PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Mercedes Bêtta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos

Ensino da Matemática em cursos de Pedagogia: a formação do professor polivalente

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

São Paulo

2009

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Mercedes Bêtta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos

Ensino da Matemática em cursos de Pedagogia: a formação do professor polivalente

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de ***DOUTORA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA****, sob a orientação da* ***Profa. Dra. Maria Cristina Souza de Albuquerque Maranhão.***

São Paulo

2009

Banca Examinadora

_____

_____

_____

_____

_____

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e Data:** _____

Aos meus professores, em especial às minhas orientadoras professoras doutoras Maria Malta Campos (mestrado) e Maria Cristina Maranhão (doutorado), com quem aprendi a aprender e aos meus alunos, com quem aprendo a ensinar.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi um período de muitas descobertas, alegrias e porque não dizer, dificuldades. E, em todos os momentos tive a colaboração e o incentivo de muitas pessoas.

Dentre elas, quero agradecer:

Ao meu amor, Wanderley, que nunca deixou de acreditar em mim e sempre esteve ao meu lado.

Á minha mãe Harly e ao meu pai José Geraldo (in memorian) a quem prometi que não iria mais ter mais problemas em Matemática.

À minha orientadora Professora Doutora Maria Cristina Maranhão pela acolhida e indicações preciosas.

Aos colegas de profissão, aqui chamados Laura, Euclides, Heloísa e Marcelo, que com a preciosa colaboração esse trabalho se concretizou.

Aos alunos docentes, aqui chamados de Vanessa, Keila, Juliane, Natália, Cristina, Antônio, Maria e Natália, pela disponibilidade em participarem da pesquisa. Eles estão começando a trilhar os difíceis caminhos na educação brasileira, mas que, também, traz muitas alegrias.

Aos Professores Doutores Bárbara Lutaif Bianchini, José Cerchi Fusari, Maria Malta Campos e Vinício de Macedo Santos pelas contribuições a este trabalho, por ocasião do exame de qualificação.

Á amiga Maria Luiza Favret que com muito carinho fez a edição desse texto.

À amiga Edna Prado que me incentivou a me inscrever no doutorado em Educação Matemática.

À confraria: Adriana Bruno, Ana Maria di Grado, Lucila Pesce e Margarete May Rosito, que, durante nossas saborosas conversas acadêmicas, permitiu aprendermos a sermos humildes diante do que podemos ensinar.

À minha prima Magdala Kearney que me auxiliou nas traduções.

Aos colegas Carlos Giovinazzo Jr., Itamar Mendes e Roberta Galasso, pela contribuição na leitura desse trabalho.

Aos colegas do GEPEA que colaboram com as reflexões deste trabalho.

À CAPES pelo apoio financeiro

À VIDA!

Resumo

Esta pesquisa buscou verificar se os conhecimentos acerca dos números naturais, que os alunos do curso de Pedagogia, também docentes na educação infantil ou nos anos iniciais do ensino fundamental, construíram quando cursaram a disciplina que trata dos conteúdos de Matemática ampliaram os seus saberes matemáticos e deram um novo significado às suas práticas docentes. A pesquisa constitui-se em um estudo de caso sobre o desenvolvimento do conteúdo números naturais em licenciaturas de Pedagogia em quatro instituições de ensino da cidade de São Paulo. Os sujeitos de pesquisa são os professores universitários dos cursos e dois alunos docentes de cada curso investigado, que também foram observados nas escolas onde atuam. Além dos registros de observação, também foram utilizados na coleta de dados: os planos da disciplina de Matemática dos cursos de Pedagogia, os cadernos dos registros das aulas de Matemática dos alunos docentes, os planos da disciplina de Matemática da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, cadernos, pastas e livros de Matemática das crianças, além das entrevistas semiestruturadas gravadas com os sujeitos que fizeram parte do estudo. A linha teórica do trabalho foi dada pelos estudos de Lee Shulmam (1986), Maurice Tardif (2000 e 2002), Gérard Vergnaud (2003). Empregamos também os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997). A análise qualitativa dos dados coletados revelou, entre outros aspectos, que esses alunos docentes não ressignificaram suas práticas pedagógicas a partir dos estudos universitários na disciplina de Matemática. O estudo também apontou que exceto dois alunos docentes todos os demais explicitaram a vontade de aprender como ensinar Matemática e ter atividades práticas no curso. Seus professores, mesmo sabendo dessa expectativa, buscaram romper com o paradigma tecnicista, trabalhando o conceito numérico a fim de possibilitar-lhes maior autonomia intelectual na sua formação, o que poderia, em tese, contribuir para construção de suas práticas docentes.

Palavras chaves: números, Pedagogia, Matemática, formação de professores polivalentes, práticas docentes.

Abstract

This paper seeks to verify whether knowledge about whole numbers, which Pedagogy majors who also teach at pre-school and elementary school levels accumulated when they attended Arithmetic, amplified their mathematical skills and helped create a new approach to their teaching practice. This case study investigates the development of whole number concepts in Pedagogy majors in four different universities in São Paulo City. The subjects involved are College of Education Arithmetic teachers and two undergrad students from each mentioned institution, all of whom were observed in their own teaching environment. Besides observation records and transcripts from semi structured interviews with all subjects, other instruments were also collected, such as the College of Education Arithmetic course plans, the students' notebooks, Arithmetic syllabi for pre-school and elementary school levels, and pre-school and elementary school children's Arithmetic notebooks, folders and course books. The theory that underpins this work includes the studies of Shulmam (1986), Tardif (2000 e 2002), and Vergnaud (2003), as well as the Brazilian National Curricular Parameters (PCN, 1997). The qualitative analysis of the data reveals, among other aspects, that the minor subject of Arithmetic has not helped these college majors develop a new approach to their teaching practice. The study also shows that all but two undergrad majors involved in the research affirmed their wish to learn how to teach Arithmetic and to have practical activities in their course. Their teachers, despite being aware of their expectations, targeted at breaking merely pedagogical paradigms of the course, and focused on numerical concept in order to grant them greater intellectual autonomy, which could, in theory, contribute to the development of their teaching practices.

Keywords: numbers, Pedagogy, Arithmetic, multifaceted teacher education, teaching practice.

Résumé

Cette recherche veut évaluer si les connaissances sur les nombres naturels construites par des étudiants en Pédagogie, des enseignants en éducation de la petite enfance ou aussi des premières années de l'école primaire, lors de la présentation de la discipline qui traite des concepts mathématiques, ont élargi leurs connaissances mathématiques elles-mêmes, donnant un nouveau sens à leurs pratiques pédagogiques. L'investigation est une étude sur le développement du concept de nombre naturel en licence en Pédagogie de quatre établissements d'enseignement dans la ville de São Paulo. Les sujets de recherche sont les professeurs des cours et deux élèves-maîtres pour chaque cours investigué, qui ont été également observés dans les écoles où ils travaillent. Au-delà des enregistrements d'observation, les données se constituent par des plans de la discipline de Mathématique des cours de Pédagogie, des cahiers des classes des élèves-maîtres, des plans de la discipline d'éducation des premières années de l´ecole, des cahiers, des archives et des livres de mathématique pour des enfants, en plus des entretiens avec les sujets qui ont participé à l'étude. La ligne de travail technique a été donnée par l'étude de Lee Shulmann (1986), Maurice Tardif (2000, 2002), Gérard Vergnaud (2003). On suit ici le Programme National de Mathématique, de même que les Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997). L'analyse qualitative des données recueillies, parmi d'autres aspects, a montré que les études universitaires en Mathématique n'ont pas joué sur les pratiques d'enseignement. À l' exception des deux éleves-maîtres, l'étude a montré que le groupe voulait apprendre comment enseigner les Mathématiques et comment élaborer des activités pratiques. Leurs professeurs, malgré cette attente, ont cherché à rompre ce paradigme de techniciens, travaillant le concept numérique à fin de contribuer à l'acquisition d'une plus grande autonomie dans leur formation intellectuelle, ce qui pourrait, en thèse, les aider à construire leurs pratiques pédagogiques.

Mots-clés: méthodes en pédagogie, les mathématiques, nombre naturel, la formation des enseignants polyvalents

SUMÁRIO

I - Apresentando a pesquisa 12
1.1 Por que Educação Matemática? Uma história de vida 12
1.2. Da problemática à pesquisa 17
1.3 Procedimentos de pesquisa 23

II - Formação do professor polivalente para ensinar Matemática 31
2.1.Contextualizando o curso de Pedagogia no Brasil.....31
2.1.1. Pareceres e Resoluções para o curso de Pedagogia na década de 60 do séc. XX 33
2.1.2. Formação do Professor Polivalente em Nível Médio.....37
2.1.3. As atuais Diretrizes Curriculares para o Curso de Pedagogia 39
2.1.4. O ensino da Matemática nos Cursos de Pedagogia e nos CEFAMs 40

2.2. Conhecimentos e saberes docentes na visão de Lee Shulman e Maurice Tardif 45
2.2.1. Conhecimento dos professores 45
2.2.2. Saberes dos professores 48
2.2.3. Conhecimentos e saberes dos professores 50

2.3. Currículo de Matemática para Educação Infantil e Ensino Fundamental.....51
2.3.1. Da Matemática Moderna aos PCNs: Breve histórico acerca dos currículos de Matemática no Brasil. 52
2.3.2. Currículo para Educação Infantil e ensino Fundamental - orientações acerca dos números naturais 58

2.4. Números, um pouco da literatura..... 62
2.4.1. Os diferentes usos dos números 62
2.4.2. A teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud..... 74

III - Análise dos dados de pesquisa 78
3.1.Os sujeitos de pesquisa – professores do curso de Pedagogia e os alunos docentes ..78
3.1.1. Os professores da disciplina 78
3.1.2. Os alunos docentes 78
3.1.2.1. As alunas da UniA 79
3.1.2.2. As alunas da UniB 80

3.1.2.3. Os alunos da UniC 80
3.1.2.4. As alunas da UniD 80

3.3.Os planos da disciplina de Matemática nos cursos de Pedagogia investigados.....81
3.3.1. O nome e os objetivos da disciplina que tratam dos estudos acerca da Matemática..... 81
3.3.2.Conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos 89
3.3.3.Conhecimentos pedagógicos acerca dos conteúdos matemáticos 92
3.3.4.Conhecimentos curriculares acerca da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e educação infantil..... 95

3.4. O inicio da carreira do magistério − os alunos docentes 97

3.5. As dificuldades para trabalhar Matemática com os alunos 100

3.6. As práticas docentes.....103
3.6.1. As práticas docentes na educação infantil. 103
3.6.1.1. Na sala de aula de Letícia (UniA) 103
3.6.1.1.1. Análise do material dos alunos 108
3.6.1.2. Na sala de aula de Vanessa (UniB) 111
3.6.1.2.1. Análise do material dos alunos 116
3.6.1.3. Na sala de aula de Maria (UniC) 119
3.6.1.3.1. Análise do material dos alunos 123
3.6.1.4. Na sala de aula de Natália (UniD) 125
3.6.1.4.1. Análise do material dos alunos 130
3.6.1.5. Na sala de aula de Cristina (UniD) 132
3.6.1.5.1. Análise do material dos alunos 138

3.7. Similaridades entre o trabalho das docentes da educação infantil ..... .141
3.7.1. Trabalho sobre o conteúdo numérico 142

3.8. As práticas docentes no ensino fundamental 143
3.8.1. Na sala de aula de Juliane (UniA) 144
3.8.1.1. Análise do material dos alunos 147
3.8.2. As práticas de Keila (UniB) 152

3.8.3. As práticas de Antônio 158

3.9. Similaridades entre o trabalho dos docentes do ensino fundamental 162
3.9.1. O livro didático 163

3.10. O que disseram os professores e seus respectivos alunos docentes 164
3.10.1. UniA − Laura e suas alunas Juliane e Letícia 164
3.10.2. UniB − Euclides e suas alunas Vanessa e Keila..... 167
3.10.3. UniC − Heloisa e seus alunos Maria e Antônio 170
3.10.4. UniD − Marcelo e suas alunas Natália e Cristina 173

IV − Considerações Finais 177
Bibliografia 182
Anexos 195

Capítulo I

Apresentando a pesquisa

1.1 Por que Educação Matemática? Uma história de vida

Não sou licenciada em Matemática, e sim em Pedagogia. No entanto, considero-me educadora matemática. Como a maioria de minhas alunas e os sujeitos desta pesquisa, minha relação com essa disciplina não foi das mais tranquilas.

São Paulo, 1967, Colégio Rondino, 2ª série do primário. A professora Sônia chamou-me à lousa para resolver o algoritmo da subtração 37 - 19. Lembro-me ainda do meu constrangimento por não ter conseguido fazer uma conta de subtração com recurso. Mas eu sabia subtrair. Quando ia fazer compras na loja de armarinhos para a minha avó, ela sempre dizia: "presta atenção no troco". E, para verificar se o troco estava certo, somava o preço do carretel de linha com o troco para ver se conferia com o dinheiro que havia levado para fazer a compra. Eu tinha conhecimentos implícitos acerca da subtração, trabalhava com o campo aditivo, mas para a professora eu simplesmente não sabia fazer subtração.

Desnecessário dizer que, passados quarenta anos, lembro-me com detalhes desse momento marcante no meu processo de aprendizagem, e que por muito tempo carreguei dificuldades nessa matéria. No entanto, descobri que, se copiasse as contas e aplicasse nos problemas que as professoras apresentavam, eu acertava, mas, sem saber o porquê. Se o resultado estava certo, não me atrevia a perguntar, provavelmente por medo, além de evitar situações constrangedoras.

Curso de admissão para entrar no ginásio

Naquela época, anos 60 do século XX, os alunos passavam pela prova de admissão para entrar no ginásio público. À época, não havia vagas para todos e também esse nível de ensino não era obrigatório; só se tornou obrigatório a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 5692/71. Decorei todas as fórmulas e as palavras chave dos problemas para fazer a prova e poder cursar o ginásio. Deu certo. Mas, para minha surpresa, o livro de Matemática com que iria estudar era **Matemática Moderna,** de Oswaldo Sangiorgi. Pensei que tudo que havia decorado era antiquado, não iria servir mais, e vi meus problemas com a

Matemática se agravando muito. Creio que para dona Márcia, minha professora do ginásio, a Matemática Moderna também devia ser novidade; segundo Pires (2000), esse movimento acabou sendo imposto aos professores sem que eles passassem pelo processo de qualificação. Para mim, o ano de 1970 foi um tormento. Não entendia a teoria dos conjuntos, conceitos como pertence/não pertence, contido/não contido. Todos aqueles símbolos eram muito abstratos, e não me lembro da minha professora usar algum recurso didático para facilitar nossa compreensão. Eram aulas expositivas, com demonstrações de fórmulas na lousa para fazermos os exercícios propostos. Para Pitombeira de Carvalho (2000), o movimento da Matemática Moderna teve vários equívocos, pelo fato de ter sido planejado por profissionais que tinham pouco contato com a realidade da escola básica; e, por conta do formalismo atribuído à Matemática, ele deduz que queriam transformar as crianças em "matemáticos mirins". Diante desse quadro, o resultado foi certamente minha reprovação.

No ano seguinte, novamente eu e a Matemática Moderna. Os truques que tinha descoberto no primário não serviam mais. Meus pais contrataram aulas particulares, só que o professor tinha a mesma didática da professora Márcia e eu continuava não entendendo o que eram aqueles conjuntos. Fui para 2ª época precisando de 5,0 em Matemática. Estudei bastante nas férias e tirei 4,5. Minha mãe foi conversar com a professora Márcia, mas ela disse que eu não iria aprender Matemática, pois tinha muita dificuldade e estaria tirando vaga de quem queria estudar. De minha parte, eu queria estudar, só não entendia a Matemática.

Com muito sacrifício, meus pais me matricularam em uma escola particular, pois na pública eu não tinha mais o direito de estudar. Em 1972, fui matriculada na 5ª série do 1º grau (LDB 5.692/71) no Colégio Anglo Latino, a professora Massako conseguiu fazer-me perder o horror pela Matemática. Aprendi novas técnicas para fazer os exercícios, mas também não entendia por quê. Mas penso que essa professora se formou em uma época em que as licenciaturas eram organizadas no esquema 3 + 1 e com uma perspectiva tradicional/tecnicista de ensino que se priorizava o como ensinar. Segundo Fusari (1992), os professores, nessa época, passavam por treinamentos que refletiam a tendência de valorização dos meios e dos procedimentos de ensino, apresentados sempre como

eficientes. Também não lembro de recursos didáticos, mas recordo que ela tinha facilidade de explicar e eu aprendi as técnicas.

Meus professores, por mais comprometidos que fossem, eram formados sob uma perspectiva tecnicista de ensino. A própria legislação da época, LDB 5.692/71, tinha cunho tecnicista, e os procedimentos para ensinar e aprender eram a tônica dos processos de ensino e aprendizagem. E aprendi todas as técnicas para resolver os exercícios, pois naquela época a Matemática Moderna ainda "modernizava" o trabalho em sala de aula. Éramos então treinados a aplicar as fórmulas nos problemas, que aprendíamos a interpretar por meio de palavras chave. No entanto, o que me deixava feliz é que passei a ser considerada ótima aluna em Matemática, porque reproduzia nas provas o que os professores tinham ensinado, apesar de não entender o significado daquilo tudo. Quando estava cursando a 8ª série a professora Jane me pediu para estudar Matemática com uma colega porque ela estava com dificuldade. Foi minha redenção!

Em 1975, terminei o 1º grau, nessa época, da LDB 5.692/71, o 2º grau era profissionalizante. Optei por cursar Auxiliar Técnico em Eletricidade, porque no currículo havia maior número de aulas de Matemática e Física e eu gostava dessas matérias (que avanço!). Meu 2º grau foi sem grandes atropelos. Nessa época não pensava em atuar no Magistério, tanto que prestei vestibular para Administração de Empresas. Ser professora ainda não era meu projeto profissional. Trabalhei em empresas, bancos, em diferentes espaços da atividade econômica, mas não era feliz. Não gostava do que fazia. Até que por questão de mercado fui designada pela empresa em que trabalhava a entrar em contato direto com as escolas e me senti bem nesse ambiente.

Em 1983, matriculei-me no curso de Magistério. No mesmo ano comecei a trabalhar em uma pré-escola particular. Foi um período difícil, pois não tinha a formação adequada. Fui construindo um trabalho na pré-escola às apalpadelas, como diz Tardif (2000), porque as coordenações das escolas também não se caracterizavam como um espaço de formação do professor, reflexo de uma época.

Em 1985, já formada no curso de Magistério, fui contratada como auxiliar de ensino no Colégio Anglo Latino, o que me deixou muito feliz, e meus antigos professores passaram a ser meus coordenadores. Passado um mês, uma professora da 3ª série, de quem era auxiliar, entrou em licença-saúde e eu a substituí por uma semana. Acabei assumindo as

aulas de Matemática dessa série, porque a coordenadora da área de Matemática, professora Massako, que me observara dando aulas, disse que eu tinha me saído muito bem durante a substituição da professora licenciada. Saí-me bem porque reproduzi os modelos que tinha; afinal, era professora na escola onde tinha sido aluna. Ensinava meus alunos a procurarem a palavra chave no problema a resolver, ensinava os algoritmos "com vai um", "empresta um", e eles, assim como eu, no meu tempo de estudante, se saíam bem na prova, o que significava que eu estava fazendo um bom trabalho em Matemática.

