discriminatória, processos e instrumentos de avaliação, sendo sensível a fatores culturais e lingüísticos;
- demonstra sensibilidade a variáveis socioculturais, regionais, físicas e individuais, assim como a dificuldades na aprendizagem de ler, escrever e falar.

8 O professor como participante do projeto educativo da escola e da comunidade

- É autônomo em suas atividades docentes e na produção de conhecimento pedagógico;

- participa ativamente no projeto educativo das escolas, dos conselhos escolares e das comunidades educacionais;
- evidencia visão ética e política da prática profissional;
- participa da comunidade educativa e profissional;
- elabora e desenvolve projetos pessoais de estudo e trabalho, empenhando-se em compartilhar a prática e produzir coletivamente;*
- participa coletiva e cooperativamente na elaboração, gestão, desenvolvimento e avaliação do projeto pedagógico e curricular da escola, atuando em diferentes contextos da prática educativa além da sala de aula;
- participa da construção da escola como um espaço social de construção de significados éticos necessários e constitutivos de toda e qualquer ação de cidadania.

3 Algumas condições para que políticas públicas cheguem, de fato, à sala de aula³

Já nas "Considerações Preliminares" do "Referencial Pedagógico-Curricular para a Formação de Professores da Educação Infantil e Séries Iniciais do Ensino Fundamental", encontra-se que,

cada vez mais vem se formando um consenso a respeito das condições fundamentais para a garantia de qualidade do ensino e da aprendizagem: a existência de um projeto pedagógico compartilhado por toda a comunidade escolar; formas de organização e funcionamento ágeis; corpo docente estável; existência de uma equipe de profissionais que planeja o trabalho educativo em colaboração e toma decisões coletivamente; uma perspectiva de experimentação, avaliação e revisão constante da experiência profissional; condições gerais de trabalho e salário; apoio administrativo; conhecimento do professor sobre os conteúdos que vai ensinar e sobre as condições necessárias para a aprendizagem de seus alunos; qualidade do material didático a que os alunos têm acesso; existência de bibliotecas escolares; tempo de permanência do aluno na escola. (Brasil, 1997b)

Esse mesmo documento ressalta que a formação dos professores se destaca como uma das mais importantes no conjunto das políticas públicas para a educação.

As condições acima mencionadas vão ao encontro do que a literatura vem apontando em relação à implementação bem-sucedida de políticas

³ As análises contidas nessa parte foram retiradas de Mizukami et al., 1998.

ANEXO 6



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

INTERESSADO: Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior		UF: DF
ASSUNTO: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura		
RELATOR(A): Francisco César de Sá Barreto (Relator), Carlos Alberto Serpa de Oliveira, Roberto Claudio Frota Bezerra		
PROCESSO(S) N.º(S): 23001.000322/2001-33		
PARECER N.º: CNE/CES 1.302/2001	COLEGIADO: CES	APROVADO EM: 06/11/2001

I - RELATÓRIO

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

As aplicações da Matemática têm se expandido nas décadas mais recentes. A Matemática tem uma longa história de intercâmbio com a Física e as Engenharias e, mais recentemente, com as Ciências Econômicas, Biológicas, Humanas e Sociais.

As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação do matemático tais como o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem do mesmo um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho também fora do ambiente acadêmico, em áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável.

Conseqüentemente os estudantes podem estar interessados em se graduar em Matemática por diversas razões e os programas de graduação devem ser bastante flexíveis para acomodar esse largo campo de interesses.

Assim essas diretrizes têm como objetivos:

- servir como orientação para melhorias e transformações na formação do Bacharel e do Licenciado em Matemática;
- assegurar que os egressos dos cursos credenciados de Bacharelado e Licenciatura em Matemática tenham sido adequadamente preparados para uma carreira na qual a Matemática seja utilizada de modo essencial, assim como para um processo contínuo de aprendizagem.

II - VOTO DO(A) RELATOR(A)

Diante do exposto e com base nas discussões e sistematização das sugestões apresentadas pelos diversos órgãos, entidades e Instituições à SESu/MEC e acolhida por este Conselho, voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática, Bacharelado, e do projeto de resolução, na forma ora apresentada.

Brasília(DF), 06 de novembro de 2001.

Conselheiro(a) Francisco César de Sá Barreto - Relator(a)

Conselheiro(a) Carlos Alberto Serpa de Oliveira

Conselheiro(a) Roberto Claudio Frota Bezerra

III - DECISÃO DA CÂMARA

A Câmara de Educação Superior aprova por unanimidade o voto do(a) Relator(a).

Sala das Sessões, em 06 de novembro de 2001.

Conselheiro Arthur Roquete de Macedo - Presidente

Conselheiro José Carlos Almeida da Silva - Vice-Presidente

DIRETRIZES CURRICULARES PARA CURSOS DE MATEMÁTICA

1. Perfil dos Formandos

Um curso de Bacharelado em Matemática deve ter um programa flexível de forma a qualificar os seus graduados para a Pós-graduação visando a pesquisa e o ensino superior, ou para oportunidades de trabalho fora do ambiente acadêmico.

Dentro dessas perspectivas, os programas de Bacharelado em Matemática devem permitir diferentes formações para os seus graduados, quer visando o profissional que deseja seguir uma carreira acadêmica, como aquele que se encaminhará para o mercado de trabalho não acadêmico e que necessita além de uma sólida base de conteúdos matemáticos, de uma formação mais flexível contemplando áreas de aplicação.

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

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

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

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

2. Competências e Habilidades

Os currículos dos cursos de Bacharelado/Licenciatura em Matemática devem ser elaborados de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades.

- a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- b) capacidade de trabalhar em equipes multi-disciplinares
- c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para a resolução de problemas.
- d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento
- e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema
- f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento
- g) conhecimento de questões contemporâneas
- h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social
- i) participar de programas de formação continuada
- j) realizar estudos de pós-graduação

k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber

No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

3. Estrutura do Curso

Ao chegar à Universidade, o aluno já passou por um longo processo de aprendizagem escolar e construiu para si uma imagem dos conceitos matemáticos a que foi exposto, durante o ensino básico. Assim, a formação do matemático demanda o aprofundamento da compreensão dos significados dos conceitos matemáticos, a fim de ele possa contextualizá-los adequadamente. O mesmo pode-se dizer em relação aos processos escolares em geral: o aluno chega ao ensino superior com uma vivência e um conjunto de representações construídas. É preciso que estes conhecimentos também sejam considerados ao longo de sua formação como professor.

Os conteúdos curriculares dos cursos de Matemática deverão ser estruturados de modo a contemplar, em sua composição, as seguintes orientações:

- a) partir das representações que os alunos possuem dos conceitos matemáticos e dos processos escolares para organizar o desenvolvimento das abordagens durante o curso
- b) construir uma visão global dos conteúdos de maneira teoricamente significativa para o aluno

Adicionalmente, as diretrizes curriculares devem servir também para otimização da estruturação modular dos cursos, com vistas a permitir um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados.

Da mesma maneira almeja-se ampliar a diversidade da organização dos cursos, podendo a IES definir adequadamente a oferta de cursos sequenciais, previsto no inciso I do artigo 44 da LDB, que possibilitariam tanto o aproveitamento de estudos, como uma integração mais flexível entre os cursos de graduação.

4. Conteúdos Curriculares

Os currículos devem assegurar o desenvolvimento de conteúdos dos diferentes âmbitos do conhecimento profissional de um matemático, de acordo com o perfil, competências e habilidades anteriormente descritos, levando-se em consideração as orientações apresentadas para a estruturação do curso.

A organização dos currículos das IES deve contemplar os conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas conforme o perfil escolhido do aluno.

4.1 Bacharelado

Os conteúdos descritos a seguir, comuns a todos os cursos de Bacharelado, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pela IES:

- Cálculo Diferencial e Integral

- Álgebra Linear
- Topologia
- Análise Matemática
- Álgebra
- Análise Complexa
- Geometria Diferencial

A parte comum deve ainda incluir o estudo de Probabilidade e Estatística.

É necessário um conhecimento de Física Geral e noções de Física Moderna como forma de possibilitar ao bacharelando o estudo de uma área na qual historicamente o uso da matemática é especialmente significativo.

Desde o início do curso o bacharelando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para formulação e solução de problemas.

Para complementar a formação do bacharel, conforme o perfil escolhido, as IES poderão diversificar as disciplinas oferecidas, que poderão consistir em estudos mais avançados de Matemática ou estudo das áreas de aplicação, distribuídas ao longo do curso.

Em caso da formação em área de aplicação, a IES deve organizar seu currículo de forma a garantir que a parte diversificada seja constituída de disciplinas de formação matemática e da área de aplicação formando um todo coerente. É fundamental o estabelecimento de critérios que garantam essa coerência dentro do programa.

4.2 Licenciatura

Os conteúdos descritos a seguir, comuns a todos os cursos de Licenciatura, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pela IES:

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

A parte comum deve ainda incluir:

- a) conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise;
- b) conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias;
- c) conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

Para a licenciatura serão incluídos, no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Desde o início do curso e licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.

As IES poderão ainda organizar os seus currículos de modo a possibilitar ao licenciado uma formação complementar propiciando uma adequação do núcleo de formação específica a outro campo de saber que o complementa.

5. Estágio e Atividades Complementares

Algumas ações devem ser desenvolvidas como atividades complementares à formação do matemático, que venham a propiciar uma complementação de sua postura de estudioso e pesquisador, integralizando o currículo, tais como a produção de monografias e a participação em programas de iniciação científica e à docência.

No caso da licenciatura, o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere. Mais do que isto, ele deve avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos. Nessa linha de abordagem, o estágio é essencial nos cursos de formação de professores, possibilitando desenvolver:

- a) uma seqüência de ações onde o aprendiz vai se tornando responsável por tarefas em ordem crescente de complexidade, tomando ciência dos processos formadores;
- b) uma aprendizagem guiada por profissionais de competência reconhecida.

PROJETO DE RESOLUÇÃO _____, de _____ de _____

Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática

O Presidente Câmara de Educação Superior, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e ainda o Parecer CNE/CES _____, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em _____,

RESOLVE:

Art. 1º. As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, integrantes do Parecer CNE/CES _____, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso.

Art. 2º. O projeto pedagógico de formação profissional a ser formulado pelo curso de Matemática deverá explicitar:

- a) o perfil dos formandos;
- b) as competências e habilidades de caráter geral e comum e aqueles de caráter específico;
- c) os conteúdos curriculares de formação geral e os conteúdos de formação específica;
- d) o formato dos estágios;
- e) as características das atividades complementares;
- f) a estrutura do curso;
- g) as formas de avaliação.