Já cursando Pedagogia, em 1992 fui contratada pelo Centro Educacional Brandão, como professora da 3ª série para ministrar todas as disciplinas. A escola estava passando por um processo de reformulação curricular, e as reuniões pedagógicas eram caracterizadas como nosso espaço de formação. Em uma aula de Matemática, eu estava explicando divisão (do modo como eu sempre ensinei e havia aprendido) e um de meus alunos, apelidado Ticão, me perguntou: "professora, mas por que junta?" (ele se referia a transformar centenas em dezenas), e eu não soube explicar. Fiquei sem fala. Confesso que "enrolei" na explicação; ele não ficou convencido, mas também não insistiu na pergunta. Na hora do intervalo, fui pedir ajuda à coordenadora Beatriz, que me deu um livro para estudar: **Materiais didáticos para as quatro operações** – IME-USP. Começou minha segunda escalada com a Matemática. Passei a estudar o assunto como profissional da educação, e não mais como aluna. Fiz vários cursos sobre Matemática, e em um deles, sobre resolução de problemas, a professora Maria Amábile, indicou a leitura do livro **Didática da resolução de problemas**, de Luiz Roberto Dante. Li e estudei. Selecionei alguns problemas sugeridos no livro, trabalhei com meus alunos a didática para a resolução de problemas proposta no livro. Nesse período, frequentei inúmeros cursos, busquei assessoramento pedagógico e, consequentemente, meu trabalho deu um salto qualitativo.

Em 1995, fui convidada para lecionar a disciplina Fundamentos Metodológicos de Ciências e Matemática, no curso de Magistério. Pensava ser difícil trabalhar com os alunos duas áreas do conhecimento em um ano. Priorizei, na Matemática, estudos sobre números e resolução de problemas. Como também estava estudando a pesquisa de Lernner e Sandovsky sobre as hipóteses da escrita numérica das crianças, procurei discutir com as alunas do Magistério os conhecimentos implícitos que as crianças levam para a sala de aula

acerca da Matemática quando ingressam na escola. Também trabalhei a história dos números. Certamente, meu plano de curso estava imbuído de meus saberes docentes. Afinal, como defende Tardif (2000), os saberes dos professores são temporais, porque são construídos ao longo do tempo, e o fato de também trabalhar nas séries iniciais me favorecia, pois podia, levar para minhas alunas, futuras docentes, situações de sala de aula e atividades das crianças para discutirmos e analisarmos juntas.

Em 1996, em uma reunião pedagógica, a coordenadora Beatriz nos informou que a diretora da escola estava procurando professores para escreverem livros com atividades e problemas de Matemática. Desenvolvi um projeto e apresentei-o a um editor, mas o trabalho não foi aceito. Reescrevi o material e levei a outra editora, que estava procurando autores para elaborarem livros didáticos na área da Matemática. A editora aceitou o projeto, entretanto, optou por reuni-lo ao de outro autor, por acreditar que se complementavam e convidou para participar do projeto Maria Luiza Favret, que já era autora da editora e possuía larga experiência com livros didáticos. Foi então que comecei a trilhar os **Caminhos da Matemática**.

Procuramos escrever atendendo aos pressupostos que constavam nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), paralelamente, eu já estava desenvolvendo um trabalho de formação de professores, ministrando cursos na área da Matemática. O primeiro deles foi Problemas? Mas que problemas?! No projeto deste curso, que acabou se transformado em livro, usei todos os meus registros da época em que era professora do 1º grau.

Em 1996, fui convidada e deixei a sala de aula para trabalhar na coordenação e direção de escolas, já sob a égide da LDB 9.394/96. Ao mesmo tempo a coleção **Os Caminhos da Matemática** foi aprovada pelo Ministério da Educação (MEC) e, em 2000, tive a oportunidade de trabalhar em várias cidades brasileiras para divulgar a coleção, o que me possibilitou fazer contatos com professores de diferentes estados. Nesses encontros, pude constatar que não havia diferenças significativas com relação às dificuldades acerca da Matemática entre professores das diferentes regiões brasileiras. Nas palestras e cursos, trabalhei resolução de problemas e percebi que, a grande maioria desses professores também entendia problemas como um texto que o aluno deveria interpretar para aplicar o algoritmo que eles tinham ensinado. Na verdade, também reproduziam a ideia na qual eu também acreditava anos atrás.

Em 1999, iniciei os estudos de Pós-Graduação. Meu mestrado foi sobre formação de professores da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O projeto se originou da pesquisa que realizei sobre materiais para esse segmento educacional, sobretudo cartilhas de alfabetização, e essa pesquisa constituiu o embrião do projeto de mestrado.

Em 2000 fui convidada por uma faculdade de Santo André para ministrar aulas de Didática Geral e Estrutura e Funcionamento de Ensino na Licenciatura de Matemática. No curso de Didática, procurei discutir com os alunos, futuros professores, questões sobre o ensino dessa disciplina, o porquê de se trabalhar determinados conteúdos em detrimento de outros, como despertar nos alunos o gosto pela disciplina, entre outras.

Em 2001 comecei a trabalhar no curso de Pedagogia, mas somente em 2003 assumi nesse curso as aulas de Fundamentos da Matemática, como era chamada à época. A coordenadora do curso, Beatriz di Marco, convidou-me para ministrar essas aulas por conta do trabalho que já desenvolvia com formação de professores nessa área. Começou a nascer meu projeto para o doutorado em Educação Matemática.

1.2 Da problemática à pesquisa

Em 2004, uma das disciplinas que ministrava no curso de Pedagogia era Fundamentos do Ensino da Matemática. A maioria de minhas alunas[1] já eram professoras do ensino fundamental dos anos iniciais ou da educação infantil. Durante as aulas, ouvindo os seus comentários sobre as dificuldades que enfrentavam para ensinar aos seus alunos os conceitos e os procedimentos matemáticos, pensei que os problemas de aprendizagem desses alunos, na realidade, poderiam ter origem na dificuldade das minhas alunas com relação à Matemática. Perguntei-lhes se o que aprenderam no ensino básico era usado para fundamentar o planejamento das suas aulas e, para minha surpresa, a maioria delas disse que não, que o que aprenderam era muito diferente do que ensinavam, além de declararem que não gostavam de ensinar Matemática.

Comecei a me questionar sobre as expectativas das alunas em relação às aulas de Matemática no curso de Pedagogia, o que originou uma pesquisa intitulada "O ensino dos fundamentos da Matemática e o curso de Pedagogia", apresentada no VII EPEM (Encontro Paulista de Educação Matemática), realizado em junho de 2004 na cidade de São Paulo.

[1] As classes a que me refiro e em que realizei a pesquisa eram compostas apenas por mulheres.

Essa pesquisa, de caráter exploratório, tinha por objetivo uma reflexão sobre o processo de aprendizagem das alunas na disciplina de Matemática na educação básica e do ensino da Matemática no curso de Pedagogia.

Paralelamente à docência no ensino superior, também desenvolvo um trabalho de assessoramento pedagógico na área da Matemática em escolas públicas e particulares e ministro cursos de formação de professores[2] dos anos iniciais do ensino fundamental e educação infantil, envolvendo conteúdos matemáticos.

Muitos docentes cursavam Pedagogia porque a LDB 9.394/96 instituiu a formação superior para professores polivalentes, o que levou vários professores que atuavam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental que haviam feito o curso do Magistério a buscarem a formação em nível superior. Isso provocou o aumento do número de matrículas nos cursos de Pedagogia, de acordo com a pesquisa de Batista e Lanner (2007) e Gatti (2008); o que pode ser considerado positivo: ao buscarem o ensino superior, os professores ou futuros professores estão investindo em sua formação e, consequentemente, em seu trabalho pedagógico.

Para Shulman (1986), a formação do professor deve contemplar os conteúdos de ensino e aprendizagem categorizados como conhecimento do conteúdo da matéria, isto é, o conteúdo específico da área do conhecimento em que o futuro professor irá atuar. No caso do professor polivalente, a formação deve abarcar conhecimento específico das áreas de Português, Matemática, História, Geografia, Ciências, Artes e Educação Física. No entanto, segundo o autor, o professor deve ter conhecimentos não somente acerca dos conteúdos da matéria, mas também do pedagógico dos conteúdos, isto é, da dimensão para ensinar, e conhecimento sobre o currículo, que ele considera como a "matéria médica" da Pedagogia. Nessa direção, considera-se que os conhecimentos teóricos e práticos que os alunos[3] docentes ou futuros professores constroem durante a formação superior são importantes para ressignificarem seus saberes e suas práticas pedagógicas.

---

[2] Refiro-me à formação de professores de maneira genérica, para evitar o uso repetitivo de "os professores e as professoras", o que poderia tornar o texto cansativo.

[3] Quando me referir ao curso de Pedagogia, usarei o substantivo e o adjetivo flexionados no masculino, pois entre os oito sujeitos de pesquisa há um professor.

Em relação à Matemática, objeto deste estudo, podemos conjecturar que os conhecimentos dos alunos e dos alunos docentes dos cursos de Pedagogia acerca dos conteúdos matemáticos foram construídos na época em que cursaram a educação básica. Possivelmente, esses alunos, em sua maioria, cursaram o ensino básico na década de 90 e tiveram professores que se formaram nas décadas de 70, 80, início dos anos 90 do século XX; época em que os cursos de licenciatura, em sua maioria, ainda organizavam seus currículos no modelo 3 + 1, isto é, primeiramente eram trabalhados os conteúdos específicos (bacharelado) das diferentes áreas de conhecimento e somente no último ano eram oferecidas as matérias pedagógicas (licenciatura). As orientações metodológicas eram ancoradas em uma perspectiva tecnicista, isso porque os cursos estavam organizados pela LDB 5.692/71 e 5.540/68, que tratou da reforma universitária, a qual tinha caráter tecnicista e centralizador. Essa geração de professores, por sua vez, teve como modelos docentes que foram formados por profissionais que concebiam a Matemática e seu ensino

> a partir de suas opiniões, das experiências que tiveram como alunos e das influências socioculturais que também apontavam para a valorização do conteúdo. Entre esses licenciados, encontram-se muitos docentes dos cursos de Matemática das décadas de 50, 60, 70, que estenderam essas idéias até hoje. (CURY, 2001, p. 12-13).

Tal afirmativa é reforçada pelo trabalho de Gonçalves e Fiorentini (2005, p.68-69), que ao fazerem um levantamento de pesquisas voltadas à formação dos formadores de professores de Matemática identificaram quatro trabalhos, que afirmam que os "futuros professores tendem a reproduzir os pensamentos didático-pedagógicos de seus formadores" e que grande parte desses formadores de professores "apresentam [...] uma visão dicotômica entre bacharelado e licenciatura, desvalorizando geralmente a última".

Na perspectiva tecnicista, segundo Gómez (1998, p.356), "o professor/a é um técnico que domina as aplicações do conhecimento científico produzido por outro e transformado em regras de atuação". Na orientação dessas leis mencionadas, que organizavam o sistema educacional brasileiro nas décadas de 70 e 80 do século XX, o pressuposto era que "as decisões em matéria de educação não competem aos educadores. A estes caberia apenas executar de modo eficiente as medidas tomadas na esfera da tecnoburocracia ocupada por técnicos oriundos dominantemente da área econômica" (SAVIANI, 1999, p. 33), isso porque, nessa época, com o aquecimento da economia,

"vive-se a fase de colocar a educação a reboque do desenvolvimento econômico [...]. A escola deveria ser produtiva, racional e organizada e formar indivíduos capazes de se engajar rápida e eficientemente no mercado de trabalho" (FUSARI, 1992, p. 19-20).

Nessa perspectiva, portanto, os professores, para serem considerados eficientes, "devem enfrentar os problemas concretos que encontram em sua prática, aplicando princípios gerais e conhecimentos científicos derivados da investigação" (GÓMEZ, 1998, p. 356). Esses conhecimentos aos quais o autor se refere não foram produzidos pelo próprio professor, mas sim pela academia, que define o que é bom ou não para a solução dos problemas reais da sala de aula.

Essa dicotomia entre teoria (os conhecimentos produzidos pela academia) e prática (os conhecimentos produzidos pelos professores) gera conflitos. Segundo Fiorentini et al. (2001), de um lado há conhecimentos produzidos por especialistas, baseados em pesquisas ou reflexões teóricas organizadas em categorias gerais abstratas, que muitas vezes idealizam e simplificam a realidade em sala de aula, enquanto os conhecimentos oriundos da prática mostram-se mais adequados ao modo de agir dos professores, pois estão ligados às diferentes dimensões do fazer pedagógico.

Com vistas a superar esse hiato entre teoria e prática, atualmente, nos cursos de formação de professores, tem sido muito discutida a importância de formar o docente sob a perspectiva da reflexão, entendida como

> a imersão consciente do homem no mundo de sua experiência, um mundo carregado de conotações, valores, intercâmbios simbólicos, correspondências afetivas, interesses sociais e cenários políticos. A reflexão, ao contrário de outras formas de conhecimento, supõe um sistemático esforço de análise, como a necessidade de elaborar uma proposta totalizadora, que captura e orienta a ação. (GÓMEZ, 1998, p. 369).

E, para tanto, é necessário propiciar a esse profissional ou futuro profissional situações de aprendizagem que favoreçam o entendimento de teorias educacionais e conceitos de diferentes áreas do conhecimento, para assim ter maior compreensão sobre qual concepção de ensino está ou estará fundamentando sua prática pedagógica no exercício da profissão docente. Como defende Tardif (2002, p.263), um professor em uma situação em sala de aula recorre a diferentes estratégias, porque

> um professor raramente tem uma teoria ou uma concepção unitária de sua prática; ao contrário, os professores utilizam muitas teorias, concepções e técnicas, conforme a necessidade, mesmo que pareçam contraditórias para os pesquisadores universitários. Sua relação com o saber não é de busca de coerência, mas de utilização integrada no trabalho, em função de vários objetivos que procuram atingir simultaneamente.

Pensando a teoria (o que se aprende nos cursos de licenciatura) e a prática (a realidade da sala de aula), de modo a propiciar ao futuro professor ou àquele que já exerce a função docente a compreensão de conceitos, entendendo-os como "idéias gerais e abstratas de conhecimentos criados para sintetizar a essência de uma classe de objetos, situações ou problemas relacionados ao mundo-da-vida" (PAIS, 2001, p. 55), e os procedimentos didáticos, poderão ser criadas situações em que esses professores se tornem autores de sua prática. Quanto maior for o seu entendimento sobre as teorias pedagógicas e os conteúdos conceituais, maior será sua autonomia intelectual, o que lhes possibilitará criar estratégias mais adequadas à sua realidade, favorecendo a aprendizagem dos alunos.

No caso específico da formação de professores do segmento educacional que este trabalho se propôs a estudar, segundo Curi (2004), a organização curricular dos cursos de Pedagogia, no que se refere ao ensino da Matemática, propicia aos professores "pouca oportunidade de construir competências que lhes permitam analisar o processo de aprendizagem dos alunos, suas dificuldades, propor e analisar situações didáticas, analisar o desempenho dos alunos e a própria prática docente" (p. 77). Gatti (2008), em sua pesquisa, sobre a formação dos professores polivalentes em cursos de Pedagogia, questiona se o tempo de estudo dedicado a essa área do conhecimento, entre 60 e 80 horas, geralmente trabalhadas em um semestre letivo, dá aos futuros docentes a oportunidade de desenvolverem conhecimentos e habilidades necessários para o exercício da docência.

Pensando nessas questões, no discurso das alunas, no trabalho apresentado no VII EPEM, no trabalho de assessoria e na leitura da tese de Curi (2004), foi realizado, para este trabalho, um levantamento, em revistas especializadas, livros e sites, para identificar teses e dissertações que tratassem sobre o ensino da Matemática na formação do professor polivalente em cursos de Pedagogia; foi possível constatar que são pouquíssimos os trabalhos dedicados a esse tema. Ferreira (2003), no texto **Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática**, fez um levantamento das teses e dissertações produzidas nas décadas de 1970 a 1990 no Brasil. Dos 113

trabalhos produzidos ao longo desses anos, somente doze envolvem pesquisas voltadas aos anos iniciais do ensino fundamental, apenas um versa sobre a educação infantil e três trabalhos são sobre a formação de professores no curso do Magistério. Entre 2000 e 2003, de acordo com a revista **Zetetiké**[4], foram apresentados 299 trabalhos entre dissertações e teses, em Educação Matemática, e apenas dezenove estão voltados à educação infantil e aos anos iniciais do ensino fundamental. Esses trabalhos tratam: dos aspectos cognitivos para a resolução de problemas, da formação de competências matemáticas tanto por parte do aluno como do professor, ou voltam-se à formação do professor para ensinar matemática, mas discutindo relevâncias sociais. Alguns trabalhos discutem a aprendizagem de conteúdos de matemática de professoras dos anos iniciais, mas em curso de formação de curta duração. Também há um trabalho que aborda o currículo de matemática na educação infantil. Os demais tratam da resolução de problemas para a 3ª e a 4ª séries do ensino fundamental, de conceitos de geometria e números nos anos iniciais do ensino fundamental ou na educação infantil.

Em busca realizada nos sites da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior (CAPES)[5], das universidades federais, da Unicamp, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), da Universidade de São Paulo (USP) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), com o objetivo de verificar as dissertações e teses produzidas a partir de 2004 que tratassem da formação de professores para os anos iniciais do ensino fundamental e educação infantil em cursos de Pedagogia, foram encontradas: uma tese de doutorado (PUC-SP), defendida em agosto de 2004, que trata da formação de professores dos anos iniciais para o ensino da Matemática, mas a pesquisa foi realizada com um grupo de professores que fizeram parte de um programa especial de formação patrocinado pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo; em 2005, foi defendida uma dissertação na Universidade de Brasília (UNB), em que o pesquisador se colocou na condição de "observador participante" em um curso de Pedagogia de uma universidade de Brasília, na disciplina de Matemática, buscando verificar a formação das alunas do curso; em 2006 foram localizadas quatro

[4] Revista especializada na Área de Educação Matemática, publicada pelo Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPEM), da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A informação está no v. 12, n. 21, jan/jun. 2004.

[5] Até o termino deste trabalho, ainda não estavam disponíveis no site da CAPES as teses e dissertações produzidas em 2008.

dissertações de mestrado[6] que tratam do ensino da Matemática para os anos iniciais do ensino fundamental ou da educação infantil. No entanto, essas pesquisas trabalharam com professores em formação continuada. Os pesquisadores adotaram o método de pesquisa-ação para o desenvolvimento de seus trabalhos. Também foi localizada uma tese de doutorado que apresenta uma proposta metodológica para os anos iniciais. Em 2007, segundo a relação da revista **Zetetiké**[7], foram produzidas 264 teses e dissertações no Brasil. Destas, doze são dedicadas aos estudos da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental ou da educação Infantil, uma dissertação de mestrado profissional investigou o ensino da Estatística em um curso de Pedagogia.

Em tais trabalhos, os dados foram colhidos somente na faculdade em que a pesquisa foi realizada, ou com um grupo específico de professores, ou em uma sala de aula, analisando-se o material das crianças. A partir da problemática apresentada, esta pesquisa se propõe a investigar se os conhecimentos sobre números naturais[8], que os alunos do curso de Pedagogia, que são docentes na educação infantil ou nos anos iniciais do ensino fundamental, construíram quando cursaram a disciplina que trata dos conteúdos de Matemática ressignificaram as suas práticas pedagógicas e seus saberes matemáticos.

O presente estudo se diferencia das pesquisas existentes porque, por meio de um estudo de caso, realizou-se análise do trabalho pedagógico de dois alunos docentes de cada um dos quatro cursos de Pedagogia investigados na cidade de São Paulo.

1.3 Procedimentos de pesquisa

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa, na qual "há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, [...] o conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa" (CHIZZOTTI, 1998, p. 79). Portanto, o pesquisador ao realizar seu trabalho, passa a ser parte da pesquisa, pois interpreta os fenômenos em seu contexto, atribuindo-lhes

---

[6] Duas dissertações defendidas na PUC-SP, uma dissertação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e uma dissertação e uma tese pela UNESP.

[7] **Zetetiké,** Campinas, v.16, n.29, p. 210-270, jan/jun. 2008.

[8] É feito esse recorte com os números naturais porque as pesquisas que tratam da aprendizagem desses números com alunos da educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental revelam a preocupação com a aprendizagem da sequência numérica pelas crianças, o que pode contribuir para que elas simplesmente decorem e recitem os números em sequência. Esse tipo de abordagem desconsidera a adição e a multiplicação envolvidas na compreensão do significado do número e do sistema de numeração decimal e também a resolução de problemas.

significado, como defende Formosinho (2002), preocupando-se com a qualidade desses fenômenos, buscando compreender a dimensão humana, a pluralidade e interdependência entre eles.

A modalidade de pesquisa qualitativa selecionada para a presente investigação é um estudo de caso, entendido como "o exame de um fenômeno específico, seja ele um programa, um acontecimento, uma pessoa, um processo, uma instituição, um grupo social[9]", isto é, "uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente" (TRIVIÑOS, 1983 p. 133).

Lüdke e André (2004) descrevem as características que consideram importantes para que uma pesquisa qualitativa possa ser entendida como um estudo de caso. O pesquisador sempre procura manter-se atento aos novos elementos que podem emergir durante o estudo, pois visa a descoberta, os contextos, portanto, há preocupação em mapear o perfil dos sujeitos de pesquisa. Também existe uma variedade de fontes de dados o que possibilita ao pesquisador "cruzar informações, confirmar e rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas" (LÜDKE; ANDRÉ, 2004.p 19).

Por esses motivos, essa abordagem se mostra adequada a este estudo, que se preocupa em verificar se os conhecimentos construídos acerca dos números naturais pelos alunos dos cursos de Pedagogia investigados que já exercem a docência no ensino fundamental (anos iniciais) ou na educação infantil ressignificaram os seus saberes matemáticos e as suas práticas pedagógicas.

Procedimentos para coleta de dados

Como as instituições foram escolhidas

A escolha dos cursos de Pedagogia implica, evidentemente, restringir-se ao universo de instituições em que são oferecidos. Para tal escolha, foram utilizados os seguintes critérios:

1- Instituições sediadas na cidade de São Paulo;

[9] Formosinho (2000, p. 92) citando Merriam (1998).

2- Terem entre o corpo discente alunos que já exerciam a função docente nos anos iniciais do ensino fundamental ou na educação infantil, na rede pública ou particular, e que aceitassem ser observados em suas práticas;

3- Oferecerem licenciatura em Matemática;

4- Pertencerem a universidades. De acordo com o art. 52 da LDB 9394/96, as universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior de ensino, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por: produção intelectual institucionalizada, mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural quanto regional e nacional.

Para a identificação das universidades, que oferecem curso de Pedagogia, foi realizada uma busca no site htpp:// www.educacaosuperiror.inep.gov.br, em 17 de março de 2005, que revelou serem treze universidades[10] na cidade de São Paulo que oferecem o curso de Pedagogia.

Dessas treze universidades, apenas uma é pública. As demais são particulares, sendo que cinco não autorizam pesquisa feita por terceiros, duas não oferecem o curso de Matemática e/ou Pedagogia e uma instituição oferece o curso de Pedagogia à distância (EaD). Assim, cinco universidades autorizaram a pesquisa, mas só foi possível trabalhar com quatro porque as alunas de uma dessas instituições que já exerciam a função docente não se propuseram a ser sujeitos de pesquisa.

Por telefone foi agendada uma entrevista com o coordenador do curso de Pedagogia. Foi-lhe apresentado o projeto de pesquisa e a carta solicitando autorização para sua realização (Anexo A). Na UniD[11], o pedido para realização da pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa em dezembro de 2005 e somente em junho de 2006 foi obtida a autorização. Aprovada a pesquisa, os coordenadores do curso de Pedagogia assinaram a autorização (Anexo B) para o início da investigação.

[10] Optou-se por não nomear as universidades paulistas, para preservar o sigilo das instituições investigadas.

[11] Para resguardar a identidade das universidades que fizeram parte do estudo, elas serão identificadas como UniA, UniB, UniC, UniD.

Os sujeitos

Os sujeitos selecionados para esta investigação são: os professores de disciplinas que tratem do ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia e dois alunos de cada um desses cursos *que estavam cursando a referida disciplina e já exerciam a docência* nos anos iniciais do ensino fundamental ou na educação infantil. Considerando que "a coleta de informações em campo pode exigir negociações prévias para se aceder a dados que dependem da anuência de hierarquias rígidas ou da cooperação das pessoas informantes" (CHIZZOTTI, 1998, p. 103), todos os sujeitos que participaram desta pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Anexo C), inteirando-se dos objetivos e dos procedimentos nela adotados.

Os professores da disciplina demonstraram receptividade em relação à investigação e colaboraram no contato e intermediação dos alunos docentes[12], já que nas instituições escolhidas eram poucos os alunos que já exerciam a função docente.

Na UniA, período matutino, não havia alunos docentes e no período noturno, existiam apenas dois. Na UniB, oito pessoas mostraram interesse, mas duas não exerciam a docência e as outras seis não deram retorno ao e-mail que lhes foi enviado. Foi feito contato com o professor da disciplina, que fez a intermediação, e dessas seis alunas, quatro se propuseram a participar da pesquisa; duas não puderam porque as escolas em que trabalham não autorizaram a observação de suas aulas de Matemática.

Na UniC, período matutino, havia dois alunos docentes da educação infantil e, no período noturno, cinco alunos[13] docentes. No primeiro contato, mostraram-se receptivos a participar da pesquisa, mas apenas dois se propuseram a ser sujeitos da pesquisa. Eles são professores efetivos em escolas públicas estaduais e municipais.

A UniD tem dois *campi* na cidade de São Paulo. No *campus* 1, havia seis alunas docentes, e apenas duas, que atuam na educação infantil, propuseram-se a participar da pesquisa. As demais se recusaram alegando que a dona da escola não autorizou a pesquisa, ou que elas não se sentiriam à vontade com alguém observando suas aulas. No *campus* 2, o professor informou que as alunas que estão trabalhando em escolas são estagiárias.

---

[12] Entre as quatro Instituições (UniC), há um aluno docente que se propôs a participar da pesquisa. Portanto, usarei a regra gramatical para evitar repetir a todo o momento alunos/alunas ou alunos/as quando fizer referência a todas as instituições ou ao total de sujeitos que participaram parte da pesquisa.

[13] Nessa universidade há um aluno que se propôs ser sujeito da pesquisa.

Os instrumentos de pesquisa

Para a coleta de dados, foram usados os seguintes instrumentos[14]:

1- Observação de aulas dos alunos docentes

Os alunos docentes foram contatados, sendo garantido sigilo absoluto quanto à identidade deles e da instituição na qual são docentes. Após esse primeiro contato, eles conversaram com a direção das escolas em que trabalham e comunicaram a esta pesquisadora autorização para a investigação. Foi feito contato com a direção das escolas e agendada uma entrevista quando foi apresentado o plano de pesquisa e assinada a autorização para a coleta de dados (Anexo D).

Cada escola foi visitada semanalmente por cerca de dois meses. Os dias de visita foram determinados pela direção da escola, em função do horário das aulas, pois, exceto no caso das escolas públicas, as demais tinham aulas de balé, natação, educação física e inglês, ministradas por professores da área. Nas escolas públicas, principalmente no Centro de Educação Infantil (CEI), as visitas aconteceram após às 15h30, porque a professora trabalhava no terceiro turno (das 15h às 19horas) e, ao chegarem à escola, as crianças eram encaminhadas para o lanche e depois para o parquinho, e as atividades em sala só começavam a partir das 16 horas.

Os sujeitos da pesquisa quiseram saber se deveriam preparar alguma atividade em especial; somente lhes foi solicitado que a atividade envolvesse números naturais – adição/subtração. Houve a preocupação em não alterar a rotina da sala de aula para que o ambiente fosse o mais próximo possível do cotidiano e os dados colhidos correspondessem à realidade.

As observações das aulas objetivaram: identificar os conteúdos sobre números naturais trabalhados no curso de Pedagogia, analisar o material dos alunos (as crianças) e seus planos de aula; posteriormente, gravar entrevista com os alunos docentes.

---

[14] O primeiro desenho de coleta de dados para a pesquisa contemplou a aplicação de dois questionários que com o objetivo de mapear o perfil do alunado do curso de Pedagogia e buscar quais conhecimentos os alunos desse curso desenvolveram acerca dos números naturais. No entanto, optou-se por não usá-los.

Os registros das observações foram feitos em um caderno (diário de bordo) em que foram destacadas as situações que geraram dúvidas; esses registros também orientaram as entrevistas com os alunos docentes ao final das visitas.

2- Entrevista semiestruturada

a) Docentes das disciplinas

Na entrevista com os docentes, foram colhidas informações sobre suas práticas acerca do desenvolvimento do conteúdo número natural com seus alunos. Eles também informaram sua formação, o tempo de magistério, a experiência com o curso de Pedagogia, a experiência com a docência de ensino fundamental nas séries iniciais, como organizam o plano da disciplina e quais dificuldades enfrentam no desenvolvimento do trabalho com os alunos de Pedagogia.

As entrevistas foram gravadas em áudio, duraram em média cinquenta minutos e foram transcritas literalmente pela pesquisadora. As gravações aconteceram em épocas diferentes e de acordo com a disponibilidade do professor. Essas entrevistas antecederam o trabalho de observação nas salas de aula em que os alunos docentes atuavam.

b) Os alunos docentes

As entrevistas com os alunos docentes foram realizadas após o período de observação das práticas pedagógicas, em épocas distintas. Também foram gravadas em áudio e duraram aproximadamente cinquenta minutos cada uma. Essas entrevistas tinham como objetivo questionar os alunos docentes sobre: o processo de construção de conhecimentos sobre números naturais durante o tempo em que cursaram a disciplina de Matemática no curso de Pedagogia, se esse conteúdo deu novo significado aos seus saberes matemáticos, e sobre os procedimentos observados durante as visitas às suas salas de aula.

3- Documentos

Para completar a coleta de dados nos cursos de Pedagogia e das observações de aula, também foram analisados os planos de curso e de aula, além de cadernos, buscando ampliar o entendimento do conteúdo das entrevistas e a compreensão de como estavam organizados os cursos e as aulas dos alunos docentes, conhecendo-se, assim, os contextos em que se desenvolvem as ações investigadas. Os documentos analisados foram:

a) planos da disciplina de Matemática das Instituições Superiores;

b) cadernos dos alunos docentes dos cursos de Pedagogia;

c) material dos alunos (crianças), cadernos, pastas e livros de matemática;

d) planos da disciplina de Matemática das séries iniciais do ensino fundamental e educação infantil.

Análise de dados

O conteúdo das entrevistas, das observações em campo e dos documentos foi analisado, com o objetivo de identificar aspectos que envolvem o problema delimitado, de forma a "mostrar sua relevância, situando no contexto em que acontece, e indicar as possibilidades de ação para modificá-lo" (CHIZZOTTI, 1998, p. 103).

O conteúdo das entrevistas dos sujeitos de pesquisa (professores e alunos docentes) foi analisado sem se definir categorias *a priori*; estas emergiram do conteúdo das respostas desses sujeitos elencando-se frases ou partes de frases como unidades de análise, formando-se agrupamentos de elementos com características afins, o que implicou em "constante ida e volta do material de análise à teoria" (FRANCO, 2003, p.53).

Os dados coletados foram analisados em cinco etapas:

Primeira etapa: análise dos planos da disciplina que tratam dos conteúdos matemáticos nas instituições superiores a partir da categorização proposta por Shulman (1986). Nesse momento foi realizado o cruzamento entre as informações contidas nos planos e o conteúdo das entrevistas dos professores.

Segunda etapa: Todos os alunos docentes, na entrevista, responderam a perguntas sobre: o início da carreira, por que decidiram dedicar-se ao magistério, o que foi mais significativo no curso. Nessa fase, foram elencadas do conteúdo das entrevistas dos oito sujeitos, categorias de análise.

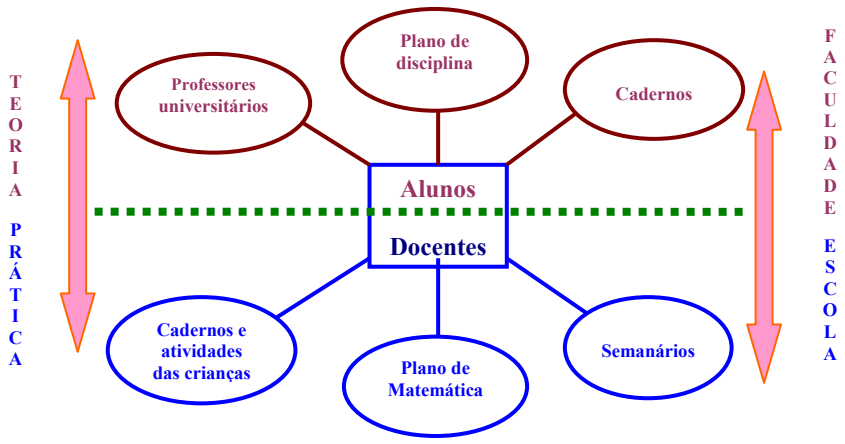
Terceira etapa: as análises foram centradas no trabalho matemático em sala de aula, fruto da coleta de dados realizada em campo. Nessa fase, as entrevistas dos alunos docentes foram analisadas individualmente e organizadas por segmento educacional. A análise das entrevistas, porém, não se mostrou linear, pois foi recorrente os entrevistados abordarem uma mesma questão em diferentes momentos da entrevista, como procedeu Campos (2002), em sua pesquisa.

As observações realizadas na sala de Keila[15] (UniB) e Antônio (UniC), não foram consideradas para a análise do trabalho matemático porque, durante o período de observação eles trabalharam com multiplicação e divisão, que não são objeto de análise dessa pesquisa. Quando questionados sobre a adição Keila informou que esse conteúdo já tinha sido trabalhado no primeiro semestre; Antônio informou que, por se tratar de uma classe de 3ª série, o trabalho com adição foi de revisão. Portanto, por não ter sido possível presenciar atividades com a adição, o tratamento feito aos dados coletados na sala desses sujeitos, restringiram-se à análise dos cadernos, do plano da disciplina e às perguntas comuns a todos os sujeitos da pesquisa.

Quarta etapa: Buscou-se analisar as convergências e recorrências entre as práticas e os depoimentos dos alunos docentes, para verificar o que incorporaram dos estudos que realizaram em seus respectivos cursos sobre números naturais.

Quinta etapa: Nesta última etapa da análise dos dados coletados, realizou-se o cruzamento dos dados das entrevistas dos professores e alunos docentes (dois alunos de cada instituição com o seu respectivo professor), a fim de possibilitar a compreensão do trabalho observado em campo.

Com os dados de observação e documentais, buscou-se a coerência entre a fala dos entrevistados e de suas práticas em sala de aula, com o objetivo de compreender o discurso dos sujeitos entrevistados, considerando o contexto em que atuam, conforme o esquema:



[15] Keila e Antônio são nomes fictícios.

CAPÍTULO II

Formação do professor polivalente para ensinar matemática

2.1. Contextualizando o curso de Pedagogia no Brasil

O curso de Pedagogia, atualmente, de acordo com o art. 2º da Resolução CNE/CP n. 1 de 15 de fevereiro de 2006, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais, destina-se à:

> Formação inicial para o exercício da docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, e em cursos de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos.

Essas Diretrizes Curriculares foram definidas praticamente dez anos depois da promulgação da LDB 9.394/96. O art. 62 desta lei reza que:

> A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

No entanto, o art. 87, parágrafo 4º da mesma lei, estipulou que, a partir do final da Década da Educação, em 2007, seriam admitidos somente professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço. Nesse contexto, há indicações de que os professores polivalentes estão sendo formados em cursos de nível superior, já que, nos últimos anos, vários docentes que atuam na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental com formação secundária, curso do Magistério, buscaram a formação em nível superior, o que fez aumentar o número de matrículas nos cursos de Pedagogia, como aponta Curi (2004) e a pesquisa realizada por Batista e Lanner[16] (2007) e a de Gatti (2008); esta última indicou que atualmente há maior número de vagas nos cursos de Pedagogia do que demanda de alunos.

A história do curso de Pedagogia, criado em 1939 pelo Decreto-lei n. 1.190, de 4 de abril de 1939, é marcada por conflitos em torno da identidade do pedagogo: Que

[16]Esses pesquisadores, investigando as características e fundamentos da formação para o ensino da Matemática nos cursos de Pedagogia no estado de São Paulo, localizaram 316 desses cursos, indicando que o número deles aumentou nos últimos anos.

profissional o curso forma? A base do curso de Pedagogia é a docência[17]? Reduzi-la somente à docência não seria uma ideia simplista do curso[18]?

Segundo a retrospectiva histórica apresentada nas Diretrizes Curriculares sobre curso de Pedagogia, no Brasil esse curso sempre teve como objetivo o estudo dos princípios dos processos educativos em diferentes espaços, mas principalmente "a educação de crianças dos anos iniciais de escolarização, além da gestão educacional[19]". As primeiras propostas para o curso caracterizaram-no como um espaço para o 'estudo da forma de ensinar'. A partir da regulamentação, Decreto-lei n. 1.190/1939, definiram-no como o curso em que são formados os 'técnicos em educação'. Nessa época, os professores primários graduavam-se em Pedagogia para realizar concursos públicos e assumir funções administrativas nas secretarias de Educação.

No que se refere ao currículo, o do curso de Pedagogia seguiu a tendência das diferentes áreas do conhecimento das Ciências Humanas, Naturais e Sociais, organizado na concepção 3 + 1. Sendo assim, outorgava o título de *Bacharel em Pedagogia* àqueles que realizassem estudos, por três anos, de conteúdos específicos da área, isto é, fundamentos e teorias educacionais, e quem cursasse mais um ano de estudos envolvendo Didática e a Prática de Ensino poderia atuar como docente com o título de *Licenciado*.

O currículo proposto para o curso de Pedagogia previa estudos das disciplinas como:

---

[17] Posição acolhida pela Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE): compete ao curso de Pedagogia a formação do professor dos anos iniciais da escolarização.

[18] Posição adotada pela Comissão de Especialistas de Ensino de Pedagogia: o curso tem a função de formar profissionais da educação atuando em diferentes espaços escolares ou não, como: gestão de sistemas, unidades, projetos e, como base obrigatória, a docência. José Carlos Libâneo e Selma Garrido fazendo parte dessa comissão e defendem que as Faculdades ou Centros de Educação deveriam oferecer cursos de Pedagogia, cursos de formação de professores e programas de educação continuada. (MURIBECA, 2002, p. 163).

[19] (CNE/CP n. 5/05, p. 2).