Art. 3º. A carga horária do curso de Matemática deverá obedecer ao disposto em Resolução própria que normatiza a oferta de cursos de bacharelado e licenciatura

Art. 4º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Presidente da Câmara de Educação Superior

ANEXO 7

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE
GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA - IGCE - UNESP
CAMPUS DE RIO CLARO - SP

1. JUSTIFICATIVA

A presente proposta de reestruturação curricular do curso de Graduação em Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da UNESP, Campus de Rio Claro, visa atender as seguintes resoluções:

- CNE/CES 1302/2001 de 06/11/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura;
- CNE/CP 1 de 18/02/2002: Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena;
- CNE/CP 2 de 19/02/2002: institui a carga horária mínima dos Cursos de Formação de Professores de Educação Básica em 2800 (dois mil e oitocentos) horas e sua subdivisão nas componentes curriculares do curso.

2. AVALIAÇÃO DO CURSO E DO CURRÍCULO VIGENTE

O curso de Matemática de Rio Claro foi implantado em 1959 na antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, por um grupo de professores da USP e do ITA, sob coordenação dos professores Nelson Onuchic, Mario Tourasse Teixeira, Lourdes de La Rosa Onuchic, Jacy Monteiro e Junia Borges Botelho. Com muito idealismo, este grupo tinha o propósito de criar um curso forte e diferenciado daqueles existentes no país.

A modalidade escolhida foi Licenciatura, este termo num sentido mais amplo que o atual, visando a preparação de profissionais de boa qualificação para o trabalho nas Universidades. Esta necessidade era premente com o início da Pós-Graduação em Matemática, através de Cursos de Mestrado.

Em 1974, foi criada a modalidade de Licenciatura Curta e, em 1975, a de Bacharelado em Matemática. Em 1976, com a criação da UNESP, houve uma reestruturação dos Cursos com a exigência de elaboração de um currículo com uma parte comum aos demais Cursos de Matemática da Universidade, retornando à modalidade Licenciatura Plena.

Na década de 80, a estrutura curricular do Curso, tanto Licenciatura quanto Bacharelado, sofreu novas mudanças. Ainda nessa mesma década, docentes do Departamento de Matemática, preocupados com a situação do ensino-aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental e Médio, passaram a oferecer cursos de especialização e de extensão universitária, organizar congressos sobre ensino de Matemática, participar de projetos em convênio com o MEC e CAPES/PADCT. Como resultado, tivemos a criação, em 1984, do Mestrado nas áreas de Educação Matemática e Fundamentos da Matemática (atualmente extinto) e em 1993, o Programa de Doutorado em Educação Matemática.

Muitos dos alunos formados em Rio Claro ocupam hoje lugares de destaque, tanto nas mais conceituadas Universidades do país, como também no Ensino Fundamental e Médio. Atribuímos estes bons resultados à constante preocupação dos docentes envolvidos com o ensino da graduação.

No Anexo 01, apresentamos um breve histórico do Curso de Matemática de Rio Claro com levantamento de dados do período de 1959 a 2003, referente ao número de vagas, relação candidato/vaga no vestibular, matrículas, evasão e número de alunos formados.

Com relação à preocupação com o alto índice de reprovação dos alunos, foi implantado em 1990 um trabalho diferenciado para o primeiro ano do curso que tem sido aprimorado e já ultrapassou as fronteiras de Rio Claro, considerando que já figura como artigo no BOLEMA - Boletim de Educação Matemática, número 11, e palestras foram proferidas, a convite de Instituições como USP, UFSCar e outras.

Paralelamente a estas duas ações maiores foi possível, graças à permanência cada vez maior dos alunos no curso, iniciar outros projetos complementares como os Seminários de Matemática-Graduação, em funcionamento desde 1993, grupo PET - CAPES, iniciado em setembro de 1994, Grupo de Pesquisa-Ação (GPA) com funcionamento no período de 1993 a 2002, PROLICEN em 1994, projetos de mini-cursos e temas para Iniciação Científica desde 1992.

Estes projetos intensificaram as atividades de Iniciação Científica e o número de bolsistas tem sido bastante significativo; salientamos também o aumento da participação de alunos em Congressos de Iniciação Científica com apresentação de trabalhos, bem como a participação em atividades extra-curriculares.

O corpo docente do Departamento de Matemática tem um grande envolvimento com as disciplinas da modalidade Licenciatura em função da

existência do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática no IGCE. Além disso, vários docentes estão envolvidos na formação continuada de professores de Matemática, participando do “Grupo de Formação de Professores de Matemática” do INEP - MEC, formado em maio de 1994 em Águas de São Pedro-SP, no Encontro de Pesquisadores em Educação Matemática, organizado pelo INEP.

Posteriormente foram realizadas reuniões em diversas partes do país como Blumenau, PUC-SP, Rio Claro e Aracaju.

Avaliação Interna:

Mediante solicitação dos alunos, são realizadas reuniões com a presença de professores, alunos e o Coordenador do Curso, para discussão dos problemas apresentados e propostas de atividades de melhoria do curso em geral. O objetivo principal é incentivar o bom relacionamento entre alunos e professores, tornando o processo de avaliação natural a ambos.

Avaliação Externa:

1) “AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE OFERTA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO” - Em 1999, o Curso de Graduação em Matemática da UNESP de Rio Claro foi avaliado por representantes do MEC, cujo Relatório Final de Avaliação expedido pelos avaliadores encontra-se no Anexo 02.

2) EXAME NACIONAL DE CURSOS: No período de 1998 a 2003, os alunos do Curso de Graduação em Matemática da UNESP de Rio Claro têm sido submetidos ao Exame Nacional de Cursos e o curso obteve o conceito “A” em todos os anos.

3) SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO: Resolução de 12/11/2002, Parecer CEE no. 435/2002, que aprova o pedido de renovação de reconhecimento do Curso de Graduação em Matemática, IGCE - UNESP, Rio Claro, pelo prazo de 05 (cinco) anos.

3. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O aluno quando ingressa na Universidade, mesmo que tenha na inscrição para o vestibular optado por licenciatura ou bacharelado não sabe o significado de cada uma dessas modalidades. Na maioria das vezes, a opção pelo curso de Matemática foi feita com base nas experiências que teve com a "disciplina Matemática" no Ensino Médio. Por isso esta proposta é para um curso de Matemática que contempla duas modalidades: licenciatura e bacharelado. Em momento algum o aluno precisa fazer uma opção formal por uma delas, mas basta concluir uma das modalidades e terá o título correspondente. Pressupomos que o curso terá a duração de 04 (quatro) anos e um elenco de disciplinas, anuais ou semestrais, com uma parte comum à licenciatura e ao bacharelado.

Como a licenciatura e o bacharelado em Matemática têm uma intersecção não desprezível, seja qual for a perspectiva dessa medida, a questão da metodologia das disciplinas da licenciatura envolve também o bacharelado e a distinção dos objetivos desses dois cursos.

Vejamos os aspectos mais relevantes para a questão metodológica.

A licenciatura visa formar o profissional para atuar no mercado de trabalho, imediatamente após a conclusão do curso.

O bacharelado é o curso inicial da carreira de matemático cuja formação exige o prolongamento no mestrado, no doutorado e em

atividades de pesquisa. O mercado de trabalho é, geralmente, a docência em terceiro grau, iniciada, em geral, após o mestrado.

O valor fundamental da carreira do bacharel é a competição individual, e no caso do licenciado, é a cooperação.

Conseqüentemente, a metodologia mais adequada ao bacharelado é a que se encontra tradicionalmente em suas disciplinas: partindo de conteúdos matemáticos anteriormente adquiridos fazem-se exposições iniciais e termina-se com avaliações do produto.

Já para a licenciatura, é mais adequado, por exemplo, uma metodologia baseada na vivência dos alunos em atividades escolares envolvendo alunos do Ensino Básico, para terminar em exposições sistemáticas, às vezes feitas pelos próprios alunos, e avaliações do processo.

As metodologias adequadas ao bacharelado separam os alunos diante de metas individuais diferenciadas. As metodologias adequadas à licenciatura unem-se em pontos de partidas comuns visando um objetivo coletivo.

Como a condição para a escolha livre é o conhecimento das opções, antes que o aluno decida pelo bacharelado ou pela licenciatura, ele deve ter tido experiências com metodologias específicas da licenciatura. Não se trata de oferecer-lhe uma disciplina de conteúdo pedagógico com metodologia específica da licenciatura para que ele compare com outra de conteúdo matemático, com metodologia do bacharelado. Trata-se de oferecer-lhe oportunidade de comparar metodologias distintas em disciplinas de mesmo objetivo, principalmente as de conteúdo matemático.

Nesse sentido, em sua programação, o Conselho de Curso deve procurar fazer com que haja pelo menos uma disciplina em cada semestre, desde o primeiro, ministrada por metodologias específicas da licenciatura.

É preciso ter cuidado em se aventurar a instituir objetivos muito específicos para a licenciatura ou bacharelado.

Nem mesmo para a licenciatura é justo ou natural ter em vista apenas uma preparação básica para o Ensino Fundamental e Médio. Também pensar no bacharel como futuro pesquisador em Matemática é manifestadamente deslocado, já que na maioria dos casos ele atua também como professor de terceiro grau.

Finalmente, considerar que apenas a Matemática deva ser a preocupação maior é propositadamente esquecer as vicissitudes que o sistema oferece às vocações e às dificuldades que o esquema apresenta às mudanças de caminho.

LICENCIATURA

A construção da estrutura cognitiva deve ser objeto de disciplinas chamadas "de conteúdo matemático", ressaltando-se desde já, que "disciplina de conteúdo matemático" não implica necessariamente, embora não exclua, o emprego da metodologia tradicional vigente do bacharelado: exposições introdutórias, exercícios, livro texto, provas escritas, etc. Pelo contrário, é preciso que o aluno experimente e saiba que a construção de sua estrutura cognitiva pode ser feita por outras metodologias, associadas a outros valores, como, por exemplo, o "estar com", "caminhar junto", etc. A experiência de outras metodologias em disciplinas de conteúdo matemático é a condição de possibilidade de futura liberdade metodológica (escolha, aperfeiçoamento e criação) do licenciando.

As disciplinas "de conteúdo matemático" devem se ocupar da fusão dos domínios discreto e contínuo, porém quando necessário, devem propiciar o prolongamento e reforço desses domínios, sem o que não

haverá o que fundir. Isso deve ocorrer em disciplinas iniciais sobre tópicos como:

1o. No domínio contínuo: técnicas de desenho geométrico com régua e compasso, perspectiva cavaleira, isométrica e cônica, geometria descritiva, (com objetivo de ensinar a fazer, não de fundamentar nem de ensinar a demonstrar).