Quadro 1- Composição do currículo do curso de Pedagogia

Bacharelado			Licenciatura
1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
*Complementos da Matemática * História e Filosofia *Sociologia *Fundamentos Biológicos da Educação *Psicologia Educacional	*Psicologia Educacional *Estatística Educacional *História da Educação *Fundamentos Sociológicos da Educação *Administração Escolar;	*Psicologia Educacional *História da Educação *Administração Escolar *Educação Comparada * Filosofia da Educação	*Didática Geral *Didática Especial *Psicologia Educacional *Fundamentos Biológicos da Educação *Fundamentos Sociológicos da Educação *Administração Escolar

Dessa forma, o bacharel em Pedagogia cursaria somente as disciplinas de Didática Especial e Didática Geral, o que nos permite entender que, no *bacharelado,* formavam-se os pedagogos, para atuar nos diferentes espaços da administração educacional (gestão, supervisão, orientação, inspeção etc.), enquanto os *licenciados em Pedagogia* podiam exercer a docência[20].

No entendimento de Saviani (2007), o modelo curricular implantado pelo Decreto n. 1.190/39 estava desvinculado das investigações acerca das questões educacionais e, consequentemente, atrofiou o desenvolvimento do espaço acadêmico da Pedagogia. Mas essa estrutura curricular se manteve até a promulgação da LDB 4.024/61, primeira Lei de Diretrizes e Bases que normatizou a educação nacional.

2.1.1. Pareceres e resoluções para o curso de Pedagogia na década de 60 do século XX

O professor Valnir Chagas fez parte do Conselho Federal de Educação por dezoito anos (três mandatos de seis anos como conselheiro) e, durante esse período, praticamente redigiu a legislação que normatizou o curso de Pedagogia até a promulgação da LDB 9.394/1996. No Parecer CFE n. 251/62, ele tece considerações sobre os conflitos presentes no curso de Pedagogia e fez referências acerca de sua manutenção ou extinção, lembrando que "a tendência que se esboça no horizonte é a da formação dos professores primários em

[20] Aos licenciados em Pedagogia era concedido "o registro para lecionar Matemática, História, Geografia e Estudos Sociais, no primeiro ciclo do ensino secundário" (CNE/CP n. 5/05, p.3).

nível superior e a formação dos especialistas em educação em nível de pós-graduação, hipótese que levaria à extinção do curso de Pedagogia" (SAVIANI, 2007, p. 11).

No entanto, Valnir Chagas não comungava da ideia de extinção do curso. Defendia a sua redefinição, acreditando que, "no momento oportuno, [...] provavelmente o curso poderia ser colocado em função da formação superior dos anos iniciais da escolarização" (SILVA, 1999, p. 65). Como o conselheiro considerava essa hipótese para o futuro, optou pela manutenção provisória da estrutura curricular vigente no início dos anos 60 do século XX e propôs pequenas alterações no referido Parecer. Manteve-se, portanto, a estrutura do bacharelado e da licenciatura em quatro anos de formação, mas com maior flexibilidade curricular: os alunos não precisariam cursar as matérias da licenciatura no 4º ano, porque elas foram distribuídas ao longo do curso.

Libâneo e Pimenta (2002) entendem que o Parecer CNE n. 251/62 define a função do curso de Pedagogia, que é formar professores "para os cursos normais e 'profissionais destinados às funções não-docentes do setor educacional' [...] e anuncia a possibilidade de, no futuro, formar o 'mestre primário em nível superior'" (p. 17), o que se concretizou com a Resolução CNE/CP n. 1/2006.

No mesmo ano de 1962, o Parecer n. 292/62 regulamentou o curso de Pedagogia. No currículo para licenciatura estava previsto o estudo das disciplinas: Psicologia da Educação, Elementos de Administração Escolar, Didática e Prática de Ensino (esta última em forma de estágio supervisionado). Mas se deve salientar que, nos termos do Parecer, havia orientações para não ocorrer "a ruptura entre conteúdos e métodos manifesta na estrutura curricular do esquema 3 + 1" (CNE/CP n. 5/05, p. 3), o que na prática manteve a dicotomia entre bacharelado e licenciatura.

A reforma universitária[21] de 28 de novembro de 1968, Lei n. 5.540, propiciou uma nova regulamentação para o curso de Pedagogia, e o conselheiro Valnir Chagas propõe novo parecer, CFE n. 252/1969, marcando posição favorável ao bacharelado, segundo Silva

[21] A reforma universitária objetivou inovações no sistema de ensino superior, entre elas: a) a extinção da cátedra e sua substituição pelo departamento e a concomitante instituição da carreira universitária aberta; b) o abandono do modelo da Faculdade de Filosofia e a organização da universidade em unidades, isto é, em institutos (dedicados à pesquisa e ao ensino básicos); c) currículos flexíveis, cursos parcelados, semestrais, com a introdução do sistema de créditos, à maneira norte-americana; d) a introdução dos exames vestibulares unificados e dos ciclos básicos, comuns a estudantes dos diversos cursos; e) a instituição regular dos cursos de pós-graduação (de mestrado e doutorado), bem como dos cursos de curta duração, até certo ponto à semelhança dos *Junior college*s norte-americanos. (ANTUNHA, 1981, p.75).

(2002). Justificou dizendo não ser necessário ao pedagogo obter licença "através da formação pedagógica para efeito de ensino, pois na verdade o pedagógico já constitui o próprio conteúdo do curso de Pedagogia" (CFE n.252/1969, p. 140). Portanto, para o conselheiro, não haveria razões para se instituir mais de um curso, já que os diferentes aspectos que norteiam a área educacional estariam contemplados sob o título geral de curso de Pedagogia, constituídos de uma parte comum (contemplando a base comum[22]) e outra diversificada, a fim de atender às diferentes habilitações, na interpretação de Saviani (2007).

Entretanto, a Resolução n. 2/69 acabou "contrariando o encaminhamento favorável ao bacharelado feito pelo conselheiro Valnir Chagas" (SILVA, 2002, p. 140), porque essa Resolução "determinava que a formação de professores para o ensino normal e de especialistas para a atividade de orientação, administração, supervisão e inspeção fosse feita no curso de graduação em Pedagogia, de que resultava o grau de licenciado" (CNE/CP n. 5/05, p. 3). Assim sendo, a licenciatura possibilitava o exercício do magistério em nível médio e, entendendo que *quem prepara o professor primário pode ser professor primário,* o curso de Pedagogia também permitiu a docência no curso primário.

Libâneo e Pimenta (2002) entendem que a Resolução CFE n. 2/1969, que acompanha o Parecer CFE n. 252/1969, estabelece qual a função do curso de Pedagogia e "admite ao licenciado exercer o magistério nas séries iniciais, dentro da habilitação para o ensino normal" (p. 18), mas não determina uma habilitação específica para que os egressos do curso lecionassem nas séries iniciais.

O Parecer CFE 252/1969 foi alvo de inúmeras críticas do setor educacional, entre elas as de Libâneo e Pimenta (2002), que destacam seu caráter 'tecnicista', definido assim por Silva (1999 p.18-19):

> Com a aprovação da [...] Lei da Reforma Universitária, triunfam os princípios da racionalidade, eficiência e produtividade no trato do ensino superior. A tradição liberal de nossas Universidades fica interrompida e nasce o que alguns passaram a chamar de universidade tecnocrática, ainda que mesclada de nuanças do pensamento liberal.

[22] A base comum era composta pelas disciplinas de: Sociologia Geral, Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, História da Educação, Filosofia da Educação e Didática. A parte diversificada referente às habilitações contemplava: Orientação Educacional, Administração Escolar, Supervisão Escolar, Inspeção Escolar, ensino das disciplinas e atividades práticas dos cursos normais.

O fato de o curso de Pedagogia ter passado a constituir um espaço para a formação de professores da pré-escola e séries iniciais do 1º grau também gerou críticas e conflitos entre dois grupos de educadores que tinham posições contrárias: de um lado, um grupo de professores que não tinha experiência significativa com os segmentos que o curso de Pedagogia estava se propondo formar e, por isso, dava pouca importância à prática, argumentando que o estudo dos processos de ensino e aprendizagem, avaliação, métodos eram *ações menores;* e, de outro, um grupo de professores formado de estudiosos das práticas e dos processos educativos, que elaborou propostas e encaminhamentos práticos, fundamentando a Pedagogia como articulação entre teoria e prática.

Para Libâneo e Pimenta (2002), a formação dos docentes para o ensino da 1ª a 4ª série passou a ser chamada inadequadamente de Pedagogia, porque o caráter 'tecnicista' do curso comprometeu a formação dos futuros pedagogos, uma vez que os pressupostos teóricos na formação não eram priorizados, relegando a segundo plano os estudos pertinentes ao campo da pedagogia e da didática. Além disso, o currículo estava fragmentado em diversas disciplinas.

Foi definido então um currículo mínimo para o curso, compreendido de uma parte *comum* a todas as habilitações e outra *diversificada*, para a formação específica, quando o aluno faria a sua opção. Dessa forma, estava consolidada a formação específica dos técnicos em educação, isto é, a dos pedagogos não docentes, uma vez que estes não iriam exercer tal atividade. Segundo Libâneo e Pimenta (2002), o que justificava a oferta das habilitações (administração escolar, supervisão escolar...) "era a ampliação do atendimento às necessidades de escolarização básica, que tinha um forte apelo da política educacional da época" (p. 16-17).

Pelo exposto, podemos depreender a complexidade do assunto. Há anos existem posições discordantes acerca da identidade do curso de Pedagogia e qual profissional estaria formando. Movimentos organizados por educadores e iniciativas do próprio Conselho Federal de Educação propuseram mudanças na estrutura curricular do curso, sem sucesso, pois a Resolução n. 2/1969 vigorou até a aprovação da nova LDB n. 9.394, em 20 de dezembro de 1996.

2.1.2. Formação do professor polivalente em nível médio

Em 1971 é promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases, 5.692/71. Esta lei[23] integrou os níveis de ensino primário e ginasial, denominando-os de 1º grau, eliminou os exames de admissão e tornou esse grau de escolarização obrigatório; também criou a escola profissionalizante, com o objetivo de eliminar a separação entre escola secundária e técnica, denominando-a de 2º grau. A integração desses níveis de ensino buscou, segundo Aranha (2000), atender aos princípios previstos no objetivo da lei, de continuidade (garantindo a passagem de uma série a outra) e de terminalidade, pois se esperava que, ao final de cada um dos níveis, o aluno estivesse capacitado para o mercado de trabalho.

No que se refere à formação dos professores polivalentes em nível médio (Curso Normal), com a promulgação da nova LDB esse curso passou a ser denominado *Habilitação Magistério,* formando os futuros professores (em nível médio) para lecionar nas séries iniciais do 1º grau e na pré-escola. Isto foi considerado uma perda, já que essa habilitação, segundo Aranha (2000, p.215), descaracterizou a "identidade e os recursos humanos e materiais necessários à especificidade de sua função".

A estrutura curricular da Habilitação Magistério previa que as disciplinas do núcleo comum e as específicas fossem ministradas concomitantemente, o que implicava menor tempo de estudos na formação do professor polivalente. Considerando que as disciplinas específicas referentes à habilitação eram dadas no 3º e 4º anos, Pimenta (1990) argumenta que não contemplavam de maneira adequada nem a formação geral em nível médio e muito menos a formação pedagógica, porque não havia articulação didática entre as disciplinas do núcleo comum (Português, Matemática, História, Geografia...) e as que se referiram à profissionalização. Portanto, para essa autora, a fragmentação proposta no currículo da Habilitação Magistério não formava o professor e o especialista (4º ano – pré-escola). Nessa direção, Fusari (1992) entende que os cursos de formação de professores polivalentes entraram em profunda decadência a partir dos anos 70 do século XX, principalmente porque os docentes formados nesses cursos não estavam devidamente preparados para trabalhar com a realidade da escola pública.

[23] Nos anos 70 do século XX, época em que a LDB 5.692/71 foi promulgada, o Brasil estava sob o regime militar.

Em 1982[24], diante do quadro caótico apresentado pela formação dos professores polivalentes – dados estatísticos apontavam, segundo Fusari e Cortese (1989), que não ocorreram avanços consideráveis no ensino de 1º grau e que os índices de evasão e repetência continuavam altos –, surgiu a necessidade de rever a formação de professores polivalentes. A extinta Coordenadoria do Ensino Regular de 2º Grau (COES) elaborou uma proposta que para apoiar pedagógica e financeiramente os estados que manifestaram interesse em investir no Magistério. Nesse contexto, é gestado o Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério, que se caracterizava como uma Escola Normal que continuaria a cuidar da formação e preparação do professor para exercer a docência na pré-escola e nas quatro séries iniciais do 1º grau, buscando "contribuir para a qualificação de um profissional com competência técnica e política capaz de responder com presteza às novas demandas exigidas pelas camadas populares, que são, em sua maioria, clientela da escola pública[25]".

Em 1988, por meio do Decreto n. 28.089, foi instituído o Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM), no estado de São Paulo, destinado à formação de professores para atuar nas séries iniciais do 1º grau e na pré-escola, desenvolvido em quatro anos de estudos em período integral, com bolsa de estudos, além do aprimoramento dos docentes que atuavam na habilitação específica do 2º grau para o Magistério e nas séries iniciais.

Para Fusari e Cortese (1989), a proposta do Conselho Estadual de Educação, Deliberação CEE n. 30/87, acerca da eliminação do aprofundamento de estudos no 4º ano do 2º grau favoreceu a concretização da proposta curricular do CEFAM, pois a obrigatoriedade de quatro anos de formação evitaria que alunos de outras habilitações se transferissem para os CEFAMs no 4º ano do Magistério, prática comum na época e que, para os autores, favorecia o empobrecimento da formação dos futuros professores polivalentes.

---

[24] Durante a década de 80 do século XX começa o período de transição política no Brasil. Em 1982 são realizadas eleições diretas para governadores dos estados, e os eleitos, em sua maioria, eram opositores ao regime militar. Em 1988 é sancionada a nova Constituição brasileira, resgatando os direitos civis e políticos dos brasileiros.

[25] Proposta do CEFAM. In: FUSARI, José Cerchi; CORTESE, Marlene Pedro. Formação de professores a nível de 2º grau. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.68, p.70-80, 1989. Disponível em: <www.fcc.org.br/pesquisas/publicacoes/cp/pesquisas.htlm>. Acesso em: 18 ago.2008.

2.1.3. As atuais Diretrizes Curriculares para o Curso de Pedagogia

Conforme destacado anteriormente, a formação do professor polivalente é realizada nos cursos de Pedagogia. Certamente, é desejável formar professores para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental e na educação infantil em nível superior, mas esses profissionais, por força do currículo escolar, irão lecionar diferentes disciplinas (Português, Matemática, História...) e, para tanto, devem ter o domínio dos conteúdos e da didática dos conteúdos, como bem lembra Shulman (1986). Portanto, uma sólida formação possibilitaria ao professor mais recursos e, por que não dizer, confiança nos processos de investigação da sua prática docente.

As Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia pressupõem um trabalho visando a perspectiva interdisciplinar, porque contempla os temas transversais, como ética e diversidade. A estrutura do currículo, respeitada a diversidade dos estados brasileiros, como garante o documento, propõe três núcleos*: um de estudos básicos*, que compreende as aulas, estudos individuais e coletivos, práticas pedagógicas, monitorias e estágios, pesquisas e participação em eventos acadêmico-científicos*; um de aprofundamento e diversificação* de estudos, voltado para a área de atuação profissional priorizada pelos projetos pedagógicos das instituições que oportunizam aos alunos a investigação de processos educativos e gestoriais em diferentes espaços, avaliação de materiais didáticos, avaliação, estudo e análise de teorias educacionais; e um *de estudos integradores* que propiciem amplitude institucional, relativa à formação do licenciado.

Quanto aos conteúdos das disciplinas que compõem os currículos da educação infantil e do ensino fundamental que os egressos de Pedagogia irão ensinar aos seus futuros alunos, as Diretrizes Curriculares, no art. 6º, inciso I, alínea i, orientam que, por meio de estudos da literatura e da realidade educacional, o aluno de Pedagogia deverá articular a "decodificação e utilização de códigos de diferentes linguagens utilizadas por crianças, além do trabalho didático dos conteúdos pertinentes aos primeiros anos de escolarização, relativos a Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia, Artes e Educação Física" (Resolução. CNE/CP n. 1/06, p. 21).

Pode-se depreender que a Resolução se refere aos estudos da Matemática entendida como linguagem, o que, para Batista e Lanner (2007), Curi (2005), Maranhão (2008),

Nacarato et al. (2004) e Moura (2005), não é suficiente. Estes autores consideram importante ensinar a Matemática para as crianças da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, favorecendo o desenvolvimento do pensamento e da linguagem pertinente a essa área do conhecimento.

2.1.4. O ensino da Matemática nos Cursos de Pedagogia

Em relação ao ensino da Matemática no curso de Pedagogia, Curi (2004) analisou currículos desse curso de algumas instituições de ensino, disponíveis em seus sites na Internet. Em sua análise, constata que é dada pouca ênfase ao "conhecimento 'de e sobre' Matemática" (p.76); o alunado de Pedagogia não está construindo os conhecimentos necessários para ensinar tanto os conceitos e os procedimentos matemáticos quanto a linguagem matemática, isto é, o professor, segundo a análise de Curi (2004), não precisa saber Matemática, apenas ensiná-la.

Nessa direção, há indicação de que, nesses cursos, não existe a preocupação em construir conceitos matemáticos e possivelmente aos alunos são ensinadas técnicas operatórias ou o uso de materiais didáticos, por exemplo, para que reproduzam com seus futuros alunos, e estes, mecanicamente, reproduzam o que lhes foi ensinado. Como constatou Gatti (2008) ao analisar as ementas das disciplinas de Matemática dos cursos de Pedagogia de instituições públicas, os conteúdos substantivos[26] acerca da Matemática estão "implícitos nas disciplinas relativas às metodologias de ensino" (p.36). Em pesquisa realizada por Carvalho (2005), docente do curso de Pedagogia, os alunos-docentes revelaram ter dificuldade em ensinar conteúdos como: algoritmo das quatro operações fundamentais, resolução de problemas e sistema de numeração decimal; segundo esses professores, isso guarda relação direta com a dificuldade que eles mesmos têm em compreender esses conteúdos.

De acordo com a pesquisa de Curi (2004), em princípio, as faculdades de Pedagogia organizam seus currículos desconsiderando a construção de saberes matemáticos, Batista e Lenner (2007) também confirmam isso em estudo realizado no estado de São Paulo.

[26] Conteúdos substantivos da disciplina referem-se às diferentes maneiras de organização dos conteúdos, segundo Shulman (1986).

Segundo dados dos autores, o levantamento feito sobre os currículos do curso de Pedagogia em instituições públicas e privadas revelou que, dos 316 cursos pesquisados, 55% deles, aproximadamente, incluem Matemática e/ou Estatística em seus currículos. Entretanto, segundo os pesquisadores, não há indicação de que os estudos sobre Estatística estejam voltados ao ensino para os anos iniciais do ensino fundamental, apesar de os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997) orientarem estudos sobre o *tratamento da informação* nesse segmento educacional. Batista e Lenner (2007) não consideram esse percentual *desanimador* (p.7), no entanto pensam que ainda é insuficiente para garantir aos alunos docentes ou futuros docentes a formação adequada para o ensino da Matemática, já que os egressos do curso irão ensinar essa disciplina.

Focalizando o currículo de Matemática na história dos cursos de formação de professores polivalentes, Curi (2005) considera que os currículos no século XIX eram fortemente influenciados pela tendência positivista e os conteúdos versavam sobre álgebra, trigonometria e escrituração mercantil, tendência presente também nos livros didáticos da época, como os de Trajano (1880), Dordal (1901) e Souza Reis (1919). Ainda segundo a autora, mesmo que não houvesse indicações de que esses livros fossem usados na formação de professores polivalentes, ela encontrou no prefácio da segunda edição do livro **Arithimetica Progressiva** (1880) comentários escritos por diferentes formadores que a levaram a deduzir que esse livro era usado no Curso Normal e a concluir que esse curso, na época, privilegiava o ensino da Aritmética, o que aconteceu por muitos anos. Nas análises feitas pela pesquisadora em revistas dedicadas ao ensino, ela verificou que, a partir do século XX, a formação do professor polivalente com referência ao ensino da Matemática privilegiava "as quatro operações aritméticas com números naturais, 'as frações', alguns tipos de problemas" (CURI, 2005, p. 46).

No entanto, ao analisar a estrutura curricular do Curso Normal em uma das publicações da **Revista de Ensino** (1912), Curi (2005), conclui que as disciplinas de cunho geral eram priorizadas, em detrimento das disciplinas dos conhecimentos específicos, como a Matemática, e ainda destaca que apenas em 1931 surge a disciplina nomeada como Matemática incorporando os conteúdos de Aritmética e Geometria. A partir dos anos de 1920, o currículo é influenciado pela Psicologia da Educação, em detrimento dos conteúdos, dos objetivos de ensino, tendência observada até hoje, o que vai ao encontro dos

estudos de Shulman (1986) acerca dos conhecimentos necessários para os professores lecionarem no início do século XX.

Esse autor constatou que, no início do século XIX, era mais importante saber *o que ensinar*, pois a ênfase era dada ao conteúdo a ser ensinado. Já a partir do século XX a tendência foi enfatizar, nos cursos de formação, *o como ensinar,* sob forte influência do movimento Psicologia da Educação e do que Shulman (1986) denominou de *paradigma perdido*. Para ele, o que enunciava os resultados pedagógicos eram os conhecimentos dos professores acerca das disciplinas que iriam ensinar; sendo assim, ele definiu esse paradigma como sendo o "ponto cego em relação ao conteúdo, o qual agora caracteriza a maior parte das pesquisas e, consequentemente, a maior parte dos programas de avaliação e diplomação dos professores" (p. 7-8).

Curi (2005) enfatiza ainda que, na década de 70, o movimento da Matemática Moderna pautou os currículos de Matemática em todo o mundo, e a Secretaria Estadual de Educação de São Paulo publicou vários documentos norteados por essa tendência, o que levou a autora a acreditar que tenham sido utilizados na formação dos professores polivalentes.

Quanto aos CEFAMs, segundo o seu entendimento, os problemas relativos ao conteúdo das matérias, que os futuros professores polivalentes iriam lecionar continuaram presentes nesse modelo de curso. Pesquisas apontam para experiências bem sucedidas nos CEFAMs; no entanto, os estudos dedicados ao ensino da Matemática eram realizados"por meio de uma única disciplina anual, geralmente denominada Conteúdos e Metodologia das Ciências e Matemática" (CURI, 2005, p. 57).

Considerando que, desde a criação do Curso Normal, não foi priorizado um currículo que contemplasse disciplinas envolvendo conhecimentos matemáticos, e levando-se em conta a categorização de Shulman (1986), podemos concluir que, nos cursos de formação de professores polivalentes, o trabalho pedagógico era desenvolvido sem os conhecimentos necessários, tanto no trato do conteúdo da disciplina quanto do pedagógico do conteúdo da disciplina, o que para Curi (2005, p.69-70) sinaliza que:

> Os futuros professores concluem os cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto aos procedimentos, como também a própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção dominante de

> que o professor polivalente não precisa 'saber Matemática' e que basta saber ensiná-la.

Nessa direção, no atual curso de Pedagogia, pode-se considerar que o grande desafio na formação do professor polivalente para ensinar Matemática está em vencer o preconceito que ele traz da escola básica acerca da disciplina, como revelou pesquisa de Carvalho (2005), mas principalmente, como apontam Nacarato et al. (2004), em provocar a "tomada de consciência desses fatos, trazendo-os à tona para que possam ser objeto de reflexão, superação e (re) significação" (p. 10).

Nacarato et al. (2004) e Carvalho (2008) entendem que deve haver espaço nos cursos de Pedagogia para discussões sobre os conceitos matemáticos, de uma maneira mais ampla, envolvendo a teoria da educação; as dificuldades relativas às questões matemáticas, para essas autoras, estão ligadas ao histórico do fracasso escolar. Isso pode ser justificado pela formação do professor de Matemática, como entendem Carvalho (2005), Libâneo e Pimenta (2002); esse professor muitas vezes desconsidera os problemas e as questões de ensino e aprendizagem nos demais segmentos educacionais, o que provoca sérios problemas na sua formação, isso porque os professores de Matemática "operam a docência como um conjunto de 'gavetas fragmentadas e justapostas', negando a característica de complexidade do fenômeno ensino" (LIBÂNEO; PIMENTA, 2002, p. 48).

Essa formação fragmentada favorece a formação de modelos nos futuros professores que irão ensinar Matemática ou qualquer outra disciplina. Para Tardif (2000, p.13):

> Boa parte do que os professores sabem sobre ensino, sobre papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, e sobretudo de sua história de vida escolar [...] os alunos passam pelos cursos de formação de professores sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino.

Nessa direção, Gonçalves e Fiorentini (2005) revelam a origem dos modelos que os alunos da licenciatura adotam, considerando que:

> Os futuros professores tendem a reproduzir os procedimentos didáticos de seus formadores (SILVA, 2001); a maioria dos formadores de professores apresentam concepções absolutistas[27] de matemática e de seu ensino e uma visão dicotômica entre bacharelado e licenciatura, desvalorizando geralmente esta última (BRASIL, 2001); a formação teórico-acadêmica

[27] "O conhecimento matemático é feito de verdades absolutas e representa o domínio único do conhecimento incontestável" (ERNEST, 1991, apud CURY, 2001, p.13).

> dos formadores predominantemente técnico-formal, com ênfase quase exclusiva na formação matemática". (GONÇALVES, 2000).[28]

Aprender matemática em ambientes desprovidos de significado propicia na maioria das vezes, práticas pedagógicas vazias de conteúdo teórico, "relegando a um plano secundário aspectos tanto da educação como da educação matemática" (NACARATO et al, 2004, p. 10-1). Além disso, falta para a maioria do professores, como bem lembra Libâneo (2008), cultura geral de base, entre outras dificuldades, como as de leitura e escrita.

Moura (2005) também defende que a formação do professor polivalente deve privilegiar o estudo de conteúdos, de forma que ele se torne um matemático educador e, assim, saiba dar à Matemática, a qualidade de educar, isto é, educar pela Matemática, "constituir um enfoque didático-pedagógico que permita o aluno atingir a maturidade do pensamento teórico pelo caminho das generalizações conceituais desta área" (p. 18).

Portanto, para essa autora, os cursos de formação de professores devem dedicar maior atenção às diferentes áreas do conhecimento (Português, Matemática, História...) em que os futuros professores irão atuar. Defende sua posição argumentando que a história desses cursos de formação de professores apontam para o desenvolvimento do conteúdo de Matemática geralmente do "ponto de vista da didática dos conceitos aritméticos elementares, deixando a desejar um maior aprofundamento dos conceitos fundamentais da matemática e de suas relações com outras áreas" (p. 18). Para Moura (2005), os conceitos matemáticos são desenvolvidos a partir de necessidades originadas na realidade cotidiana, de forma a solucionarem os problemas da sociedade; toma como exemplo a própria dinâmica da criação do número, que surgiu da necessidade do homem de controlar as quantidades.

Sendo assim, Moura (2005, p.22) defende que a organização dos estudos sobre a Matemática nos cursos de formação de professores polivalentes deve ter a História como referência, o que não significa refazer o caminho que a humanidade já trilhou para construir o número, mas sim

> Recorrer ao método do desenvolvimento do conceito como uma forma de aprendê-lo. Entendemos que o método não constituiu em dar ao número,

[28] Este excerto refere-se à síntese da pesquisa realizada por Fiorentini et al. (2002) balanço de **25 anos de investigação brasileira sobre formação de professores que ensinam matemática** quando identificaram quatro trabalhos entre 112, que focalizavam a investigação sobre a formação, o pensamento e prática de formadores de professores de matemática (p.68-69).

> desde os seus primórdios, a forma e conteúdo de hoje, [...] Há, portanto, um processo de conquistas na elaboração das abstrações numéricas, latente no método de criação, que pode ser revelado quando, na atividade de ensino, são problematizados os nexos conceituais do número.

Consideramos importante que os cursos de Pedagogia ofereçam aos alunos a construção do conhecimento matemático, que envolve conceitos como os algoritmos das operações, o sistema de numeração decimal e suas regularidades, as relações entre os diferentes conjuntos numéricos (os *naturais, racionais e inteiros),* por exemplo, e a compreensão dos erros dos alunos, além dos referenciais teórico-metodológicos sobre o ensino da Matemática, de modo a possibilitar-lhes a reflexão sobre o ensino da disciplina nos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil e também propiciar atividades em que vivenciem situações (os estágios, por exemplo) que lhes permitam refletir sobre como se dá a aprendizagem não só dos alunos, mas também dos próprios professores.

2.2 Conhecimentos e saberes docentes na visão de Lee Shulman e Maurice Tardif

São vários os estudiosos que se debruçam sobre os conceitos de saber e de conhecimento. Tardif (2002) argumenta ser muito difícil encontrar uma definição de *saber* que satisfaça a todos; são encontradas diferentes interpretações em pesquisas que versam sobre 'saber do professor', 'saber ensinar', 'o saber docente' etc. O autor entende *saber* como sendo "unicamente os pensamentos, as ideias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências da racionalidade" (p. 199).

Para Lee Shulman (1986), os conhecimentos de base dos professores estão categorizados em: a) conhecimento do conteúdo da matéria, b) conhecimento da didática do conteúdo da matéria e c) conhecimento curricular.

2.2.1. Conhecimentos dos professores

Lee Shulman (1986), um dos autores frequentemente citado em trabalhos sobre educação matemática, considera que na formação do professor devem ser levados em consideração os conteúdos do ensino e da aprendizagem e ele os distingue nas seguintes categorias de conhecimentos:

1- Conhecimento do conteúdo das disciplinas (*content knowledge*) – Refere-se aos conhecimentos específicos dos conteúdos das disciplinas. Além de compreender os *porquês* dos conteúdos, qual arcabouço teórico fundamenta o conteúdo a ser ensinado, o professor também deve ter domínio dos conceitos, das propriedades e dos procedimentos relativos aos conteúdos que irá ensinar.

Para Shulman (1986), o conhecimento do conteúdo da disciplina é *substantivo* e *sintático.* É substantivo porque se refere às diferentes maneiras como o conteúdo da matéria, por exemplo, da Matemática, pode ser organizado, e sintático, porque envolve "o conjunto de regras para determinar o que é legítimo para ensinar em uma disciplina ou para negar" (p. 9).

O autor entende, então, que os docentes têm "responsabilidade a respeito do conhecimento dos conteúdos da disciplina, porque é a principal fonte da compreensão da matéria para os alunos" (SHULMAN, 2005, p. 12).

2- Conhecimento pedagógico do conteúdo *(pedagogical content knowledge)* – É a dimensão do conhecimento para ensinar, as estratégias que os professores utilizam para favorecer a aprendizagem dos seus alunos. Para o autor, esse é um conhecimento mais específico do que o pedagógico geral, pois se refere à disciplina que se ensina, e nessa dimensão de conhecimento estão "os tópicos mais frequentes a serem ensinados, as formas mais usuais de representação das ideias desses tópicos e as mais importantes analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações" (SHULMAN, 1986, p. 9) acerca do conteúdo ensinado.

Para tanto, é desejável que os professores tenham várias fontes de informação para compreensão do conteúdo e desenvolvimento das práticas docentes diante da diversidade da sala de aula, buscando flexibilizar suas explicações sobre conceitos e princípios, de forma a favorecer a aprendizagem dos seus alunos. Entretanto "ter somente o conhecimento do conteúdo das matérias é tão inútil pedagogicamente como ter apenas habilidades pedagógicas sem saber bem as matérias" (SHULMAN, 1986, p.8). Sendo assim podemos entender que o conhecimento do conteúdo e o pedagógico do conteúdo são indissociáveis.

3- Conhecimento do currículo *(curricular knowledge)* – Refere-se aos programas estabelecidos para os diferentes segmentos educacionais, aos materiais de instrução referentes aos programas e às indicações ou contraindicações relativas a temas ou

programas específicos do currículo. Para o autor, os cursos de formação de professores mostram-se ineficientes no que se refere ao desenvolvimento do conhecimento curricular, já que para ele o currículo é a *matéria médica* da Pedagogia, porque constitui o espaço de mobilização dos professores (orientações curriculares, matérias didáticos, *softwares* etc) para apresentação, explicação, planejamento das suas aulas.

O autor também entende que o professor deve estar familiarizado com o currículo tanto no aspecto *vertical* quanto *lateral*. O currículo lateral corresponde aos assuntos que os alunos estão estudando em outras disciplinas e que se relacionam com a sua, especificamente, e o currículo vertical refere-se aos conteúdos estudados nos anos anteriores e os que serão desenvolvidos.

Lee Shulman ampliou essa categorização em seu texto **Conocimento y enseñanza*:* fundamentos de la nueva reforma**[29]. Nele acrescenta os *conhecimentos acerca dos alunos* e suas características; *o conhecimento didático geral*, entendido como os princípios e estratégias gerais da dinâmica e organização da classe; e o *conhecimento dos contextos educativos*, que envolve desde o funcionamento do grupo classe quanto à gestão, ao funcionamento, às diretrizes, ao caráter da comunidade e sua cultura; além do conhecimentos sobre os *objetivos, as finalidades e os valores educativos* e seus fundamentos filosóficos e históricos.

Entre as categorias de Shulman (1986, 2005), *o conhecimento pedagógico do conteúdo* é particularmente importante, porque se refere aos diferentes conhecimentos exigidos para o ensino. Representa o amálgama entre o conteúdo da matéria e a didática. Possibilita compreender como determinados temas e problemas se organizam e se adequam à diversidade da classe para a aprendizagem.

Também se entende que as categorias propostas pelo autor são complementares, isso porque, muitas vezes, os conhecimentos dos professores está esvaziado de significado, já que reproduzem conceitos que aparecem expressos em certos livros didáticos e diretrizes

[29] Texto originariamente publicado na **Harvard Educational Review**, 57(1), p. 1-22, 1987, com o título Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Traduzido por Alberto Ide para a revista **Estudios Públicos** n. 83, p.163-196, 2001. A expressão *Pedagogical Content Knowledege* utilizada por Shulman (1987) foi traduzida para o espanhol como *Conocimiento didáctico del contenido.* Em português a expressão *Pedagogical Content Knowledege* tem várias traduções como alerta Rezende (2007, p.62) "conhecimento pedagógico do conteúdo (MIZUKAMI, 2004; MOREIRA 2004); conhecimento didático da matéria (FIORENTINI et al, 1998; MARINQUE e ANDRÉ, 2006); conhecimento pedagógico do professor (PIETROPAOLO, 2005); saber pedagógico disciplinar (STAJN, 2002)". Neste estudo será usado o termo conhecimento pedagógico do conteúdo.

curriculares; e, por não dominarem o conteúdo, por exemplo, o de número, reproduzem o que é apresentado no livro didático e até mesmo a forma como aprenderam na educação básica, acreditando que seus alunos irão aprender também.

2.2.2. Saberes dos professores

Tardif (2002) define os saberes docentes como "um saber plural, formado pelo amálgama mais ou menos coerente de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experenciais" (p. 36). O autor categoriza esses saberes em temporais, plurais e heterogêneos situados e personalizados.

Os saberes *temporais* são aqueles construídos ao longo do tempo e que acontecem por meio de *modelos,* pois boa parte do que os professores sabem sobre o ensino tem origem na própria vida, principalmente na vida escolar, em consequência dos conhecimentos anteriores, crenças, representações e certezas construídos. Antes de começarem a trabalhar no magistério, os professores tiveram "modelos" de professores no mínimo por dezesseis anos e, segundo Tardif (2000), em geral, passam pelos cursos de formação sem conseguir modificar suas crenças acerca do ensino e, quando começam a lecionar, resgatam esses modelos para solucionar seus problemas profissionais.

Entendemos que os modelos são importantes e necessários para os docentes e futuros docentes, mas, no entanto, eles não podem funcionar como uma "armadura", dificultando ao professor pensar sobre sua prática e construir a sua identidade profissional. Por isso é importante que o docente tenha uma sólida formação, tanto universitária quando na escolaridade básica, já que ele mobiliza esses saberes para desenvolver sua prática pedagógica.

Durante o exercício do magistério, o professor irá desenvolver suas *competências e rotinas* por meio das experiências vivenciadas no trabalho. Para Tardif (2000), muito profissionais da educação ainda aprendem a trabalhar por tentativa e erro, procurando sobreviver profissionalmente, o que, além de ser difícil e gerar conflitos, pode transformar essas rotinas "em certezas profissionais, em truques do ofício, em rotinas, em modelos de gestão da classe e de transmissão da matéria" (p. 14). Uma das causas para que os docentes adotem tais procedimentos pode estar no fato de que, em sua formação, não lhes tenham sido propiciadas oportunidades de vivenciar práticas docentes e discutir sobre elas, como o

estágio supervisionado. Na tentativa de resolver seus problemas de sala de aula, então, eles buscam inspiração e soluções em modelos e, nesse caso, não só de antigos professores, mas também de materiais e livros didáticos, sem questionar os conteúdos e as atividades propostas.

No contexto do trabalho escolar, o professor procura se *socializar,* pois, quando começa um novo trabalho em uma escola, deve se adequar à realidade dessa escola, e não o contrário; ele deve aprender a "gramática" da escola em que atua, isso porque o processo de socialização é um processo de "identificação e de incorporação dos indivíduos às práticas e rotinas institucionalizadas dos grupos de trabalho" (TARDIF, 2000, p. 14).

Os saberes docentes são *plurais e heterogêneos,* porque provêm de diversas fontes. Para desenvolver sua prática pedagógica, o professor mobiliza todo o seu conhecimento acerca da disciplina, construído durante a época em que cursou a licenciatura, no caso da Pedagogia, e o conhecimento que ele construiu acerca dos números, por exemplo; também mobiliza no seu trabalho os conhecimentos oriundos de sua cultura pessoal, que têm origem na sua história de vida e na escolarização básica, além dos:

> conhecimentos didáticos e pedagógicos oriundos de sua formação profissional; ele se apoia também naquilo que podemos chamar de conhecimentos curriculares veiculados pelos programas, guias e manuais escolares; ele se baseia no seu próprio saber ligado à experiência de trabalho, na experiência de certos professores e em tradições peculiares ao ofício de mestre. (TARDIF, 2002, p. 262-3).

Os saberes também são considerados ecléticos e sincréticos por Tardif (2000), porque o professor, para resolver um problema do seu cotidiano pedagógico, baseia-se em várias teorias e concepções de ensino, de acordo com a situação que está vivenciando, mesmo que possam parecer inadequadas ou contraditórias no entendimento dos pesquisadores. Por isso, o autor entende que a relação do professor com o saber não é de coerência, mas de utilização no seu trabalho, já que possui vários objetivos a serem atingidos simultaneamente.

Os saberes dos professores também são *personalizados,* porque, além do sistema cognitivo, eles possuem uma história de vida, são atores sociais que "têm emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem" (TARDIF, 2000, p. 15). E são *situados,* porque são construídos e utilizados em função do contexto do trabalho, isto é,

os professores mobilizam seus saberes de acordo com a realidade de sua sala de aula. Além disso, para o autor, o "objeto do trabalho docente são os seres humanos e, por conseguinte, os saberes dos professores carregam as marcas do ser humano" (p. 16). E, em decorrência do trabalho com o humano, o saber profissional carrega as questões éticas e emocionais.