2o. No domínio discreto: álgebra elementar, fatoração e radiciação, análise combinatória, probabilidade e estatística, elementares, introdução à computação numérica.

Em seguida devem começar as disciplinas que vão propiciar a fusão do discreto e do contínuo numa nova síntese conceitual e operatória que na Filogênese começou com a Geometria Analítica. Vemos aí dois caminhos que devem ser seguidos paralelamente a partir de uma disciplina básica de Geometria Analítica, ainda não vetorial: a construção do pensamento diferencial e a construção do pensamento algébrico.

O pensamento diferencial tem como núcleo, a integração de taxas de variação em seus múltiplos níveis e desdobramentos: diferenciação e integração de funções de uma variável real, problemas que recaem em equações diferenciais ordinárias elementares, a integração das taxas de variação em situações mais gerais, como os Teoremas de Gauss e Stokes e o efeito das aproximações sobre as operações de derivação e integração.

A construção do pensamento diferencial se completa com a análise das exceções e contradições a que ele leva, bem como a maneira pela qual a história resolveu essas contradições. O conceito de número real é a pedra fundamental dessa análise. O licenciado deve conhecer o tipo de solução a que essa posição fundamental conduz: Axioma do Supremo, Teorema do

Valor Intermediário, Teorema do Máximo, Derivada da Função Inversa, Integral de Riemann, Medida de Jordan, Séries de Potências, Topologia do $\mathbb{R}^n$, Teorema de Funções Implícitas em duas e três variáveis, curvas no espaço e sobre superfícies no $\mathbb{R}^3$.

O pensamento algébrico constrói-se a partir da Geometria Analítica, prossegue com a Álgebra Linear e Multilinear, depois com outras estruturas algébricas (grupos, anéis e corpos) e tem um acabamento natural nas construções com régua e compasso, justificadas pela Teoria de Galois.

A disciplina de Funções de variável complexa situa-se na confluência do acabamento da construção desses dois pensamentos: um caso particular da derivação de funções de duas variáveis com a operação de divisão dos complexos que leva a uma matriz jacobiana (múltipla de uma) ortogonal, e conseqüentemente às transformações conformes e ao surpreendente fenômeno da integral de Cauchy. Permitindo uma compreensão definitiva do logaritmo, a demonstração do Teorema Fundamental da Álgebra e uma visão inicial de equações diferenciais parciais, objeto de grande parte da Matemática computacional e não computacional nas últimas décadas. Com essa disciplina, completa-se a estrutura cognitiva do licenciando no domínio da Matemática.

Com a estrutura cognitiva assim construída o licenciando pode completar sua visão dos conteúdos do segundo grau pela perspectiva da Matemática. Isso deve ser feito sob a unidade metodológica de duas disciplinas que tematizem a Matemática elementar do ponto de vista avançado. Não se tratam aqui de disciplinas pedagógicas que tematizem o aluno do Ensino Básico. São disciplinas de conteúdo matemático, embora não de construção da estrutura cognitiva.

Numa dessas disciplinas ele deve ver ou rever: introdução ao cálculo proposicional; introdução à teoria axiomática dos conjuntos, axiomas de Peano, aritmética transfinita e os conceitos de ordinal e cardinal;

construção dos inteiros e mergulho de um domínio de integridade no corpo de frações; construção dos reais por cortes de Dedekind, séries de Weierstrass e seqüências fundamentais; as funções trigonométricas, logarítmicas e exponenciais por séries de potências e por integração; construção do logaritmo pela inversão da extensão das exponenciais racionais aos reais; irracionalidade de π e transcendência de "e".

Também sob a unidade metodológica de uma única disciplina, o licenciando deve ter uma visão correspondente à acima, porém em relação a conteúdos de geometria. Os tópicos seriam: a Geometria Euclidiana (Analítica); a necessidade dos postulados como descrição de propriedades da realidade física; as tentativas de demonstrar o V Postulado; as Geometrias Não Euclidianas de Gauss-Lobatchevski-Bolyai e de Riemann; as Geometrias Afim e Projetiva, relações entre a Álgebra Linear e as Geometrias Afim, Projetiva e Euclidiana.

BACHARELADO

O Bacharelado em Matemática é a parte mais importante da estrutura de qualquer programa que visa a formação do futuro matemático. É um período que deve ser dedicado a um estudo sério das idéias fundamentais da Matemática.

O pressuposto é que a Matemática está baseada em certas idéias fundamentais que todos devem estudar, sejam eles futuros matemáticos "puros" ou aplicados.

Como no caso do Licenciando, a construção da estrutura cognitiva do bacharelado deve ser objeto de algumas das chamadas disciplinas de conteúdo matemático, valendo-se aqui as mesmas considerações feitas anteriormente.

Muitas das dificuldades e insatisfações relacionadas ao bacharelado, e também à licenciatura, dizem respeito à desconexão entre as diversas disciplinas e à falta de um crescimento coordenado da aprendizagem.

Uma tentativa de remediar essa situação é agrupar os conteúdos em caminhos bem definidos, que denominaremos áreas, com estruturação e extensão tais que permitam ao aluno uma compreensão mais global e profunda.

Os conteúdos que compõem cada caminho são desenvolvidos em uma determinada ordem através das disciplinas. Cada área não é auto-suficiente ou independente, pelo contrário, requer a contribuição de outras. A essência é o crescimento e não a independência. Desse modo alguns conteúdos fazem parte de diversas "áreas".

Essas áreas com seus conteúdos são as seguintes:

ÁLGEBRA: Conjuntos, Funções, Álgebra Linear, Grupo, Anéis, Corpos,
Teoria de Galois.

GEOMETRIA: Geometria Analítica, Álgebra Linear, Geometria
Euclidiana, Desenho Geométrico, Topologia,
Geometria Diferencial.

ANÁLISE: Cálculo de funções a uma e várias variáveis,
Equações Diferenciais, Variáveis Complexas,
Aplicações à Física. Discussão rigorosa dos
Fundamentos do Cálculo (Análise). Cálculo Numérico.

FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA: Teoria dos Conjuntos, Lógica,
História da Matemática.

3.1 PERFIL DO ALUNO A SELECIONAR

Situaremos os conteúdos matemáticos trabalhados no Ensino Básico em dois domínios do pensamento, entre os quais há um abismo que, no âmbito da Filogênese, a história só transpôs no final do Século XIX e, no âmbito da Ontogênese, só começa a ser transposto na passagem para o 3o. grau; são o contínuo geométrico, domínio da medida, discreto numérico e o domínio da contagem.

Para que, no final do Ensino Médio, o aluno comece a fundir esses dois domínios numa síntese conceitual, é importante que o substrato de ações que possibilita essa fusão tenha sido trabalhado desde os primeiros anos da escolaridade. Esse substrato é constituído pelo tratamento da noção de infinito (ilimitado, infinitamente grande e infinitamente pequeno) através de situações vivenciais em que esteja envolvida a noção de LIMITE (como processo e como barreira). Trata-se de ação, não ainda de pensar sobre ela.

Visando o curso de Matemática, deve-se dar preferência à seleção de alunos para os quais esse processo de fusão esteja o mais desenvolvido possível.

3.2 PERFIL DO PROFISSIONAL

LICENCIATURA

O profissional que a Licenciatura visa formar deve ser LIVRE, COMPETENTE e COMPROMETIDO.

LIBERDADE deve ser entendida no contexto do Curso que se propõe a formar recursos humanos para trabalhar com Educação ensinando Matemática. O profissional a ser formado deve ser INDEPENDENTE, tendo condições para ESCOLHER o tema que trabalhará com seus alunos e a forma pela qual irá trabalhá-lo, isto é, a METODOLOGIA.

Para que o licenciado possa realizar tal escolha, é preciso que tenha desenvolvido, tanto uma concepção sobre as idéias que embasam o conteúdo matemático a ser ensinado, como uma compreensão do ser humano a quem ele irá ensinar tal conteúdo. Deve, portanto, ter desenvolvido uma compreensão do contexto histórico e sócio-cultural onde ambos, a Matemática e o ser humano, estão situados.

COMPETÊNCIA é entendida aqui como a condição que permite a liberdade, que não se reduz ao domínio do conteúdo matemático, mas exige também a compreensão das idéias básicas que o suportam, ou seja, exige que a pessoa domine os modos de pensar próprios da criação e do desenvolvimento da Matemática.

Quanto maior for o domínio de conteúdos que o licenciado adquirir por um único método, maior será sua dificuldade em tentar outros.

Como não se pode assegurar a existência de um método ótimo, é preciso que, em seu aprendizado de Matemática, ele seja exposto a uma variedade de métodos de ensino e de possibilidades de aprendizagem. Isso permitirá que se torne flexível quanto aos modos pelos quais outros tratam

a Matemática, não se limitando, portanto, a REPETIR e sustentar o seu método como único método válido de ensino e de aprendizagem.

O método tradicional vigente no ensino da Matemática na Universidade tem se constituído, em geral, no único método pelo qual a Matemática é ensinada, fazendo com que, sistematicamente, a aprendizagem da Matemática tenha se tornado uma questão de repetição do processo pelo qual alguns obtêm êxito e a grande maioria fracassa.

O ensino das disciplinas pedagógicas não tem se mostrado suficiente para quebrar as conexões da rede de repetição. Isso, talvez porque, não sendo matemático o conteúdo de tais disciplinas, gera-se a impressão, desenvolvida em opinião e em juízo de valor, de que os métodos nelas adotados não se prestam ao ensino da Matemática.

Competência é, portanto, compreendida em termos de domínio dos fundamentos que sustentam a ESCOLHA de conteúdos matemáticos a serem trabalhados e da metodologia pela qual tais conteúdos serão trabalhados, incluindo necessariamente o domínio dos instrumentos que permitem desenvolver o pretendido com eficácia.

É entendida, ainda, como competência política. É preciso que o licenciando desenvolva conhecimentos sobre o contexto de trabalho para que possa, ao ESCOLHER, ter condições para jogar com as várias possibilidades (pôr em ação sua flexibilidade) e saber até que ponto pode desviar as condições de sua sala de aula do tradicional, do esperado ou do determinado pela direção, pelas normas e pelas leis da instituição.

O COMPROMISSO é entendido como inconformismo com o quadro geral de FRACASSO do ensino da Matemática em suas múltiplas dimensões, é um compromisso de ação e de transformação, portanto político. Garante que o licenciado não perderá as oportunidades que se apresentarem de modificar o quadro geral de fracasso.

É preciso, para tanto, que tenha desenvolvido conhecimento sobre a situação das escolas em que será profissional, tanto as da rede particular como as da pública, tanto as das classes dominantes quanto às periféricas.

BACHARELADO

O bacharelado em Matemática é um curso que não forma um profissional pronto para atuar no mercado de trabalho, mas para etapas seguintes entre as quais se encontra a pós-graduação.

O futuro bacharel deve ser competente e estimulado à pesquisa matemática. Por competência entende-se não apenas o domínio do conteúdo matemático, mas também a capacidade de estabelecer conexões entre as diversas áreas, formando assim uma visão global da Matemática abordada. Ela não se reduz ao domínio do conteúdo matemático, mas exige também a compreensão das idéias básicas que o suportam, ou seja, exige que a pessoa domine os modos de pensar próprios da criação e do desenvolvimento da Matemática.

Como o bacharel, na maioria das vezes, atuará no ensino superior, esse profissional deve ser formado de tal modo que possa ser independente, tendo condições para escolher o tema que trabalhará com seus alunos e a forma pela qual irá trabalhá-lo, isto é, a metodologia. Mas, quanto maior for o domínio de conteúdos que o bacharel adquirir por um único método, maior será sua dificuldade em tentar outros.

Como não se pode assegurar a existência de um método ótimo, é preciso que, em seu aprendizado de Matemática, ele seja exposto a uma variedade de métodos de ensino e de possibilidades de aprendizagem. Isso permitirá que se torne flexível quanto aos modos pelos quais outros tratam

a Matemática, não se limitando, portanto a REPETIR e sustentar o seu método como único método válido de ensino e de aprendizagem.

3.3 ESTRUTURA CURRICULAR PROPOSTA

O aluno do curso de Matemática deverá perfazer um total de horas que dependem da modalidade escolhida, e que devem ser integralizados, num período mínimo de 04 anos e num período máximo de 07 anos.

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: 3155 horas sendo 2895 horas referentes às disciplinas obrigatórias (englobando 425 horas de prática como componente curricular), 60 horas referentes à carga da disciplina optativa e 200 horas referentes às atividades acadêmico-científico-culturais.

É importante observar que o aluno cursará duas disciplinas optativas, sendo que, uma delas está inserida no total de horas de prática como componente curricular.

BACHARELADO EM MATEMÁTICA: 2700 horas, sendo 2580 horas referentes às disciplinas obrigatórias e 120 horas referentes às disciplinas optativas.

Apresentamos abaixo a relação das disciplinas que compõem o Curso de Graduação em Matemática. No anexo 03, os programas, a carga horária total, a carga horária teórica e prática, o número de créditos e os pré ou co-requisitos das respectivas disciplinas são apresentados.

1. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS COMUNS ÀS MODALIDADES - LICENCIATURA E BACHARELADO

- Cálculo Diferencial e Integral I
- Geometria Analítica
- Introdução à Álgebra Linear
- Geometria Elementar
- Aritmética e Álgebra Elementares
- Física Geral I
- Introdução à Ciência da Computação
- Geometria Euclidiana I
- Geometria Euclidiana II
- Cálculo Diferencial e Integral II
- Estruturas Algébricas
- Física Geral II
- Física Geral III
- Laboratório de Ensino de Física
- Desenho Geométrico e Geometria Descritiva
- Cálculo Numérico
- Análise Matemática I
- Análise Matemática II
- Funções de Variável Complexa
- Física Geral IV
- Teoria dos Números
- Espaços Métricos
- História da Matemática
- Probabilidade e Estatística

2. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DA LICENCIATURA

- Filosofia da Educação: Questões da Educação Matemática
- Didática
- Psicologia da Educação
- Fundamentos da Matemática Elementar
- Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I
- Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II
- Política Educacional Brasileira
- Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático

3. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO BACHARELADO

- Álgebra Linear
- Equações Diferenciais Ordinárias -
Geometria Diferencial
- Espaços Topológicos
- Análise Matemática III
- Análise Matemática IV
- Métodos Matemáticos para a Física -
Teoria dos Grupos
- Teoria dos Corpos
- Lógica Matemática
- Teoria dos Conjuntos

4. DISCIPLINAS OPTATIVAS COMUNS ÀS MODALIDADES - LICENCIATURA E BACHARELADO

- Tópicos de Análise Complexa

- Tópicos de Análise Matemática
- Tópicos de Equações Diferenciais
- Introdução à Teoria da Medida e Integração -
Introdução à Economia Matemática
- Tópicos de Estatística
- Introdução à Ciência da Computação II -
Estruturas de Dados
- Tópicos de Ciência da Computação -
Análise Numérica
- Geometrias Não-Euclidianas
- Tópicos de Geometria
- Anéis e Módulos
- Álgebra Multilinear
- Tópicos de Álgebra
- Matemática e Computação
- Introdução à Teoria dos Modelos
- Tópicos de Fundamentos de Matemática -
Tópicos de Topologia
- Matemática e Sociedade
- Fundamentos Filosóficos do Conhecimento Matemático

5.DISCIPLINAS OPTATIVAS EXCLUSIVAS DA LICENCIATURA

- Todas as disciplinas obrigatórias do Bacharelado e que não são obrigatórias da Licenciatura
- Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária -
Problemas em Educação Matemática
- Tópicos Especiais em Educação Matemática -
Tópicos de Ensino da Matemática

- Laboratório de Ensino de Matemática I
- Laboratório de Ensino de Matemática II
- Instrução Auxiliada por Computador

Observação: Uma das disciplinas optativas deverá ser, obrigatoriamente, escolhida dentre:

- Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária
- Problemas em Educação Matemática
- Tópicos Especiais em Educação Matemática
- Tópicos de Ensino da Matemática
- Laboratório de Ensino de Matemática I
- Laboratório de Ensino de Matemática II
- Instrução Auxiliada por Computador

6.DISCIPLINAS OPTATIVAS EXCLUSIVAS DO BACHARELADO

- Todas as disciplinas obrigatórias da Licenciatura e que não são obrigatórias do Bacharelado
- Introdução às Equações Diferenciais Parciais -
Tópicos de Geometria Diferencial
- Funções Recursivas

7. RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS DA MODALIDADE LICENCIATURA E SUAS RESPECTIVAS CARGAS HORÁRIAS REFERENTES À PARTE TEÓRICA E PRÁTICA

DISCIPLINAS	Carga horária teórica	Carga horária prática	Total
Cálculo Diferencial e Integral I	180		180
Geometria Analítica	90		90
Introdução à Álgebra Linear	60		60
Geometria Elementar		60	60
Aritmética e Álgebra Elementares	100	20	120
Física Geral I	60		60
Introdução à Ciência da Computação	60		60
Geometria Euclidiana I	60		60
Geometria Euclidiana II	60		60
Cálculo Diferencial e Integral II	120		120
Estruturas Algébricas	120		120
Física Geral II	45	15	60
Física Geral III	45	15	60
Laboratório de Ensino de Física		60	60
Desenho Geo e Geometria Descritiva	40	20	60
Cálculo Numérico	60		60
Análise Matemática I	60		60
Análise Matemática II	60		60
Funções de Variável Complexa	90		90
Física Geral IV	45	15	60
Teoria dos Números	60		60
Espaços Métricos	60		60
História da Matemática	60		60
Probabilidade e Estatística	120		120
Filosofia da Educação: Questões da Educação Matemática	60		60
Didática	80	40	120
Psicologia da Educação	120		120
Fundamentos da Matemática Elementar		120	120
Prática de Ensino e Estágio Superv. I	105		105
Prática de Ensino e Estágio Superv. II	300		300
Política Educacional Brasileira	90		90
Mat. El. do Ponto de Vista Axiomático	60		60
Optativa I (*)	60		60
Optativa II (*)		60	60
Total	2530	425	2955

(*) Pelo menos uma disciplina optativa deverá ser, obrigatoriamente, escolhida dentre os itens destacados na página 20, item 05.

8. RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS DA MODALIDADE
BACHARELADO E SUAS RESPECTIVAS CARGAS HORÁRIAS

Disciplinas	Carga Horária		
	Parte teórica	Parte prática	
Cálculo Diferencial e Integral I	180		180
Geometria Analítica	90		90
Introdução à Álgebra Linear	60		60
Geometria Elementar		60	60
Aritmética e Álgebra Elementares	100	20	120
Física Geral I	60		60
Introdução à Ciência da Computação	60		60
Geometria Euclidiana I	60		60
Geometria Euclidiana II	60		60
Cálculo Diferencial e Integral II	120		120
Estruturas Algébricas	120		120
Física Geral II	45	15	60
Física Geral III	45	15	60
Laboratório de Ensino de Física		60	60
Desenho Geo e Geometria Descritiva	40	20	60
Álgebra Linear	60		60
Cálculo Numérico	60		60
Análise Matemática I	60		60
Análise Matemática II	60		60
Análise Matemática III	60		60
Análise Matemática IV	60		60
Funções de Variável Complexa	90		90
Física Geral IV	45	15	60
Teoria dos Números	60		60
Espaços Métricos	60		60
História da Matemática	60		60
Probabilidade e Estatística	120		120
Espaços Topológicos	60		60
Lógica Matemática	60		60
Teoria dos Grupos	60		60
Teoria dos Corpos	60		60
Teoria dos Conjuntos	60		60
Métodos Matemáticos para a Física	60		60
Equações Diferenciais Ordinárias	60		60
Geometria Diferencial	120		120
Optativa I	60		60
Optativa II	60		60
TOTAL	2495	205	2700

9. ESTRUTURA DE PRÉ-REQUISITOS E CO-REQUISITOS

O conhecimento matemático deve ser adquirido de forma integral evitando-se a independência de disciplinas. Deste modo estabelece-se uma estrutura de pré-requisitos e co-requisitos com o intuito de evitar distorções e inversões na sequência curricular sugerida. Relacionamos a seguir os pré-requisitos e co-requisitos estabelecidos.

a. Pré-requisitos:

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

Cálculo Diferencial e Integral II

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Equações Diferenciais Ordinárias

Probabilidade e Estatística

Funções de Variável Complexa

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

Análise Matemática III

Análise Matemática IV

Geometria Diferencial

- Introdução à Álgebra Linear é pré-requisito para:

Geometria Diferencial

- Estruturas Algébricas é pré-requisito para:

Teoria dos Grupos

Teoria dos Corpos

- Física Geral I é pré-requisito para:

Laboratório de Ensino de Física

- Física Geral II é pré-requisito para:

Física Geral IV

Laboratório de Ensino de Física

- Fundamentos da Matemática Elementar é pré-requisito para:

Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II

- Geometria Euclidiana I é pré-requisito para:

Desenho Geométrico e Geometria Descritiva

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

Introdução à Ciência da Computação II

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

Estruturas de Dados

- Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I é pré-requisito para:

Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II

b. Co-requisito

- Geometria Elementar é co-requisito para:

Geometria Euclidiana II

Cálculo Diferencial e Integral II

- Geometria Analítica é co-requisito para:

Álgebra Linear

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

Física Geral II

Física Geral III

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

Física Geral III

Física Geral IV

Funções de Variável Complexa

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

Didática

Psicologia da Educação

- Física Geral III é co-requisito para:

Laboratório de Ensino de Física

- Didática e Psicologia da Educação são co-requisitos para:

Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II

Observações

1. A disciplina A é pré-requisito para a disciplina B quando o aluno, para se matricular na disciplina B, deve ter cursado, com aprovação, a disciplina A.