> As práticas profissionais que envolvem emoções suscitam questionamentos e surpresa na pessoa, levando-a, muitas vezes de maneira involuntária, a questionar suas intenções, seus valores e suas maneiras de fazer. Esses questionamentos sobre a maneira de ensinar, de entrar em relação com os outros, sobre os efeitos de suas ações e sobre valores nos quais elas se apóiam exigem do professor uma grande disponibilidade afetiva e uma capacidade de discernir suas reações interiores portadoras de certezas sobre os fundamentos de sua ação. (TARDIF, 2000, p. 17).

A motivação dos alunos para a aprendizagem, além das questões emocionais, envolve também questões éticas, pois o professor pode negligenciar ou tornar-se indiferente ao seu trabalho com determinados alunos ou até mesmo "abusar de sua autoridade" com outros alunos.

De acordo com Carvalho (2002), os estudos sobre formação de professores, como os citados, apontam para a importância de pensarmos a profissão docente composta por pessoas que trazem consigo sentimentos, expectativas, interesses, atitudes que resultam na produção de saberes pedagógicos muitas vezes desmerecidos pela academia, mas que são o resultado de anos de experiência, em que esses professores mobilizaram os saberes de que dispunham e, bem ou mal, ensinaram a muitas gerações.

2.2.3. Conhecimentos e saberes dos professores

A partir do exposto, podemos relacionar o pensamento de Shulman (1986, 2005) sobre os conhecimentos necessários para a prática docente e o de Tardif (2002) sobre os saberes docentes. É pertinente ressaltar que para Fiorentini, Souza Jr. e Mello (2001) a categorização proposta por Shulman (1986) não contempla todas as dimensões do trabalho docente, os autores apontam "fortes limitações num contexto de prática docente reflexiva (p.316), enquanto Manrique e André (2006) argumentam que, no modelo proposto por Shulman "falta uma maior atenção às relações nas quais o sujeito se envolve, assim como os processos de construção e de mudança dos saberes docentes" (p. 139). Porém, nesta pesquisa, que aborda os conhecimentos acerca dos números naturais que os alunos das

licenciaturas em Pedagogia construíram quando cursaram a disciplina de Matemática, entendemos que a categorização proposta por Shulman (1986) é pertinente e encontra similitudes com a categorização dos saberes docentes proposta por Tardif (2000).

De acordo com os estudos de Shulman (1986, 2005), podemos concluir que no ensino da Matemática em cursos de Pedagogia, é desejável que os alunos, futuros professores da educação infantil e do ensino fundamental, anos iniciais, construam conhecimentos sobre os conceitos matemáticos, sobre o pedagógico dos conteúdos matemáticos e sobre o currículo dessa disciplina, voltados para os segmentos educacionais para o qual estão sendo formados. Portanto, os alunos do curso de Pedagogia devem, em sua formação, sob o ponto de vista desse autor, desenvolver conhecimentos básicos acerca da Matemática.

Segundo Tardif (2000, 2002), esses futuros professores, quando iniciarem a profissão docente, irão mobilizar os saberes temporais, plurais e heterogêneos (sua formação acadêmica, seus conhecimentos didáticos, curriculares, sua cultura pessoal) nas diferentes situações de aprendizagem.

Dessa forma, talvez seja possível encontrar equilíbrio entre *o que ensinar* e o *como ensinar* Matemática para as crianças da educação infantil e ensino fundamental, anos iniciais; e propiciar a elas a atribuição de significado aos conceitos matemáticos para darem sentido à matemática que organiza a atividade humana, de acordo com Maranhão (2006).

2.3- Currículo de Matemática para educação infantil e ensino fundamental, anos iniciais

Segundo a categorização proposta por Shulman (1986), deseja-se que o professor, no exercício do magistério, tenha conhecimentos acerca do currículo, porque envolve "a totalidade dos programas estabelecidos para o ensino de temas e tópicos específicos de um certo nível" (p. 10). Os materiais didáticos (livros, programas de computador, entre outros) referentes às disciplinas e segmentos educacionais podem ser um dos meios de veiculação das propostas curriculares.

As propostas curriculares são políticas públicas educacionais desenvolvidas, de maneira geral, para atender a interesses políticos, sociais e econômicos de uma época. Quanto às reformas curriculares para o ensino da Matemática, segundo Pires (2000), existe

uma crença de que elas "constituem fatores decisivos para a renovação e o aperfeiçoamento do ensino da Matemática" (p. 8). No entanto, há indicações de que muitas das reformas curriculares pretendidas para o ensino básico não chegam aos professores e, quando chegam, não são incorporadas às práticas pedagógicas da maioria dos docentes, de acordo com mesma autora.

Nessa direção, Fiorentini et al. (2001) entendem que os papéis atribuídos aos professores da educação básica, no que se refere às propostas curriculares, oscilam entre dois extremos: de um lado, o professor está reduzido à condição de técnico de ensino, e os conhecimentos que lhe são apresentados, por meio dos cursos de formação, foram produzidos pelos especialistas; por outro lado, há o professor que luta pela sua autonomia "intelectual/profissional que o habilite a atuar como agente ativo/reflexivo que participa das discussões/investigações e da produção/elaboração das inovações curriculares que atenda nos desafios socioculturais e políticos de seu tempo"(p. 310).

Um caminho apontado por Nóvoa (1997), como possibilidade de sucesso para a implantação das reformas curriculares, é a escola estar organizada como espaço de aprendizagem do professor, pois, dessa forma, são maiores as possibilidades de as reformas curriculares se concretizarem, considerando que o currículo, além das questões pedagógicas e educacionais, também envolve as questões familiares, políticas e econômicas.

2.3.1- Da Matemática Moderna aos PCN: breve histórico acerca dos currículos de Matemática no Brasil

Na década de 50 do século XX, as reformas curriculares foram fomentadas pelo desenvolvimento econômico e pelos avanços tecnológicos em países desenvolvidos. Nesse cenário, o movimento da "Matemática Moderna inscreveu-se muito claramente numa política de formação a serviço da modernização" (PIRES, 2000, p.9), provocando mudanças significativas nos currículos de Matemática das escolas em muitos países, inclusive no Brasil.

Segundo Pires (2000), estava explícito na proposta desse movimento a preocupação e o compromisso com o desenvolvimento tecnológico, assumindo "a Matemática como base de uma cultura voltada para a ciência e a tecnologia e tinha como meta ensinar o aluno mais a abstrair do que se preocupar com as aplicações diretas" (PIRES, 2000, p. 17). Sendo

assim, a concepção acerca da Matemática a ser ensinada nas escolas era a *Lógica* compreendida a partir das estruturas e atribuindo papel de destaque à linguagem matemática. Nessa direção, as abstrações internas à própria Matemática, voltadas mais à teoria, em detrimento da prática ocuparam espaço significativo nas discussões sobre essa disciplina, como "a linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, introduzida com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de uma terminologia interminável comprometia o ensino do cálculo e da medidas" (PCN, 1997, p. 21). Consequentemente, essa proposta para o ensino da Matemática desconsiderou que as crianças dos anos iniciais de escolarização poderiam não compreender o conteúdo proposto.

Os simpatizantes das propostas da Matemática Moderna insistiam e reconheciam a necessidade de pesquisas acerca de materiais didáticos e metodologias que favorecessem a aplicação dos pressupostos dessa reforma no ensino da Matemática, o que foi amplamente discutido em 1959 no Colóquio de Royaumant[30]. Para Pires (2000), esse movimento seria a conjugação das ideias entendidas como modernas sobre a Matemática e os estudos e pesquisas na área da Ciência da Educação acerca da construção de conceitos pelas crianças, além das técnicas e teorias de aprendizagem. Desse modo, a Matemática Moderna herdava o formalismo e a ideia de estrutura do grupo Bourbaki[31], e de "Piaget os formadores retinham as diretrizes de uma pedagogia ativa e as discussões da estrutura do pensamento" (p. 24).

No Brasil, as ideias sobre a Matemática Moderna foram vinculadas por meio dos livros e materiais didáticos, influenciando a elaboração dos currículos oficiais. Entretanto, não houve uma ampla discussão sobre os seus objetivos com os professores, favorecendo algumas distorções na sua implantação, segundo Pires (2000).

A Matemática Moderna, de acordo com Pitombeira de Carvalho (2000), foi concebida por professores universitários e principalmente matemáticos que não tinham conhecimento e experiência com alunos da educação básica. Para ele, a maioria das reformas reflete a concepção que os pesquisadores e os matemáticos "têm do que a criança e o adolescente deveriam saber de Matemática. Nota-se, nelas, um viés para transformar

[30] O Colóquio de Royaumont/França foi promovido em 1959 pela Organização Européia de Cooperação Econômica (OECE) tendo como objetivo reformular os currículos de Ciência e Matemática vigentes na época, segundo Pires (2000).
[31] Bourbaki é o nome dado a um grupo de pesquisadores matemáticos, a maioria deles franceses formado em 1935.

essa criança e o adolescente em um matemático mirim, preocupado com exatidão, rigor e estrutura lógica da Matemática" (p. 102). Essa também pode ser uma das explicações do fracasso na implantação desse movimento.

As ideias que pautaram o movimento da Matemática Moderna foram sendo abandonadas nas reformas curriculares das décadas seguintes, porque estudiosos do assunto entenderam que diversos fatores, entre eles o internalismo e o formalismo demasiados da Matemática, deixavam de contemplar as diversas matemáticas na sociedade, como aponta Maranhão (2006).

Segundo Pires (2000), nos anos 80 e 90 do século XX, vários países como França, Itália, Estados Unidos, Japão, Inglaterra, promoveram reformulações curriculares acerca do ensino da Matemática, em contraposição ao Movimento da Matemática Moderna. Considerando a reforma implementada pelos Estados Unidos, o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) apresentou documento intitulado "Agenda para Ação", no qual propôs a resolução de problemas como foco do ensino da Matemática. As discussões sobre aspectos sociais, antropológicos e linguísticos na aprendizagem matemática também marcaram as discussões curriculares.

Na França, o grupo ERMEL (Equipe de didactique dês mathématiques-France) realizou estudos entre 1985 e 1988 sobre "a aprendizagens numéricas e resolução de problemas", produzindo um documento[32] para a formação de professores, os quais no entendimento do grupo, precisariam de "tempo para a apropriação", além de apontar que "praticar matemática é antes de mais nada resolver problemas" (p. 10).

No Brasil, a década de 80 do século XX foi marcada pelo processo de redemocratização. Os governos estaduais eleitos, a maioria deles de oposição ao regime militar, elaboraram políticas públicas visando acesso aos serviços públicos de qualidade a todos que estiveram excluídos até então. Nessa direção, as reformas curriculares elaboradas na época, de maneira geral, foram "marcadas pelo discurso que dava ênfase à necessidade de recuperar a relevância social dos conteúdos veiculados na escola, contrapondo-se às orientações tecnicistas que prevaleceram na década anterior" (BARRETO, 2000, p. 8), já que nos anos 70 do século XX *o que ensinar* ficou em segundo plano.

[32] **A descoberta dos números**: Contar,cantar e calcular. Institut National de Recherche Pédagogique

No que se refere ao ensino da Matemática, Pires (2008) comenta que as reflexões sobre as distorções em torno do Movimento da Matemática Moderna levaram as secretarias estaduais e municipais de educação a elaborarem propostas curriculares para o ensino da Matemática. Em 1985, a Secretaria Estadual de Educação de São Paulo iniciou as bases da Proposta Curricular para o ensino de 1º grau. Na apresentação desse documento, foram apresentados os principais problemas diagnosticados:

> A preocupação excessiva com o treino de habilidades, com a mecanização dos algoritmos, com a memorização de regras e esquemas de resolução de problemas, com a repetição e a imitação não com uma aprendizagem que se dê, inicialmente, pela compreensão de conceitos e de propriedades, pela exploração de situações-problema nas quais o aluno é levado a executar sua criatividade, sua intuição. (PIRES, 2008, p.6).

É possível depreender, dos problemas diagnosticados pela SEESP, as concepções de um currículo tradicional, com ênfase no desenvolvimento de técnicas operatórias. Entretanto, nessa proposta, também se explicitava a Matemática como sendo:

> necessária em atividades práticas que envolvam aspectos quantitativos da realidade, como são as que lidam com grandezas, contagens, medidas, técnicas de cálculo" e também que "ela desenvolve o raciocínio lógico, a capacidade de abstrair, generalizar, transcender o que é imediatamente sensível[33] (PIRES, 2008, p.6).

Quanto ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, o documento apontava para a importância da compreensão das ideias fundamentais da Matemática, articulando-as de forma a favorecer o desenvolvimento do raciocínio e instrumentalizar o aluno para a vida. A proposta também apresentava três eixos de conteúdos: Números, Medidas e Geometria. Para Maranhão (1991), esses conteúdos desenvolvidos de modo a revelar-se

> úteis, importantes e adequados ao nível de compreensão de qualquer grupo de estudantes, esteja ele situado em zona urbana ou rural, em escola que propicie a terminalidade ou não, ou que caminhe para o mais diversos campos da atividade humana. (p.18).

No entanto, apesar das críticas ao treino de habilidades e memorização dos algoritmos, contrapondo-se à compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos e o incentivo a resolução de problemas como eixo norteador do trabalho matemático, os professores opuseram resistência à implantação dessa proposta, "em função de concepções e crenças muito arraigadas, como a de que se aprende matemática pelo treino repetitivo de

[33] A autora se refere aos documentos oficiais

exercícios a serem copiados de um modelo dado" (PIRES, 2008, p. 8). Para Tardif (2000), isso é compreensível, pois os saberes dos professores são construídos a partir dos seus modelos, dos conhecimentos que construíram ao longo da sua formação básica e universitária e também da escola em que desenvolvem suas práticas, e que se mostram preponderantes para o desenvolvimento dos seus saberes profissionais.

O final dos anos de 1980 e o início da década de 90, a última do século XX, foram marcado por mudanças sociais, econômicas e políticas significativas em todo o mundo[34], emergindo as necessidades de mudanças na educação.

Em março de 1990 aconteceu em Jomtien, na Tailândia, a **Conferência Mundial sobre a Educação para Todos**, patrocinada pela Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura (UNESCO) e pelo Banco Mundial. Segundo Torres (2001), "Jomtien não foi só uma tentativa de garantir educação básica – satisfação de necessidades de aprendizagem – para a população mundial, mas uma tentativa de renovar a visão e o alcance dessa educação básica" (p. 8). Esse encontro acelerou o processo de reformas educativas nos países em desenvolvimento.

Segundo Libâneo et al. (2003), a nova ordem político-econômica (neoliberalismo) no mundo afeta a escola, pois a sociedade está se transformando e, por conta disso, precisa de um trabalhador que seja mais flexível, trabalhe em grupo, resolva problemas, o que incide em um processo educacional voltado para o desenvolvimento de habilidades e competências. O avanço tecnológico também força a escola a procurar mudanças em suas práticas para se adequar à nova realidade, já que as tecnologias são mais atraentes e dinâmicas do que as aulas expositivas, gerando no professor a necessidade de se atualizar e, principalmente, ampliar sua visão sobre a disciplina que leciona. Nessa direção, mais uma vez fica evidenciada a importância de o professor deter os conhecimentos necessários acerca dos conteúdos da disciplina que leciona.

No entanto, o professor, diante desse quadro que o 'obriga' a rever suas práticas muitas vezes se sente perdido, como apontam várias pesquisas sobre a formação docente. Esteve (1991) faz uma alegoria acerca do sentimento que pode aflorar no professor diante da mudança:

[34] Exemplos: Fim da guerra fria, queda do muro de Berlim, globalização da economia, avanço das tecnologias etc.

> A situação dos professores perante a mudança social é comparável à de um grupo de actores, vestidos com trajes de determinada época, a quem sem prévio aviso se muda o cenário, em metade do palco, desenrolando um novo pano de fundo, no cenário anterior. Uma nova encenação pós-moderna, colorida e fluorescente, oculta a anterior, clássica e severa. A primeira reacção dos actores seria a surpresa. Depois, tensão para procurar os responsáveis, a fim de, pelo menos, obter explicação. Que fazer? Continuar a recitar versos, arrastando largas roupagens em metade de um cenário pós-moderno, cheio de luzes intermitentes? Parar o espetáculo e abandonar o trabalho? Pedir ao público que deixe de rir para que se ouçam os versos: O problema reside em que, independente de quem provocou a mudança, são os actores que dão a cara. (p. 97).

Para Alonso (1999), a necessidade de adaptação aos novos tempos dá aos sistemas de ensino a oportunidade de propor mudanças de toda ordem, desde alterações e mudanças curriculares a orientações metodológicas, objetivando que os professores as acolham em seus planos de trabalho. No entanto, essas propostas são elaboradas por especialistas que, na maioria das vezes, têm pouco contato com a realidade escolar, o que as torna ineficientes, como aconteceram com o Movimento da Matemática Moderna e os Guias Curriculares.

Em meados dos anos 1990, fazendo parte das políticas públicas em busca da melhoria da qualidade de ensino, afinado com os princípios da **Declaração Mundial sobre Educação para Todos** (LDB 9394/96, art. 87º, § 1º), o Ministério da Educação pela primeira vez fez determinações sobre o currículo para a educação básica as quais, segundo Barreto (2000), "vão muito além das normas e orientações gerais que caracterizaram a atuação dos órgãos centrais em período anteriores" (p. 35). Essas orientações, segundo a autora, diferem das propostas curriculares dos estados brasileiros porque propõem uma revisão dos conteúdos das disciplinas a partir de pressupostos teórico-metodológicos, acolhendo as questões do mundo contemporâneo, objetivando a atualização dos componentes curriculares. Nessa direção se propõe que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) não tenham caráter de obrigatoriedade nas escolas, mas sim, de uma proposta apresentada "às escolas sem caráter de obrigatoriedade, devendo ser encarados sobretudo como uma experiência em estudo que deve passar pelo crivo do trabalho de ensino e da aprendizagem" (BARRETO, 2000, p.40).

Quanto à concepção pedagógica do documento, há indicações de que, segundo Campos (1999), os alunos são vistos como aprendizes ativos e cabe ao professor criar

situações "favoráveis para a aplicação de seus conhecimentos e incentivá-los para se tornarem aprendizes inquisitivos, criativos e críticos" (p. 60-61).

Sobre os PCN (1997) de Matemática, Pires (2000) observa que se de um lado as orientações apresentam a Matemática como necessária ao desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais complexa, por outro mostram-na funcionando como filtro social dentro e fora da escola, e essa dualidade no papel da Matemática contribui para que muitas pessoas lidem mal com essa área do conhecimento, motivando os educadores matemáticos a procurarem caminhos "visando à democratização desse conhecimento (Matemática para todos) e a adequação a novas demandas sociais" (p. 56).

2.3.2- Currículo para educação infantil e ensino fundamental - orientações acerca dos números naturais

A proposta curricular de 1991 da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo justificou a inclusão da Matemática no currículo do 1º ciclo do 1º grau dizendo que "ela é necessária em atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade, como as que lidam com grandezas, contagens, medidas, técnicas de cálculo etc." (p. 9), além de desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de abstração e generalização. Quanto aos conteúdos a serem desenvolvidos, destaca-se o ensino de dois grandes temas: a geometria e os números. No que se refere aos números há indicações de que:

> Pode-se estudar os números a partir de sua organização em conjuntos numéricos, passando-se dos números naturais aos inteiros, aos racionais, aos reais, tendo como fio condutor as propriedades estruturais que caracterizam tais conjuntos, ou pode-se estudá-los acompanhando a evolução da noção de número a partir tanto de contagens como medidas, sem ter ainda as propriedades estruturais claramente divisadas, deixando-se guiar pelo fio condutor que a história propicia e trocando assim uma sistematização prematura por uma abordagem mais rica em significados. (SEE-SP, 1991, p. 11).