2. A disciplina A é co-requisito para a disciplina B quando o aluno, para se matricular na disciplina B, deve ter cursado a disciplina A, com aprovação, ou estar concomitantemente matriculando-se na disciplina A.

No anexo 04, apresentamos o quadro referente aos Departamentos responsáveis pelas disciplinas do currículo.

3.4 CORRESPONDÊNCIA ENTRE DISCIPLINAS DO CURRÍCULO MÍNIMO E AS DISCIPLINAS EM QUE SE DESDOBRAM NO CURSO

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura, Parecer CNE/CES 1302/2001 de 06/11/2001 fixam os seguintes conteúdos para as modalidades:

Licenciatura - Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica. Além disso, a parte comum deve ainda incluir: conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática, conteúdos de áreas afins à Matemática e conteúdos matemáticos presentes na Educação Básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise.

Bacharelado - Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Topologia, Análise Matemática, Álgebra, Análise Complexa e Geometria Diferencial.

Abaixo, destacamos as disciplinas que compõem cada conteúdo:

1. Licenciatura:

- Cálculo Diferencial e Integral:
 - 1. Cálculo Diferencial e Integral I - 12 créditos;
 - 2. Cálculo Diferencial e Integral II - 08 créditos;
 - 3. Funções de Variável Complexa - 06 créditos.

- Álgebra Linear:
 - 1. Introdução à Álgebra Linear -04 créditos.

- Fundamentos de Análise:
 - 1. Análise Matemática I - 04 créditos
 - 2. Análise Matemática II - 04 créditos

- Fundamentos de Álgebra:
 - 1. Aritmética e Álgebra Elementares - 08 créditos
 - 2. Estruturas Algébricas - 08 créditos.
 - 3. Teoria dos Números - 08 créditos

- Fundamentos de Geometria:
 - 1. Geometria Euclidiana I - 04 créditos
 - 2. Geometria Euclidiana II - 04 créditos
 - 3. Desenho Geométrico e Geometria Descritiva - 04 créditos
 - 4. Espaços Métricos - 04 créditos

- Geometria Analítica:
 - 1. Geometria Analítica - 06 créditos

- Conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática:

1. Didática - 08 créditos
2. Psicologia da Educação - 08 créditos
3. Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I - 07 créditos
4. Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II - 20 créditos
5. Política Educacional Brasileira - 06 créditos
6. História da Matemática - 04 créditos
7. Filosofia da Educação: Questões da Educação Matemática - 04 créditos

- Conteúdos de Áreas afins à Matemática:

1. Física Geral I - 04 créditos
2. Física Geral II - 04 créditos
3. Física Geral III - 04 créditos
4. Física Geral IV - 04 créditos
5. Laboratório de Ensino de Física - 04 créditos
6. Introdução à Ciência da Computação - 04 créditos
7. Cálculo Numérico - 04 créditos
8. Probabilidade e Estatística - 08 créditos

- Conteúdos Matemáticos presentes na Educação Básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise:

1. Fundamentos da Matemática Elementar - 08 créditos
2. Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático - 04 créditos
3. Geometria Elementar - 04 créditos.

De acordo com o artigo 1º da Resolução CNE/CP 02/2002, a carga horária do curso, modalidade Licenciatura, desdobra-se nos seguintes itens:

- 2125 horas para os conteúdos curriculares específicos da Matemática;
- 425 horas de prática, como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso, conforme projeto apresentado no Anexo 05;
- 405 horas de estágio curricular supervisionado a partir do terceiro ano do curso;
- 200 horas de atividades acadêmico-científico-cultural, que podem abranger:
 1. Estágio ou projeto de Iniciação Científica - 100 horas por semestre;
 2. Monitoria - 90 horas por semestre;
 3. Participação em eventos científicos (seminários, colóquios, congressos, semanas, encontros) - 06 horas por dia de evento; 4. Participação em seminários de graduação e pós-graduação do Departamento de Matemática da UNESP de Rio Claro - 02 horas por seminário;
 5. Realização de cursos de verão e cursos de extensão - total de horas constante do certificado;
 6. Participação em coral - 30 horas por mês.
 7. Leitura de peças teatrais no Departamento - 16 horas por semestre
 8. Sessões de cinema no Departamento (Projeto Cinearte) - 02 horas por sessão
 9. Apresentação de trabalhos em eventos científicos internos e externos à UNESP - 10 horas por trabalho
 10. Realização de cursos de idiomas estrangeiros - total de horas constante no certificado
 11. Participação em órgãos colegiados - 30 horas por ano

12. Participação em cursos pré-vestibulares vinculados a UNESP
- 15 horas por semestre
13. Disciplinas cursadas que não constem da grade curricular do curso de graduação em Matemática do IGCE - carga horária da disciplina.

O aluno apresentará os comprovantes necessários à Seção de Graduação do Instituto a que se vincula o curso, que fará a contagem do total das horas cumpridas pelo aluno, no decorrer do curso.

2. Bacharelado:

- Cálculo Diferencial e Integral:

1. Cálculo Diferencial e Integral I - 12 créditos
2. Cálculo Diferencial e Integral II - 08 créditos

- Álgebra Linear:

1. Introdução à Álgebra Linear - 04 créditos
2. Álgebra Linear - 04 créditos

- Topologia:

1. Espaços Métricos - 04 créditos
2. Espaços Topológicos - 04 créditos

- Análise Matemática:

1. Análise Matemática I - 04 créditos
2. Análise Matemática II - 04 créditos
3. Análise Matemática III - 04 créditos
4. Análise Matemática IV - 04 créditos
5. Equações Diferenciais Ordinárias - 04 créditos

6. Cálculo Numérico - 04 créditos

- Álgebra:

1. Aritmética e Álgebra Elementares - 08 créditos
2. Estruturas Algébricas - 08 créditos
3. Teoria dos Números - 04 créditos
4. Teoria dos Grupos - 04 créditos
5. Teoria dos Corpos - 04 créditos
6. Teoria dos Conjuntos - 04 créditos

- Análise Complexa:

1. Funções de Variável Complexa - 06 créditos

- Geometria Diferencial:

1. Geometria Diferencial - 08 créditos

- Geometria:

1. Geometria Analítica - 06 créditos
2. Geometria Elementar - 04 créditos
3. Geometria Euclidiana I - 04 créditos
4. Geometria Euclidiana II - 04 créditos
5. Desenho Geométrico e Geometria Descritiva - 04 créditos

- Áreas afins:

1. Probabilidade e Estatística - 08 créditos
2. Física Geral I - 04 créditos
3. Física Geral II - 04 créditos
4. Física Geral III - 04 créditos
5. Física Geral IV - 04 créditos

6. Laboratório de Ensino de Física - 04 créditos
7. Introdução à Ciência da Computação - 04 créditos
8. História da Matemática - 04 créditos
9. Lógica Matemática - 04 créditos
10. Métodos Matemáticos para a Física - 04 créditos

Esclarecemos que a estrutura curricular apresentada para o curso de graduação em Matemática do IGCE da UNESP de Rio Claro, também obedece à Resolução UNESP nº 03, de 05/01/2001, que dispõe sobre os Princípios Norteadores dos Cursos de Graduação no âmbito da UNESP.

3.5 Sequência Curricular Aconselhada

Apresentamos no Anexo 06 a sequência aconselhada, por semestre, das disciplinas do currículo. Observamos que é comum a sequência para o primeiro ano da Licenciatura e Bacharelado. Para os demais anos, os quadros são apresentados por modalidade.

4. CORPO DOCENTE

No Anexo 07 apresentamos a lista de docentes da Unidade que constituem o corpo docente do Curso, especificando o departamento a que estão vinculados, a titulação, o cargo ou função, o regime de trabalho e as disciplinas que ministram.

No Anexo 08 apresentamos previsão do corpo docente a ser contratado, indicando as disciplinas sob sua responsabilidade, titulação

mínima, o departamento e que estará vinculado, o regime de trabalho e o ano em que deverá ser contratado.

É importante destacar que as informações contidas nos Anexos 07 e 08, referente aos docentes e disciplinas, variam anualmente.

5. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

No Anexo 09 apresentamos os funcionários técnico-administrativos que participam diretamente do desenvolvimento do curso, especificando suas funções.

6. IMPLANTAÇÃO CURRICULAR

A implantação do novo currículo na modalidade Licenciatura requer um projeto que interligue as atividades que compõem as 425 horas de práticas vivenciadas ao longo do curso, com as atividades desenvolvidas nas disciplinas Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II, que englobam as 405 horas de Estágio Curricular Supervisionado. Este projeto consta no Anexo 05.

A partir do ano de 2004, estará em funcionamento o Laboratório Didático de Informática vinculado ao Departamento de Matemática. Dessa forma, os docentes terão esse recurso adicional, visando um melhor desenvolvimento do projeto pedagógico.

O anexo 10 refere-se às equivalências de disciplinas do currículo proposto com as disciplinas do currículo vigente.

7. OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

Apesar de um novo projeto pedagógico trazer consigo inovações que exigem reflexão e nova conduta das partes envolvidas na sua execução, o atual corpo docente do Campus de Rio Claro está devidamente capacitado para implantá-lo.

O Campus de Rio Claro conta com Laboratório de Ensino de Matemática, Laboratório Didático de Física, Laboratório Didático de Informática, Laboratório de Vídeo e Laboratório de Informática para Educação que estão equipados para atender, de forma razoável, as necessidades atuais e aquelas advindas da implantação do novo projeto pedagógico.