O trabalho com os números tinha, entre alguns dos objetivos, propiciar ao aluno que

> perceba que cada número natural designa uma coleção de coleções com a mesma quantidade de elementos e que ocupa em lugar na série numérica [...] Realize a contagem dos elementos de uma coleção e represente simbolicamente (de 1 a 9), bem como desenvolva o conceito do zero [...] compreenda a estrutura do sistema de numeração decimal [...] compreenda o significado das operações básicas com números naturais e

> identifique, em situações-problema as idéias envolvidas em cada uma [...] construa os fatos fundamentais relativos às quatro operações [...] utilize as propriedades das operações na realização de cálculos [...] domine as técnicas operatórias da adição, multiplicação e subtração com números naturais menores que 1000. (SEE-SP, 1991, p. 23).

Em 1994, a Secretária de Educação do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Estudos de Normas Pedagógicas (CENP), elaborou um material, conhecido pelos professores como AM (Atividades Matemáticas), um caderno de atividades matemáticas com as orientações necessárias para o desenvolvimento dessa área do conhecimento pelos professores. No que se refere aos números naturais, as atividades tinham por objetivo:

> Propiciar condições à criança perceber que o número natural designa coleções. Avaliando o conhecimento da criança, é possível verificar a contagem de rotina para ao comparar coleções segundo os mais variados recursos e em relação ao sistema de numeração decimal, busquem propiciar experiências com agrupamentos, inclusive com diferentes bases decimais, a fim de propiciar a compreensão do processo de agrupamentos e trocas que caracterizam os sistema posicional de numeração decimal. (Atividades Matemáticas, 1994, p. 10).

Comparando as duas propostas, na de 1991, mesmo que reduzida ao mínimo, como afirma Pitombeira de Carvalho (2000), a ideia da Teoria dos Números, característica do movimento da Matemática Moderna, ainda está presente, usa-se o termo *conjunto,* mas, por outro lado, essa proposta considera a História como fio condutor, possibilitando aos alunos a compreensão das propriedades numéricas. No entanto, a resolução de problemas, mesmo que nessa década já fosse a tônica de documentos em outros países, ainda era pouco considerada nessa proposta. Na proposta de 1994, por meio das Atividades Matemática, a Teoria dos Conjuntos não a integra, usa-se o termo *coleções* ao invés de *conjunto,* prioriza-se a contagem para que o aluno faça agrupamentos, trocas e também que o professor considere os conhecimentos dos alunos acerca dos números, apresentando várias propostas de resolução de problemas.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997) estão organizados em quatro blocos de conteúdos: Números e Sistema de Numeração, Espaço e Forma,

Grandezas e Medidas, Tratamento da Informação. Trazem orientações para o ensino dos números e operações, tais como:

> Ao longo do ensino fundamental os conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos alunos num processo dialético, em que intervêm como instrumentos eficazes para resolver determinados problemas e como objetos que serão estudados, considerado-se suas propriedades em relações e o modo como se configuram historicamente. (p.54-55).

Esse documento entende que a criança deve compreender que os números naturais são um instrumento útil para resolver determinados problemas, pois são uma construção cultural, indicando ao professor a criação de situações didáticas na quais o aluno possa:

> Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos [...] interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas [...] resolver situações-problema e construir a partir delas os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes [...] desenvolver procedimentos de cálculo mental e escrito, exato e aproximado pela observação das regularidades. (PCN, 1997, p. 65).

Nas orientações para o trabalho das operações aritméticas com números naturais, nos PCN (1997) são enfatizadas as situações-problema buscando a compreensão do aluno acerca dos algoritmos, facilitando o entendimento dos resultados e a percepção de que uma mesma operação pode resolver diferentes problemas além da ampliação das estratégias de cálculo e da utilização dos sinais convencionais (+ , - , x , : , =). Nessa direção, o documento orienta a resolução de problemas como estratégia de aprendizagem, acompanhando a tendência de países como Estados Unidos e França.

Quanto ao ensino da Matemática na educação infantil, o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI, 1998), oferece orientações para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, organizados em duas faixas etárias: crianças de 0 a 3 anos de idade e crianças de 4 a 6 anos de idade. No caso das crianças de 0 a 3 anos, orienta-se que elas sejam estimuladas a realizar a contagem oral para desenvolver noções de quantidade, de tempo e espaço em situações de jogos, brincadeiras e músicas, junto com o professor e "nos diversos contextos nos quais as crianças reconheçam essa utilização como necessária" (p. 217). Também são sugeridas situações de aprendizagem em que elas tenham a oportunidade de manipular e explorar objetos e brinquedos em quantidade

suficiente "para que cada criança possa descobrir as características e propriedades principais e suas possibilidades associativas: empilhar, rolar, transvasar, encaixar etc." (RCNEI, 1998, p. 218).

Para crianças de 4 a 6 anos, os RCNEI estão organizados em três blocos de conteúdos: Números e Sistema de Numeração, Grandeza e Medidas, Espaço e Forma. Há orientações, no bloco do conteúdo Números e Sistema de Numeração, para o desenvolvimento da contagem, notação e escrita numérica e as operações matemáticas, devendo-se privilegiar a utilização da contagem oral em brincadeiras e situações nas quais, as crianças, reconheçam a necessidade dos números, utilizando noções simples de cálculo mental como instrumento para resolução de problemas e identificando a posição de um objeto ou número na série numérica, de forma a explicitar noções de sucessor e antecessor. Também devem ser propiciadas aos alunos situações em que possam comparar a escrita numérica, a fim de identificar algumas das regularidades do sistema e reconhecer os "números em diferentes contextos em que se encontram" (p. 220).

Vale salientar que, tanto no Referencial Curricular para a Educação Infantil quanto nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental de Matemática[35], estão contempladas as três dimensões consideradas por Pitombeira de Carvalho (2000) fundamentais para o ensino e a aprendizagem da Matemática: *os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais,* já que, segundo o autor, as propostas da SEESP de 1991 e 1994 não exploram a contento esses "três componentes básicos para a aprendizagem matemática" (p. 120).

Moura (2003) argumenta que a iniciação da aprendizagem dos conceitos matemáticos é um momento importante e estratégico para que a criança desenvolva a "base a qual irá consolidar a compreensão dos conceitos mais complexos" (p. 7). No entanto, o professor acredita que uma base sólida é construída pela quantidade de conteúdos que serão apresentados aos alunos. Entretanto, o artigo dessa pesquisadora aponta que:

> essa justaposição mecânica entre a crianças e o conceito é a que tem criado não só indisposição, mas também hostilidade para aprender matemática, o que se torna para ela, ao longo de sua vida escolar, motivo de ansiedade e de autoconvencimento da incapacidade de aprender essa

[35] O estado de São Paulo e o município de São Paulo publicaram em 2007 propostas curriculares para atender a atual organização de 9 anos implementada pela Lei n. 11.114/05 e 11.247/06. Porém tais documentos não estão contemplados neste trabalho porque à época em que foram colhidos os dados o ensino fundamental ainda era organizado em 8 anos.

> ciência e de rompimento de qualquer relação afetiva com esse conhecimento. (p. 8-9).

Se os atores do processo educativo, portanto, pensarem o currículo da instituição escolar de forma a explicitar quais conteúdos – conceitos e fatos (o quê) – ensinar e por que ensiná-los, quais procedimentos (como) adotar, para que os alunos aprendam, quais atitudes (por quê) os alunos irão desenvolver ao aprenderem determinados conteúdos, possivelmente o ensino da Matemática se tornará significativo para eles.

2.4. Revisão de literatura sobre o significado do número para as crianças.

O número está presente em inúmeros campos científicos e da atividade humana em geral.[36] Por isso, é importante estudar esse conteúdo nos segmentos da educação infantil e do ensino fundamental, anos iniciais. Consequentemente, é desejável que, na disciplina que trata do ensino da Matemática em cursos de Pedagogia, os futuros professores pelo menos, compreendam a complexidade desse conteúdo para desenvolver com seus futuros alunos.

Para Milles e Coelho (2003), a noção de número natural, desenvolveu-se gradativamente, a partir do cotidiano das civilizações e seu emprego generalizou-se aos poucos. Para esses autores, os números naturais podem ser ordenados em uma sequência, sendo que cada um dos elementos tem um sucessor (*ordinal*) o número expressa quantidade (cardinal).

Ifrah (1997) entende que a natureza foi pródiga ao oferecer ao homem modelos cardinais, como as asas dos pássaros (dois), as patas dos animais (quatro), os dedos de uma mão (cinco) etc. E, a partir disso, o homem foi desenvolvendo o conceito numérico (abstração) e o cálculo.

Segundo Resende (2007), na Grécia antiga, os pitagóricos levaram sua admiração pelos números ao extremo; para eles, o número *um* "é o gerador dos números, o número da razão" (p. 69).

2.4.1. Os diferentes usos dos números

Sinclair (1990) aponta em seus estudos que "em nossas sociedades os algarismos representam uma variedade muito grande de conceitos numéricos e quantitativos e são

[36] Maranhão (2006).

igualmente usados de outras maneiras" (p. 74). Segundo a autora, os números descrevem conjuntos de "objetos discretos" envolvendo aspectos cardinais e ordinais: na sala há 20 crianças, na prateleira há 14 cadernos, o segundo da fila, e também descrevem quantidades contínuas: os pesos, comprimentos. Os números, ainda de acordo com a autora, também são utilizados como etiqueta, "sendo então sua única função a de distinguir um objeto particular de outros objetos similares ou idênticos (número de ônibus)" (p. 74), além de apenas informarem, o tamanho da roupa, do calçado, do ônibus, por exemplo. Portanto, a criança, no seu cotidiano, é confrontada com o sistema numérico em suas diferentes funções e, apesar de a grafia estar presente, em princípio ela não se apropria do uso aritmético dos números.

Com base na ideia de que número natural é qualidade comum a conjuntos equipotentes, que têm a mesma quantidade de elementos, o número *quatro* (cardinal), para Vergnaud (2003), por exemplo, é uma propriedade comum a todos os conjuntos que possuem quatro elementos, e essa propriedade (quatro elementos) é suficiente para que as crianças possam fazer a correspondência termo a termo entre qualquer conjunto com quatro elementos.

No ERMEL (1995)[37], além das funções cardinal e ordinal do número, são apresentadas duas outras funções: número como memória de quantidade ou de posição e número como antecipação de resultados. Número como memória permite à criança lembrar uma quantidade sem que esta necessariamente esteja presente concretamente (corresponde ao aspecto cardinal); número como memória de posição permite à criança lembrar o lugar que o número ocupa na reta numérica (corresponde ao aspecto ordinal); número como antecipação de resultado possibilita à criança utilizar estratégias de cálculo ou de contagem a partir de algumas informações de situações ainda não realizadas ou não presentes.

As crianças, mesmo as pequenas, possuem estratégias que lhes permitem enumerar ou falar a sequência numérica, o que não significa que elas possam quantificar objetos. Para Fayol (1996) e Vergnaud (2003), o ato de contar é considerado uma habilidade cognitiva que requer a coordenação de atividades visuais, manuais e vocais, além de envolver as funções cardinal e ordinal. Portanto, para as crianças aprenderem a contar elas precisarão, por exemplo, fazer a correspondência termo a termo, que para Fraga (1988) "precede e dá

[37] Equipe de didactique dês mathématiques − France. Versão portuguesa (1995).

espaço à compreensão das complexas relações assimétricas: ‘mais que’, ‘menos que’ integrantes do processo lógico da adição e subtração e do dizer usual: cinco é mais que três e menos que sete” (p.55).

Vergnaud (2003) classifica em dois níveis distintos a “recitação” da sequência numérica. No nível 1, a criança simplesmente recita as palavras-número na ordem que conhece: um, dois, três... Nessa fase, a criança não está fazendo relação entre a palavra-número recitada e a quantidade de objetos. No nível 2, acontece a contagem propriamente dita, pois a criança, ao recitar a sequência, o faz acompanhando com gestos manuais e movimentos dos olhos, o que revela que ela está relacionando a palavra-número ao conjunto de objetos. Entretanto, o autor adverte que a criança pode se equivocar na contagem, devido à disposição espacial dos objetos. Caso eles estejam espalhados sobre uma superfície, ao invés de estarem dispostos linearmente, a criança pequena poderá contar duas vezes o mesmo objeto.

Fayol (1996) fez um estudo sobre as pesquisas realizadas acerca da contagem e da aquisição da sequência verbal, como as de Fuson (1982), Ginsburg e Russel (1981), Siegler e Robinson (1980), Sinclair (1984), entre outras, e em seu livro **A criança e o número**, comenta, com base nos estudos de Sinclair (1984), que as crianças entre os 2 e os 5 anos de idade compreendem que existem palavras que são usadas para contar e que elas, ao ‘contarem’, não recorrem a outras palavras do vocabulário que não sejam as que designam números, posição adotada também por Wolman (2005). Além disso, essa pesquisadora comenta que as crianças passam por diferentes níveis para se apropriar da sequência numérica verbal (0 a 100). Há um ciclo que geralmente se inicia por volta dos 2 anos e que termina ao final do primeiro ano do ensino fundamental. Deve-se considerar, como lembra Fayol (1996), que a aquisição da sequência verbal varia de criança para criança, o que depende do estímulo que cada uma recebe do ambiente, inclusive familiar, mas tal característica pode ser superada a partir do trabalho realizado na escola.

Fuson (1992) categorizou os procedimentos de que as crianças lançam mão para verbalizar a sequência numérica em quatro níveis:

a) Nível rosário (*string level*) − as crianças memorizam as palavras-número e as recitam sem significado aritmético;

b) Nível cadeia não seccional *(umbreakable list*) − a autora apresenta três estágios diferentes nesse nível: *sequence,* as crianças já diferenciam as palavras-número; *sequence-count* − as crianças já correspondem as palavras-número aos objetos contados*; sequence-count-cardinal* − as crianças contam tudo, pois ainda apresentam dificuldade em verbalizar a sequência a partir de determinado número, mas já apresentam certo grau de compreensão das funções ordinal e cardinal, pois "a contagem dos objetos têm resultado cardinal" (p.249) e esse procedimento (contar tudo) lhes possibilita resolver alguns problemas de subtração e adição. Segundo Fayol (1996), a principal característica que emerge desse nível é "contagem até n" isso porque, para as crianças, não se trata de uma tarefa simples; para recitar a seqüência, devem memorizar "o termo que ele deve atingir e 'controlar' seu comportamento, de maneira a interromper a enunciação dos números quando esse termo é alcançado" (p. 35);

c) Nível cadeia seccionável (*Breakable Chain) [sequence-cont-] cardinal* − neste nível, as crianças desenvolvem duas novas habilidades, que geralmente aparecem por volta dos 6 anos: elas contam a partir de x (*counting up from x*) e de x a y (*counting from x to y*). Nessa fase, desenvolvem a habilidade de contar em ordem decrescente. Nesse caso, a pergunta é: qual número vem antes de...? No entanto o que caracteriza esse nível é, segundo Fayol (1996), "a aparição e o desenvolvimento da flexibilidade no emprego da seqüência verbal" (p.37);

d) Nível da cadeia terminal *(numerable chain)* − as crianças fazem a diferenciação entre os números e conseguem enumerá-los. Elas enumeram a sequência a partir do desenvolvimento de habilidades mentais: contar n a partir de x, contar de x a y. Nesses dois casos, a criança deve falar a sequência numérica, conservando a lembrança dos números dos elementos já contados.

Para Fayol (1996), os estudos acerca da sequência numérica verbal são justificados pelo fato de se lidar com o desenvolvimento de um subsistema lingüístico. Inicialmente, memoriza este subsistema, o que, para o autor, exige um esforço muito grande, mas mesmo assim, não lhes permite enumerar uma coleção de objetos (cardinal); portanto, "precisamos nos certificar de que ela tenha atingido um certo nível, de modo que a descoberta e a organização das regras de formação das expressões aritméticas verbais tenha lugar" (p. 39).

Certamente, a compreensão do significado do número cardinal pelas crianças é fundamental porque se trata de

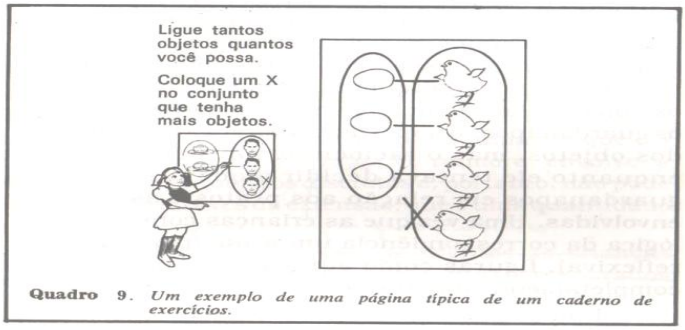
> um novo domínio no conhecimento matemático, uma etapa significativa na contagem. É um progresso que mostra o uso do número com idéia de totalidade, agrupamento, de número de elementos em uma coleção, ou seja, a cardinalidade permite a quantificação, que permite a percepção efetiva da contagem efetuada. (SANTOS, 2004, p.51).

Para Kamii (1995), o conceito é o mais importante a ser trabalhado com crianças de 4 a 6 anos de idade, e o de número. Para ela, somente as crianças são capazes de construir a ideia do número. No entanto, os objetos que contam são passíveis de observação. Para a autora, devem ser incentivadas a contar objetos porque, a partir da ação de quantificação, estarão construindo a ideia de número, e é nessa ação que o professor deve focalizar o pensamento que as crianças mobilizam quando realizam a contagem. A autora comenta também que, na teoria piagetiana, há diferenciação entre símbolos e signos: os símbolos assemelham-se aos objetos representados pelas crianças e podem ser traços, bolinhas ou quadradinhos, enquanto os signos são convenções sociais e não se assemelham aos objetos:

> Muito freqüentemente os professores ensinam as crianças a contar, ler e escrever numerais, acreditando que assim estão ensinando conceitos numéricos. É bom para a criança aprender a contar, ler e escrever numerais, mas muito mais importante que ela construa a estrutura mental do número. Se a criança tiver construído esta estrutura terá maior facilidade em assimilar os signos a ela. Se não a construiu, toda a contagem, leitura e escrita de numerais será feita apenas de memória (decorando). (KAMII, 1995, p.40).

Kamii (1995) sugere atividades que podem favorecer a aprendizagem das crianças acerca dos números. Segundo essa autora, solicitar a elas que contem objetos de uma coleção perguntando: *Há quantos aqui?* ou *Você pode me dar oito?* não são estratégias que possam favorecer a compreensão do número. Para a autora, uma possibilidade de trabalho é criar situações em que as crianças façam comparações entre coleções, identificando igualdade e diferença entre elas.

A pesquisadora não aconselha atividades em que as crianças sejam solicitadas a fazerem a correspondência entre os elementos de duas coleções, pois visualmente já é possível perceber em qual coleção há mais elementos, como no exemplo abaixo[38].