8.EMENTAS DAS DISCIPLINAS

8.1 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Diagonalização de um operador linear. Formas Canônicas. Operador em Espaços com Produto Interno. Teoria Espectral em Dimensão Finita. Introdução à Álgebra Exterior.

DISCIPLINA: ANÁLISE MATEMÁTICA I - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Construção dos Números Reais. Sequências e Séries Numéricas. Limite e Continuidade de Funções Reais a Valores Reais. Derivada de Função Real a Valores Reais.

DISCIPLINA: ANÁLISE MATEMÁTICA II - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Séries de Potências. Funções Analíticas. Integral de Riemann. Sequências e Séries de funções reais a valores reais. Integração de séries

DISCIPLINA: ANÁLISE MATEMÁTICA III - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Espaço Euclidiano. Aplicações Contínuas. Caminhos. Funções Reais de Várias Variáveis. Aplicações Diferenciáveis.

DISCIPLINA: ANÁLISE MATEMÁTICA IV - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Integral Curvilínea. Integrais Múltiplas. Formas Diferenciais. A Integral de Superfícies. Teorema de Stokes.

DISCIPLINA: ARITMÉTICA E ÁLGEBRA ELEMENTARES -
Obrigatória - 120 horas

Ementa: Teoria Elementar dos Conjuntos. Noções de Lógica. Sistemas Numéricos. Desigualdades e Valor Absoluto. Relações. Funções. Funções Elementares. Números Complexos. Polinômios.

DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I -
Obrigatória - 180 horas

Ementa: Números Reais. Funções reais de uma variável real. Limite e Continuidade. Derivada. Aplicações de Derivada. Integral Indefinida. Integral definida: o teorema fundamental do cálculo. Aplicações da Integral. Funções Elementares. Técnicas de Integração. Coordenadas Polares. Sequências e Séries Numéricas.

DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II -
Obrigatória - 120 horas

Ementa: Curvas no Plano e no Espaço. Funções de Várias Variáveis. Fórmula de Taylor. Teoremas da Função Implícita e Função Inversa. Integral de Linha e Integral de Superfície.

DISCIPLINA: CÁLCULO NUMÉRICO - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Noções de erro. Zeros de funções. Sistemas Lineares. Método dos Mínimos Quadrados. Interpolações Polinomiais. Integração Numérica. PVI. Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias.

DISCIPLINA: DESENHO GEOMÉTRICO E GEOMETRIA DESCRITIVA - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Problemas da Construção Geométrica. Estudo da circunferência e problemas famosos. Sistemas de Projeção. Épuras. Noções de Perspectiva.

DISCIPLINA: DIDÁTICA - Obrigatória - 120 horas

Ementa: O processo educacional. Ensino-conceituação. Didática e Epistemologia. Tendências Didáticas. Planejamento e Avaliação do Ensino.

DISCIPLINA: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS -
Obrigatória - 60 horas

Ementa: Equações de 1a. ordem. Existência e Unicidade de Solução. Equações de 2a. ordem. Solução por Séries. Sistemas de Equações Diferenciais.

DISCIPLINA: ESPAÇOS MÉTRICOS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Distância. Espaço Métrico. Noção de Espaço Topológico. Homeomorfismo. Conexão. Limite de Sequência. Continuidade Uniforme. Compacidade.

DISCIPLINA: ESPAÇOS TOPOLÓGICOS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Espaços Topológicos. Axiomas da Separação. Bases e Sistemas Fundamentais de Vizinhança. Espaços Métricos Completos. Compacidade. Espaços Quociente.

DISCIPLINA: ESTRUTURAS ALGÉBRICAS - Obrigatória - 120 horas

Ementa: Grupos. Anéis. Anéis de Polinômios. Corps. Extensões de Corps. Problemas Clássicos de Impossibilidade.

DISCIPLINA: POLÍTICA EDUCACIONAL BRASILEIRA -
Obrigatória - 90 horas

Ementa: A Organização burocrática da sociedade moderna. A escola como organização complexa e burocrática. Política educacional brasileira e legislação. Política de financiamento. O professor e os critérios de avaliação.

DISCIPLINA: FÍSICA GERAL I - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Hidrostática, Hidrodinâmica, temperatura, calor e primeira lei da termodinâmica, entropia e segunda lei da termodinâmica e teoria cinética dos gases.

Disciplina: FÍSICA GERAL II - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Mecânica da partícula, dinâmica da rotação, trabalho e energia, conservação de energia, momento linear, colisões, oscilações.

DISCIPLINA: FÍSICA GERAL III - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Força e Campo elétrico, potencial elétrico, capacitores e dielétricos, corrente elétrica e circuitos, campo magnético.

Disciplina: FÍSICA GERAL IV - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Força eletromotriz induzida, circuitos de corrente alternada, Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas, reflexão e refração da luz.

DISCIPLINA: FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO: QUESTÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Questões básicas da Filosofia da Educação e da Educação Intencional. Questões concernentes ao Ensino da Matemática. O conhecimento humano e da matemática. As correntes do Ensino da Matemática.

DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA ELEMENTAR - Obrigatória - 120 horas

Ementa: Conjuntos. Noções de Lógica. Números Naturais. Inteiros. Racionais. Irracionais e Reais. Operações e Algoritmos. Funções Elementares e Trigonométricas. Sistemas Lineares. Geometria no Ensino Fundamental e Médio

DISCIPLINA: FUNÇÕES DE VARIÁVEL COMPLEXA - Obrigatória - 90 horas

Ementa: Números Complexos. Topologia no Plano Complexo. Sequências e Séries de Números Complexos. Funções Analíticas. Funções Elementares. Integração. Séries de Potências. Cálculo de Resíduos.

DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA - Obrigatória - 90 horas

Ementa: Vetores. Retas e Planos. Cônicas. Superfícies.

DISCIPLINA: GEOMETRIA DIFERENCIAL - Obrigatória - 120 horas

Ementa: Curvas. Teorema Fundamental das Curvas. Teoria Local das Superfícies. Primeira e Segunda Forma Quadrática. Curvatura. Teorema Fundamental das Superfícies. Superfícies Regulares. Superfícies Mínimas. Teorema de Gauss-Bonet.

DISCIPLINA: GEOMETRIA ELEMENTAR - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Intersecção. Planificações. Recomposição de Sólidos Geométricos. Coordenadas Cartesianas Espaciais. Representações no Plano. Traçado de Curvas Planas. Coordenadas Polares, Esféricas e Cilíndricas. Construção com Régua e Compasso.

DISCIPLINA: GEOMETRIA EUCLIDIANA I - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Os axiomas de incidência e ordem. Axiomas sobre medição de segmentos. Axiomas sobre Medição de ângulos. Congruência. Teorema dos ângulos Externos. O axioma das Paralelas. Semelhança de Triângulos. O círculo. Área.

DISCIPLINA: GEOMETRIA EUCLIDIANA II - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Axiomas na Geometria do Espaço. Geometria de Posição. Diedros Sólidos e Seus Volumes.

DISCIPLINA: HISTÓRIA DA MATEMÁTICA - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Matemática na Antiguidade. Matemática no mundo grego. Matemática nos países árabes, na Índia e na China. Matemática na Europa.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Vetores em R^n e C^n . Matrizes e Equações Lineares. Espaços Vetoriais. Base e Dimensão. Aplicações Lineares. Determinantes. Auto valores e auto vetores. Polinômio Característico. Diagonalização. Produto Interno. Formas Quadráticas. Classificação das Cônicas e Quadráticas.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Histórico. Componentes do computador. Noções de Programação. Computação científica.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ENSINO DE FÍSICA - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Eletricidade. Óptica. Acústica. Mecânica. Magnetismo. Termodinâmica. Hidrostática.

DISCIPLINA: LÓGICA MATEMÁTICA - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Cálculo Proposicional: sintaxe e semântica. Alguns cálculos não-clássicos: intuicionista, modal, etc. (noções gerais). Cálculo de Predicados de Primeira Ordem: sintaxe e semântica. Incompletude e Indecibilidade.

DISCIPLINA: MATEMÁTICA ELEMENTAR DO PONTO DE VISTA AXIOMÁTICO - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Paradoxo de Russell. O axioma da escolha. Enumerabilidade. A hipótese do contínuo. Axiomas de Peano. Construção dos Números Reais. Irracionalidade de " π " e transcendência de " e ". Funções elementares. Geometria Euclidiana. Geometrias não Euclidianas. Geometrias Afim e Projetiva.

DISCIPLINA: MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA A FÍSICA -
Obrigatória - 60 horas

Ementa: Teoria de Sturm Liouville. Funções Especiais. Séries de Fourier.
Transformadas Integrais. Equações Diferenciais.

DISCIPLINA: PRÁTICA DE ENSINO E ESTÁGIO
SUPERVISIONADO I - Obrigatória - 105 horas

A prática do ensino da Matemática. Materiais didáticos para o ensino da
Matemática. Tendências no ensino da Matemática.

DISCIPLINA: PRÁTICA DE ENSINO E ESTÁGIO
SUPERVISIONADO II - Obrigatória - 300 horas

Ementa: O conhecimento matemático. A Educação Matemática. Materiais
didáticos para o ensino da Matemática. Tendências no ensino da
Matemática. A prática do ensino da Matemática. O trabalho escolar.
Abordagem de conteúdos matemáticos.

DISCIPLINA: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA - Obrigatória - 120
horas

Ementa: Estatística Descritiva e conceitos básicos de Probabilidade e
Inferência Estatística.

DISCIPLINA: PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO - Obrigatória - 120
horas

Ementa: A Psicologia como ciência. As teorias do desenvolvimento. As
fases do desenvolvimento humano. As teorias da aprendizagem. A
influência das condições históricas, sociais e afetivas na dinâmica da sala
de aula.

DISCIPLINA: TEORIA DOS CONJUNTOS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Conjuntos e relações. Introdução à aritmética cardinal. Números e conjuntos finitos. Construção dos inteiros, racionais e reais. Aritmética cardinal e ordinal. Teoria axiomática dos conjuntos.

DISCIPLINA: TEORIA DOS CORPOS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Extensão de Corpos. Teoria de Galois. Corpos Finitos. Teoria das Equações Algébricas.

DISCIPLINA: TEORIA DOS GRUPOS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Grupos. Grupos Abelianos Finitos e Teorema de Estrutura. Teorema de Sylow. Grupos Solúveis.

DISCIPLINA: TEORIA DOS NÚMEROS - Obrigatória - 60 horas

Ementa: Divisibilidade. Teorema Fundamental da Aritmética. Congruências. Restos Quadráticos. Equações Diofantinas. Teorema de Fermat.

8.2 DISCIPLINAS OPTATIVAS

DISCIPLINA: ÁLGEBRA MULTILINEAR - Optativa - 60 horas

Ementa: Aplicações Bilineares. Produtos tensoriais. Mudança de coordenadas de um tensor. Álgebra tensorial. Noções de Álgebra Exterior.

DISCIPLINA: ANÉIS E MÓDULOS - Optativa - 60 horas

Ementa: Anéis. Módulos. Módulos sobre Anéis principais. Aplicações dos teoremas de estrutura. Módulos projetivos e injetivos.

DISCIPLINA: ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL NA ESCOLA SECUNDÁRIA - Optativa - 60 horas

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

DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE DADOS - Optativa - 60 horas

Ementa: Estruturas lineares de dados. Alocação seqüencial e encadeada de memória. Conceitos básicos de árvores. Grafos. Estruturas multi encadeadas. Algoritmos de ordenação interna utilizando árvores binárias.

DISCIPLINA: FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO - Optativa- 60 horas

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

DISCIPLINA: FUNÇÕES RECURSIVAS - Optativa - 60 horas

Ementa: Funções recursivas primitivas e gerais. Funções recursivas e teoria dos números. Máquina de Turing e Computadores. Indecidibilidade. Idéia dos resultados de Gödel.

DISCIPLINA: GEOMETRIAS NÃO EUCLIDIANAS - Optativa - 60 horas

Ementa: Geometrias Projetiva, elíptica, hiperbólica e diferencial. Geometrias não euclidianas e espaço físico.

DISCIPLINA: INSTRUÇÃO AUXILIADA POR COMPUTADOR -
Optativa - 60 horas

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

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO II -
Optativa - 60 horas

Ementa: Tipos de dados avançados. Arquivos. Recursão. Algoritmos de Busca e Ordenação. Passagem de parâmetros mais avançados.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ECONOMIA MATEMÁTICA -
Optativa - 60 horas

Ementa: O comportamento dos agentes econômicos. Equilíbrio. Otimabilidade. Teoria da escolha social

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS
PARCIAIS - Optativa - 60 horas

Ementa: Equações lineares de 1a. ordem. Equações quase lineares de 1a. ordem. Teoremas de Existência e Unicidade. Equações de 2a. ordem: redução à forma normal.

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À TEORIA DA MEDIDA E
INTEGRAÇÃO - Optativa - 60 horas

Ementa: Medida de Lebesgue. Funções Mensuráveis. A Integral de Lebesgue. A integral de Lebesgue e a Integral de Riemann. Teoremas de Convergência. Espaços L_p ($\mathbb{R}$)

DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À TEORIA DOS MODELOS - Optativa - 60 horas

Ementa: O cálculo de 1a. ordem. Teorema de Gödel de LowenheimSholem. Compacidade. Ultra-filtros. Teoria categóricas e completas. Problema de decisão.

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA I - Optativa - 60 horas

Ementa: Geometria de Ensino Fundamental. Álgebra de Ensino Fundamental

DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA II - Optativa - 60 horas

Ementa: Geometria de 1a. a 3a. séries do Ensino Médio. Álgebra de 1a. a 3a. séries do Ensino Médio. Cálculo Diferencial e Integral do Ensino Médio. Geometria Analítica do Ensino Superior.

DISCIPLINA: MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO - Optativa - 60 horas

Ementa: Máquinas de Turing e funções compatíveis. Funções recursivas. Tese de Church. Conjuntos recursivamente enumeráveis. Problema de Decisão. Indecidibilidade. Sistemas formais. Máquinas universais e computadores. Máquinas seqüenciais.

DISCIPLINA: MATEMÁTICA E SOCIEDADE - Optativa - 60 horas

Ementa: Questões da história. Questões da sociedade. Inter-relação da Matemática e da sociedade.

DISCIPLINA: PROBLEMAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA -
Optativa - 60 horas

Ementa: O que é a Educação Matemática. Tendências, pesquisa e objetivos. Educação Matemática na prática educativa. Variáveis instrucionais em Educação Matemática.

As disciplinas abaixo têm caráter de atualização de conhecimentos, não tendo programa previamente fixados. Os seus programas serão definidos, cada vez que as disciplinas forem oferecidas:

- Tópicos de Análise Matemática
- Tópicos de Geometria
- Tópicos de Topologia
- Tópicos de Geometria Diferencial
- Tópicos Especiais em Educação Matemática
- Tópicos de Ensino da Matemática
- Tópicos de Fundamentos de Matemática
- Tópicos de Análise Complexa
- Tópicos de Equações Diferenciais
- Tópicos de Álgebra
- Tópicos de Estatística, Tópicos de Ciência da Computação.

Unidade: Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro		
Curso: Graduação em Matemática		
Departamento	Disciplinas	Créditos
Matemática	Cálculo Diferencial e Integral I	12
Matemática	Geometria Analítica	06
Matemática	Introdução à Álgebra Linear	04
Matemática	Geometria Elementar	04
Matemática	Aritmética e Álgebra Elementares	08
Física	Física Geral I	04
Computação	Introdução à Ciência da Computação	04
Matemática	Geometria Euclidiana I	04
Matemática	Geometria Euclidiana II	04
Matemática	Cálculo Diferencial e Integral II	12
Matemática	Estruturas Algébricas	08
Física	Física Geral II	04
Física	Física Geral III	04
Física	Laboratório de Ensino de Física	04
Matemática	Desenho Geométrico e Geom. Descritiva	04
Computação	Cálculo Numérico	04
Matemática	Análise Matemática I	04
Matemática	Análise Matemática II	04
Matemática	Funções de Variável Complexa	06
Física	Física Geral IV	04
Matemática	Teoria dos Números	04
Matemática	Espaços Métricos	04
Matemática	História da Matemática	04

Computação	Probabilidade e Estatística	08
Matemática	Filosofia da Educação	04
Educação	Didática	08
Educação	Psicologia da Educação	08
Matemática	Fundamentos da Matemática Elementar	08
Educação	Prática de Ensino/Estágio Supervisionado I	07
Educação	Prática de Ensino/Estágio Superv. II	20
Educação	Política Educacional Brasileira	06
Matemática	Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático	04
Matemática	Álgebra Linear	04
Matemática	Equações Diferenciais Ordinárias	04
Matemática	Geometria Diferencial	08
Matemática	Espaços Topológicos	04
Matemática	Análise Matemática III	04
Matemática	Análise Matemática IV	04
Computação	Métodos Matemáticos para a Física	04
Matemática	Teoria dos Grupos	04
Matemática	Teoria dos Corpos	04
Matemática	Teoria dos Conjuntos	04
Matemática	Lógica Matemática	04

ANEXO 05

Prática como componente curricular - Resolução CNE/CP 2/2002

O Conselho de Curso de Graduação em Matemática do IGCE, UNESP, campus de Rio Claro, entende que o total de horas de prática como componente curricular devem estar relacionadas com a parte teórica do curso e, portanto, constituirão parte de algumas disciplinas de conteúdo científico e/ou pedagógico da grade, a saber:

DISCIPLINAS	HORAS
Aritmética e Álgebra Elementares - 1º. ano	20
Geometria Elementar - 1º. ano	60
Desenho Geométrico e Geometria Descritiva - 2º. ano	20
Física Geral II - 2º. ano	15
Física Geral III - 2º. ano	15
Física Geral IV - 3º. ano	15
Laboratório de Ensino de Física	60
Didática - 3º. ano	40
Fundamentos da Matemática Elementar - 3º. ano	120
Optativa (*)	60
TOTAL	425

(*) Dentre as duas disciplinas optativas que o aluno cursará, uma deverá ser, obrigatoriamente, escolhida dentre:

- Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária
- Problemas em Educação Matemática
- Tópicos Especiais em Educação Matemática
- Tópicos de Ensino da Matemática
- Laboratório de Ensino de Matemática I
- Laboratório de Ensino de Matemática II
- Instrução Auxiliada por Computador.

As possíveis formas de operacionalização das 425 horas estão listadas abaixo e distribuídas nos programas das disciplinas, em anexo:

- Elaboração de projetos de ensino, voltados para a escola básica, envolvendo o estudo do conteúdo específico, aspectos históricos e uso de recursos tecnológicos,
- Levantamento e análise de livros didáticos sob uma perspectiva crítica,
- Visitas a órgãos públicos, por exemplo, Diretoria de Ensino, Oficina Pedagógica, NRTE - Núcleo Regional de Tecnologia Educacional, FDE - Fundação para o Desenvolvimento da Educação e Projetos Especiais desenvolvidos por Universidades ou outras Instituições,
- Familiarização com o futuro ambiente de trabalho através de visitas a escolas, conversas com os professores, observações em sala de aula, análise do planejamento das atividades didáticas,
- Construção de material didático manipulativo,
- Exploração de tecnologia informática em particular, conhecendo os softwares e propostas governamentais para a área de Informática Educativa,
- Análise de vídeo e sua utilização em sala de aula e conhecer projetos desenvolvidos pela Secretaria Estadual de Educação, MEC e outras Instituições.

Consideramos que as atividades de prática de ensino e estágio supervisionado, realizados nas escolas passem a ter um papel integrado com a proposta de “atividades de prática de ensino como componente

curricular envolvendo todas as disciplinas”. Os relatórios dos estagiários devem ser apresentados numa atividade em que suas experiências, avaliações, dificuldades, sugestões possam ser compartilhadas não apenas com seus pares e com o professor das disciplinas de prática de ensino e estágio supervisionado, mas também com todos alunos e professores das diferentes disciplinas que desenvolvem atividades de prática de ensino específicas. Esta prática dará mais realismo às 425 horas desse tipo de atividade acrescentadas aos currículos.

Entendemos que, sempre que possível, as atividades devem ser desenvolvidas em parceria com a escola básica, e que é fundamental que estas atividades contem com orientação, assessoria de pesquisadores na área de educação em que a atividade se insere. Por exemplo, no caso das atividades com tecnologia de informática, é importante o envolvimento de pesquisadores nesta área.

É fundamental que haja no Projeto Pedagógico do curso uma articulação das atividades de prática desenvolvidas nas diferentes disciplinas. Para garantir esta articulação, é imprescindível, pelo menos, uma reunião anual entre os docentes do curso de Licenciatura, para avaliação do processo e reorganização do que for necessário. Ao Conselho de Curso cabe garantir o processo de avaliação de todo o processo. A prática como componente curricular não pode ficar isolada do restante do curso; ao contrário, deve estar em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades acadêmico-científico-culturais, concorrendo conjuntamente para a formação da identidade do professor.

ANEXO 06

SEQUÊNCIA ACONSELHADA

Curso:	Matemática Licenc. e Bacharelado		Semestre: 01	Ano: 1º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Horária	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral I	90		
02	Geometria Analítica	90		
03	Aritmética Alg.Elementares	90		
04	Geometria Elementar	60		

Curso:	Matemática Licenc. e Bacharelado		Semestre: 02	Ano: 1º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Horária	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral I	90		
02	Introdução à Alg.Linear	60		
03	Física Geral I	60		
04	Introd. Ciência Computação	60		
05	Geo.Euclidiana I	60		
06	Aritmética e Álgebra Elementares	30		

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 03	Ano: 2º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Horária	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral II	60	Cálc.Dif.Int. I	Geometria Elementar
02	Geometria Euclidiana II	60		Geometria Elementar
03	Filosofia da Educação	60		
04	Estruturas Algébricas	60		
05	Física Geral II	60		Cálc.Dif.Int. I

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 04	Ano: 2º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Horária	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral II	60	Cálc.Dif.Int. I	Cálc.Dif.Int. I e II Física Geral III
02	Desenho Geo. e Geometria Descritiva	60	Geo.Euclidiana I	
03	Estruturas Algébricas	60		
04	Física Geral III	60		
04	Cálculo Numérico	60		
05	Laboratório Ensino Física	60	Física Geral I e II	

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 05	Ano: 3º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Análise Matemática I	60	Cálc.Dif.Int. I	Filosofia da Educação Filosofia da Educação Cálc.Dif.Int. II
02	Didática	60		
03	Psicologia da Educação	60		
04	Física Geral IV	60	Física Geral II	
05	Teoria dos Números	60		
06	Fundamentos da Mat. El.	60		
07	Prática Ensino/Estágio S I	45		

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 06	Ano: 3º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Análise Matemática II	60	Cálc.Dif.Int. I	Filosofia da Educ. Filosofia da Educ. Cálc.Dif.Int. II
02	Didática	60		
03	Psicologia da Educação	60		
04	Funções Var. Complexa	90	Cálc.Dif.Int. I	
05	Fundamentos da Mat. El.	60		
06	Prática Ensino/Est.Sup. I	60		

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 07	Ano: 4º.
--------	-------------------------	--	--------------	----------

No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Espaços Métricos	60		
02	Prática Ensino/Est. Sup. II	150	Fund. Mat. Elem. Pr. Ens./Est.Sup. I	Didática e Psic.Educ.
03	Probabilidade e Estatística	60	Cálc.Dif.Integ.I	
04	Política Educ.Brasileira	90		
05	Optativa I (*)	60		

Curso:	Matemática/Licenciatura		Semestre: 08	Ano: 4º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	História da Matemática	60		
02	Prática Ensino/Est. Sup. II	150	Fund.Mat.Elem. Pr. Ens/Est. Sup. I	Didática e Psic.Educ.
03	Probabilidade e Estatística	60	Cálc.Dif.Integ.I	
04	Matemática Elementar do Ponto de Vista Axiomático	60		
05	Optativa II (*)	60		

(*) Uma das disciplinas optativas deverá ser, obrigatoriamente, escolhida dentre:

- Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária
- Problemas em Educação Matemática
- Tópicos Especiais em Educação Matemática
- Tópicos de Ensino da Matemática
- Laboratório de Ensino de Matemática I
- Laboratório de Ensino de Matemática II
- Instrução Auxiliada por Computador

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 03	Ano: 2º.
--------	------------------------	--	--------------	----------

No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral II	60	Cálc.Dif.Integ.I	Geometria Elementar
02	Geometria Euclidiana II	60		Geometria Elementar
03	Álgebra Linear	60		Geometria Analítica
04	Estruturas Algébricas	60		
05	Física Geral II	60		Cálc.Dif.Int. I

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 04	Ano: 2º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Cálculo Dif. e Integral II	60	Cálc.Dif.Integ.I	Geometria Elementar
02	Desenho Geo. e Geom. Descritiva	60	Geo.Euclidiana I	
03	Estruturas Algébricas	60		
04	Física Geral III	60		Cálc.Dif.Int. I e II
05	Cálculo Numérico	60		
06	Laboratório Ensino Física	60	Física Geral I e II	Física Geral III

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 05	Ano: 3º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Análise Matemática I	60	Cálc. Dif. Int. I	
02	Física Geral IV	60	Física Geral II	Cálc. Dif. Int. II
03	Teoria dos Números	60		
04	Espaços Métricos	60		
05	Geometria Diferencial	60	Cálc. Dif. Int. II Introd.Alg.Linear	

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 06	Ano: 3º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Análise Matemática II	60	Cálc.Dif.Int. I	Cálc.Dif.Int. II
02	Equações Dif. Ordinárias	60	Cálc.Dif.Int. I	
03	Geometria Diferencial	60	Cálc.Dif.Int. II Introd.Alg.Linear	
04	Funções de Var. Complexa	90	Cálc.Dif.Int. I	
05	Espaços Topológicos	60		

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 07	Ano: 4º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	Métodos Matemáticos Para a Física	60	Cálc.Dif.Int. II Cálc.Dif.Int. I Estr. Algébricas	
02	Análise Matemática III	60		
03	Probabilidade e Estatística	60		
04	Teoria dos Grupos	60		
05	Lógica Matemática	60		
06	Optativa I	60		

Curso:	Matemática/Bacharelado		Semestre: 08	Ano: 4º.
No. de Ordem	Disciplina	Carga Hor.	Pré Requisitos	Co Requisitos
01	História da Matemática	60	Cálc.Dif.Int. II Cálc.Dif.Int. I Estr. Algébricas	
02	Análise Matemática IV	60		
02	Probabilidade e Estatística	60		
03	Teoria dos Corpos	60		
04	Teoria dos Conjuntos	60		
05	Optativa II	60		

Docente	Titulação	Cargo/Função	Regime Trabalho	Disciplinas
Renata Z.G.oliveira	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I
João Peres Vieira	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Geometria Analítica
Vanderlei Nascimento	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Introdução à Álgebra Linear
Geraldo G.Duarte Jr	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Geometria Elementar
Suzinei Marconato	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Aritmética e Álgebra Elementares
Alzira Stein Barana	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Física Geral I
Ricardo E. Carvalho	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Introdução à Ciência da Computação
Sergio Nobre	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Geometria Euclidiana I
Rômulo C. Lins	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Geometria Euclidiana II
Prof.Substituto	Doutor			Cálculo Diferencial e Integral II
Alice K. M. Libardi	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Estruturas Algébricas
Dimas R.Vollet	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Física Geral II
Francisco José Santos	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Física Geral III
A ser indicado				Laboratório de Ensino de Física
Geraldo Perez	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Desenho Geométrico e Geom. Descritiva
Tadashi Yokoyama	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Cálculo Numérico
Stavros Christodoulou	Doutor	Prof.Assist.Dr	RTC	Análise Matemática I
Stavros Christodoulou	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Análise Matemática II
Maria Ap.P.Abuabara	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Funções de Variável Complexa
Hari Mohan Gupta	Titular	Prof.Titular	RDIDP	Física Geral III
Stavros Christodoulou	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Teoria dos Números
Alice K.M.Libardi	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Espaços Métricos
Sergio Nobre	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	História da Matemática
Conceição Farias	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Probabilidade e Estatística

Geraldo Perez	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Filosofia da Educação
Dair A. F.Camargo	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Didática
Silvia M Anaruma	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Psicologia da Educação
Geraldo G.Duarte Jr	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Fundamentos da Matemática Elementar
Prof. a ser contratado				Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I e II
Áurea Costa	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Política Educacional Brasileira
Marcos V.Teixeira	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Matemática El. do Ponto Vista Axiomático
Vanderlei Nascimento	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Álgebra Linear
Suzinei ASMarconato	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Equações Diferenciais Ordinárias
Prof. a ser contratado	Doutor		RDIDP	Geometria Diferencial
Vanderlei Nascimento	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Espaços Topológicos
Simone Bruschi	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Análise Matemática III
A ser contratadop	Doutor		RTC	Análise Matemática IV
Ricardo E. Carvalho	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Métodos Matemáticos para a Física
Stavros Christodoulou	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Teoria dos Grupos
Rômulo Campos Lins	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Teoria dos Corpos
Jairo José da Silva	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Teoria dos Conjuntos
Henrique Lazari	Doutor	Prof.Assis.Dr	RDIDP	Lógica Matemática
Geraldo G.Duarte Jr	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Geo.Não Euclidianas (optativa - Licenciatura)
João Peres Vieira	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Tópicos de Topologia (optativa - Bacharelado)
Miriam G. Penteado	LivreDoc	Prof.Adjunto	RDIDP	Laboratório de Ensino I (optativa - Licenciatura)
Simone Bruschi	Doutor	Prof.Assist.Dr	RDIDP	Introd. Eq.Dif. Parciais (optativa - Bacharelado)

OBS: Anualmente, as responsabilidades pelas disciplinas podem ser alteradas.

CONTRATAÇÕES

Anexo 08

Disciplina	Créditos	Sem/ano	Sem/ano Contr.	Título	Reg.Trabalho
Geometria Diferencial	08	3o. ano	ano 2004	Doutor	RDIDP
Cálc.Dif.Integral II	08	2o.ano	ano 2004	Doutor	RDIDP
Análise IV	04	4o. ano	ano 2004	Doutor	RDIDP
Pr.Ens./Estágio Sup. I e II	27	3o. e 4º. anos	ano 2004	Doutor	RDIDP

ANEXO 09

Funcionários técnico-administrativos diretamente envolvidos com o curso

Funcionário	Cargo ou Função	Atividades Desempenhadas	Órgão de Lotação
Ana Maria de Lima	Oficial Administrativo	Secretaria	Depto Matemática
Sargaço	Assistente	Secretaria	Depto Matemática
Maria Elisa L.O. de Moraes	Administrativo	Técnico	Depto Física
Geraldo Ap. Lima	Técnico Apoio	Laboratório	Depto Computação
Sobrinho	Acadêmico	Técnico	
Fábio Roberto Chavarette	Técnico Laboratório	Laboratório	

ANEXO 10

EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS

Currículo vigente	Currículo proposto
Prática de Ensino em Matemática	Prática de Ensino e Estágio Superv. II
Física Geral II	Física Geral IV
Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio	Política Educacional Brasileira
Obs: Todas as demais disciplinas de mesmo nome são equivalentes.	