Quadro 9. *Um exemplo de uma página típica de um caderno de exercícios.*

Kamii (1995) justifica sua posição dizendo que as crianças não aprendem conceitos numéricos a partir de desenhos ou manipulando objetos, e sim por meio da *abstração reflexiva*[39]. Assim como Wolman (2005), a autora é a favor de atividades referentes ao cotidiano escolar (controle dos alunos da sala, dos materiais, divisão dos brinquedos, arrumação da sala, os registros) e atividades como o jogo, porque os jogos com cartas, alvos, tabuleiros, além das brincadeiras, como corrida, pega-pega, dança das cadeiras, de adivinhação, favorecem o raciocínio e ajudam o aluno a desenvolver a autonomia intelectual.

Quanto às notações numéricas, Lerner e Sandovsk (1996) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar as notações de crianças a partir dos números que elas escreveram. Solicitaram-lhes que fizessem comparações entre determinados números que não se referiam a alguma coleção de objetos em especial. As crianças registraram os números solicitados pelas pesquisadoras, revelando as hipóteses numéricas elaboradas por elas.

Nos estudos que essas pesquisadoras realizaram junto a crianças entre 5 e 8 anos de idade, procuraram verificar quais são os aspectos sobre o sistema de numeração que elas

---

[38] Extraído do livro: KAMII, Constance. **A criança e o número.** 20.ed. Campinas: Papirus, 1995, p.57.

[39] Piaget usou os termos abstração empírica e reflexiva para diferenciar a abstração de propriedades a partir dos objetos. Abstração empírica: "o sujeito limita-se a dissociar as qualidades oferecidas e reter uma delas, como a forma, afastando as outras" Abstração reflexiva: "processo de reconstrução com novas combinações, que permite a integração de uma estrutura operatória de etapa ou nível anteriores em uma estrutura mais rica, de nível superior" (PIAGET, 2000, p.362-363).

consideram relevantes e as ideias que elaboram acerca dos números. A pesquisa apontou que, as crianças reconhecem a grandeza dos números utilizando determinadas estratégias como:

a**)** *quanto maior a quantidade de algarismos de um número, maior é o número*. Mesmo não sabendo relacionar a quantidade ao número ou fazer a leitura do número, as crianças reconhecem que 1593 é maior que 935 porque o primeiro número é composto de quatro algarismos;

b) *a posição dos algarismos como critério de comparação ou "o primeiro é quem manda"*. Quando as crianças comparam os números com igual quantidade de algarismos, estabelecem um critério de diferenciação. Por exemplo: 82 é maior que 28 porque 8 vem na frente e é maior que 2. Então, é o primeiro algarismo que manda. Nesse caso, a criança implicitamente está trabalhando com o valor relativo do sistema de numeração, valor que depende da ordem que o algarismo ocupa, pois nosso sistema é posicional;

c**)** *a escrita dos 'nós'*. Segundo as autoras, as crianças manipulam primeiramente a escrita dos nós, entendidos como as composições da base – dezena, centena... −, e somente depois elaboram a escrita dos números, apoiando-se nos intervalos entre esses agrupamentos;

d**)** *a numeração falada.* Muitas vezes, as crianças escrevem os números baseando-se nos conhecimentos que têm da numeração falada, que é decomposta. Por isso é comum, no lugar de escreverem 98, escreverem 908 (90 + 8).

Maranhão (2005), no entanto, adverte que as pesquisadoras priorizaram os aspectos ordinal do número na comparação da escrita numérica

> Lerner e Sandovsky descrevem que quando a escrita do número e sua denominação oral são conhecidas, a comparação é feita considerando as posições ocupadas na sequência numérica natural, com justificativas do tipo 12 é maior porque tem mais atrás dele, porque 6 para abaixo tem menos atrás dele. Essa justificativa é natural no ensino infantil, mas apela apenas ao aspecto ordinal do número, por se apoiar somente na sequência numérica. Por isso, é aconselhável que se use também o cardinal para justificar a comparação conforme ERMEL. A frase doze é maior que seis, porque doze tem seis a mais indica apoio no aspecto cardinal para justificar a comparação. Isso pode ser obtido pelo trato com a adição. (p.207).

Diferentemente de Lerner e Sandovsk (1996), os trabalhos de Hughes (1986) e Sinclair (1988) tiveram como objetivo descrever as notações espontâneas das crianças referentes às quantidades de objetos que lhes foram apresentados. Há similaridades nos

resultados das investigações desses autores. “Em geral identificam uma progressão nas notações que só gradualmente inclui o uso de marcas idiossincráticas e, mais tarde, conseguem estabelecer uma correspondência uma a um entre suas notações e a quantidade dos objetos representados” (BRIZUELA, 2006, p.20).

Hughes (1986) buscou verificar quais registros crianças entre 3 e 7 anos de idade fariam acerca de quantidades entre 1 e 9 elementos. Responderam à seguinte consigna: *Pôr algo no papel que sirva para mostrar quantos blocos de papel há sobre a mesa* (p. 52). As respostas das crianças foram classificadas em quatro categorias.

a) Respostas idiossincráticas *(indiosyncratic responses):* nesta fase não é possível identificar as quantidades, pois, segundo o autor, a maioria das crianças encher a folha de rabiscos;

b) Respostas pictográficas *(pictografic responses):* nesta fase, as crianças desenham a quantidade correspondente ao número de blocos e utilizam círculos, por exemplo;

c) Respostas icônicas *(iconic responses):* as crianças fazem correspondência com os objetos apresentados e utilizam marcas que não têm a ver necessariamente com esses objetos, como por exemplo, linhas retas para representar a quantidade de objetos;

d) Respostas simbólicas *(simbolic responses):* as crianças utilizam os símbolos convencionais para representar as quantidades, mas nesta fase elas ainda podem usar as palavras-número para representar as quantidades.

Para Spinillo (1994), a categorização proposta por Hughes (1986) indica que as crianças inventam diferentes formas de representação. Apesar de impessoais, fazem sentido para elas e “refletem níveis distintos de compreensão acerca do caráter representacional da Matemática” (p.10)

Sinclair (1990), com a colaboração de Mello e Siergrist, pesquisou 65 crianças de creches e jardins da infância, buscando verificar a notação numérica que elas usam a partir de coleções de objetos idênticos (bolas, tabletes de açúcar, fichas, etc.). As coleções possuíam entre 1 e 8 objetos. As crianças foram questionadas se sabiam contar e até quanto. A consigna da atividade era: *Você pode escrever na folha o que existe na mesa?* (p.76). Os pesquisadores classificaram em seis categorias as diferentes notações das crianças.

a) Notação 1− *representação global da quantidade*: neste estágio, a criança produz representações gráficas (rabiscos, linhas retas, bolinhas) que não correspondem à forma nem a quantidade de objetos. Assemelha-se ao que Hughes (1986) denominou de respostas *idiossincráticas*;

b) Notação 2 − *uma só figura*: nessa fase as crianças procuram representar uma figura que correspondesse a uma característica do objeto;

c) Notação 3− *correspondência termo a termo*: em geral as crianças fazem as notações relacionando o número de objetos à grafia numérica, nem sempre de forma exata. Mas essas notações "são compostas de formas gráficas de diferentes tipos e são, talvez, também o resultado de processos de conceitualização diferentes" (p. 82). Nesse caso, essas notações vão ao encontro da categorização proposta por Hughes (1986), respostas icônicas;

d) Notação 4 − *aparecimento dos algarismos*: nesta fase as crianças já começam a usar os algarismos, mas não ainda o fazem representado a quantidade total das coleções, mas correspondendo cada algarismo a um elemento da coleção, como em uma correspondência termo a termo. Pode acontecer de a criança registrar o cardinal de um conjunto de objetos repetindo-o quantas vezes tiver; por exemplo, uma coleção com 4 objetos, ela escreve 4 4 4;

e) Notação 5 − *o cardinal sozinho*: o cardinal é representado sozinho e de forma correta sem que a criança acrescente outras grafias na representação;

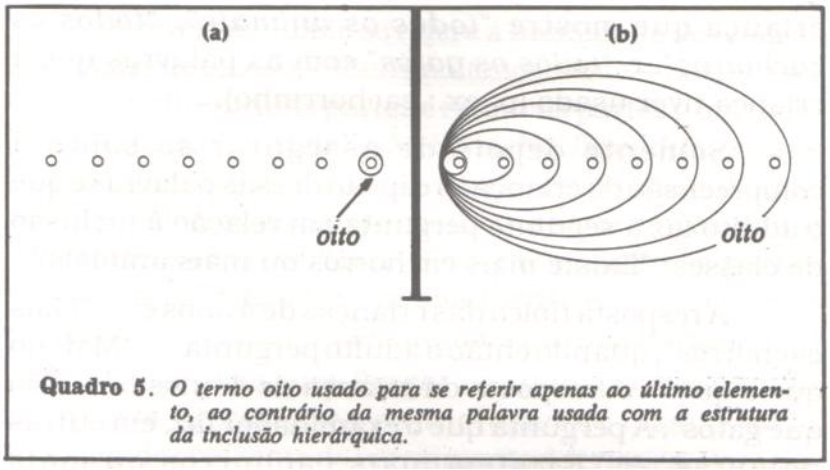
e) Notação 6 − *cardinal acompanhado do nome dos objetos*: neste momento, além da representação da quantidade dos objetos, as crianças também escrevem a palavra que identifica os objetos e as notações estão sempre corretas em relação à cardinalidade.

As pesquisas citadas demonstram a complexidade para as crianças, de associar a escrita convencional ao uso adequado, mas sem dúvida, "a dificuldade está em poder compreender que um único algarismo pode representar vários objetos" (WOLMAN, 2005, p. 187).

Brizuela (2006) compreende que a aprendizagem dos números escritos pelas crianças envolve, além da aprendizagem dos numerais, aprender o sistema em si e as regras que o governam. Para essa pesquisadora, a criança nos primeiros anos de vida e durante a escolarização, desenvolve compreensões acerca dos números, relacionando-os às quantidades, sobre a decomposição em dezenas e unidades, as propriedades e as operações

de adição e subtração, por exemplo, e, de forma gradativa, constrói o conceito numérico e se "apropria de sistemas convencionais de notação usados no mundo de seu cotidiano" (BRIZUELA, 2006, p.19).

Ancorada na teoria de Piaget, Kamii (1995) entende a construção do número como uma abstração reflexiva e, para tanto, o aluno constrói o conceito numérico a partir das relações de ordem e de inclusão hierárquica[40], além do que a criança de 6 e 7 anos ainda encontra-se no processo de construção do sistema numérico o que exige a construção mental de 1 (uma coleção de 10) em 10 (unidades) e a coordenação da estrutura hierárquica de dois níveis, como mostra o esquema[41] .



Quadro 5. *O termo oito usado para se referir apenas ao último elemento, ao contrário da mesma palavra usada com a estrutura da inclusão hierárquica.*

Portanto, para Kamii e De Clark (1994), é impossível construir o segundo nível (dezenas) quando o primeiro (unidades) ainda está em construção. "A criança não pode criar a estrutura hierárquica da inclusão numérica antes da idade de 7-8 anos, que é quando o seu pensamento se torna reversível"; além disso, a multiplicação, que envolve o sistema de numeração, geralmente só é trabalhada a partir da 3ª série. No entanto, a pesquisadora entende que a compreensão do valor posição dos algarismos é importante porque a criança tem sérias dificuldades para compreender os algoritmos das quatro operações fundamentais.

Para Lerner (1995), as crianças memorizam as regras para trabalhar com o sistema posicional e, consequentemente, realizar as operações de adição e subtração, mesmo sem entender tais regras. Mesmo que elas estejam em permanente contato com o sistema de

---

[40] Pode ser compreendido como iteração de 1, entendida como o conjunto dos números naturais admitindo uma ordem total pela relação ≥ ou pela relação ≤ em seqüência, que pode ser expressa por: $n_0 = 0$; $n_1 = n_0 + 1$; $n_2 = n_1 + 1$; $n_3 = n_2 + 1$ ... para tanto, a criança precisa compreender que 3 é 2 + 1, por isso vem depois do 2 e assim por diante.

[41] Extraído do livro: KAMII, Constance. **A criança e o número.** 20.ed. Campinas: Papirus, 1995.p.21.

numeração, é preciso que o compreendam descobrindo os princípios que o regem para que as operações tenham significado. Por isso, Maranhão (2005) defende que "não se deve dissociar a contagem propriamente dita do trato oral e escrito dos números. Mostra-se importante fazer propostas de contagem em situações que façam sentido para as crianças, desenvolvendo modos de controle da contagem" (p. 207). Do mesmo modo, não se deve dissociar a aprendizagem do sistema de numeração decimal das operações de adição, pois estas últimas garantem significado ao número natural.

A pesquisa de Lerner (1995), com crianças de 3ª série, apontou que, apesar delas entenderem o valor posicional, não transferiram esse conhecimento quando foram solicitadas a explicar os algoritmos da adição e da subtração. Elas não relacionaram o valor posicional com o significado de "elevar-se um" ou de "pedir emprestado" ao explicar como efetuaram as operações de adição (com reserva) e subtração (com recurso).

Normalmente, na 1ª e na 2ª série, as crianças pensam de forma aditiva, como revelou a pesquisa de Lerner e Sadovsky (1996). Sobre a escrita de crianças de 1ª série, quando foram solicitadas a escrever 124, fizeram-no na forma decomposta 100204 (100 + 20 + 4). Portanto, como defende Kamii (1994), a aprendizagem da escrita numérica é uma técnica, enquanto a aprendizagem dos algoritmos envolve um raciocínio lógico-matemático, e raciocínio não é técnica.

> O raciocínio não se desenvolve e nem pode ser aperfeiçoado meramente através da prática. "dezena e unidades" podem ser ensinadas somente depois de as crianças terem construído as unidades. [...] Construir mentalmente o "1" de 100, e coordená-lo hierarquicamente com a estrutura das dezenas e unidades, é uma tarefa muito difícil. (KAMII ; DE CLARK 1994, p. 93).

Nunes e Bryant (1997) entendem que os indícios linguísticos não são suficientes para as crianças compreenderem a composição aditiva. Para tanto, é importante estabelecer uma distinção entre a habilidade de contagem delas e seu entendimento da estrutura decimal do sistema de numeração. Os autores defendem a importância da contagem e da adição para o desenvolvimento da compreensão da estrutura decimal do sistema.

Esses pesquisadores entendem que saber contar e o valor relativo da contagem de unidades e sua composição aditiva não são a mesma coisa. O fato de as crianças contarem corretamente não significa que sejam capazes de entender o valor relativo das unidades. A partir dos estudos que desenvolveram, consideram importante, no processo de compreensão

do sistema de numeração, a contagem simples por correspondência termo a termo; entretanto, afirmam ser insuficiente para que as crianças entendam o sistema de numeração.

Para os autores, a partir dos 5 anos de idade, resolver problemas de adição favorece às crianças *incrementar* sua compreensão sobre o sistema de numeração decimal. Ainda, consideram que ler os números e escrevê-los não são experiências cruciais para a compreensão da base 10, alegando que a aprendizagem acerca da adição é muito mais importante. Defendem, assim, um trabalho voltado para a resolução de problemas envolvendo a adição, a composição aditiva. As crianças menores podem ser confrontadas com problemas de adição que, envolvam ideias de transformação, composição e comparação, e a "necessidade de lidar com tais problemas pode levá-las a descobrir estratégias de adição mais eficientes, que então constituirão uma base para a compreensão do sistema de numeração" (p.80-81).

Hughes (1986) entende que a adição e a subtração estão envolvidas em muitos aspectos da matemática escolar. Para Caraça (2000), a adição é uma das operações fundamentais dos elementos da aritmética, apesar de ser a mais simples de todas.

Segundo Gómez-Granell (1997), os estudos acerca dos números indicam que os conhecimentos construídos a partir da experiência cotidiana, considerados não formais, têm caráter predominantemente aditivo, enquanto os procedimentos multiplicativos requerem a instrução formal, isto é, da escola.

Gray e Tall (1994), consideram que a 'compreensão' do número acontece a partir de um sofisticado desenvolvimento do conhecimento, que pode ser realizado de diferentes maneiras, e descrevem os seguintes procedimentos para exemplificar a adição 3 + 4:

a) *Count-all* (contar tudo) − a criança conta três objetos 1, 2, 3; depois conta quatro objetos 1, 2, 3, 4 e depois contas todos os objetos novamente 1,2,3,4,5,6,7;

b)Count-both (conta ambos) − a criança usa dois procedimentos de contagem: conta três objetos 1, 2, 3, e dá continuidade *(sobrecontagem)* contando os outros quatro objetos: 4, 5, 6, 7;

c) *Count-on* (sobrecontagem) − neste estágio, a criança já parte de uma quantidade, no caso, os três objetos, e dá prosseguimento à contagem: 4, 5, 6, 7;

d) *Count-on fron larger* (sobrecontagem a partir do maior) neste procedimento, a criança realiza a contagem a partir da maior coleção; então conta: 5, 6,7;

e) *Derivied fact* (fato derivado) − a criança realiza a adição a partir de outro fator conhecido: 3 + 4 é um a menos que 8, então são 7;

f) *Know fact* (fato conhecido) − a criança realiza a operação buscando a informação memorizada: 3 + 4 = 7.

Maranhão e Sentelhas (2003), partindo da categorização proposta por Gray e Tall (1994), desenvolveram uma pesquisa com doze crianças entre 5 e 8 anos da rede de educação pública municipal de Santo André (SP), centrada na compreensão da escrita numérica e na escrita numérica produzida pelas crianças. Fazendo recorte nessa pesquisa acerca da adição, as pesquisadoras perguntaram oralmente às crianças quanto é 3 + 3, 3 + 6, 9 + 3, 6 + 6. Elas puderam utilizar desenhos ou materiais que lhes foram fornecidos para responder. O procedimento utilizado, pela maioria delas, foi o de recontagem de todos os dedos ou de todas as canetinhas após junção das duas quantidades a serem somadas. Observando, assim, o nível contar-tudo de Gray e Tall, esse estudo revelou que, a adição ainda não está clara para as crianças, segundo Verganud (2003) a adição só se torna clara a partir da sobrecontagem.

2.4.2 A teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud

Do ponto de vista cognitivo das crianças, Gérard Vergnaud[42] (1986) desenvolveu a teoria dos *Campos Conceituais*, procurando explicar as estruturas aditivas e multiplicativas, as relações número-espaço e da álgebra. Considera-a uma teoria pragmática do conhecimento porque

> Não se pode teorizar sobre a aprendizagem aritmética, nem exclusivamente a partir de simbolismos, nem apenas a partir de situações. É necessário considerar o sentido das situações e dos símbolos. A chave é considerar a acção do sujeito em situação, e a organização da sua conduta. Donde a importância concedida ao conceito de esquema". (p.189.

Sabe-se que a noção de esquema foi primeiramente tratada por Piaget (2000). Para este autor, o esquema é produzido pelas repetições das ações, daí os esquemas de ação. Certamente, como lembra Garcia (2002), a repetição é a característica das crianças pequenas que, em um primeiro momento, podem realizá-la de maneira descoordenada, como falar a sequência numérica sem obedecer às funções cardinal e ordinal do número.

[42] Versão portuguesa do original francês.

Entretanto, falar a sequência produzindo as palavras-número que conhece, relacionando com o objeto (número), a recitação da sequência vai se organizando de forma coordenada, e "esses movimentos já organizados com um determinado objeto constituem os esquemas de ação" (p. 77). Garcia (2002) também explica que os esquemas envolvem componentes motores, sensoriais, perceptivos, afetivos e volitivos e que funcionam como uma "totalidade organizada cujos componentes vão adquirir identidade em sucessivas diferenciações e integrações" (p.77).

Franchi (2008) aponta que Vergnaud amplia a noção de esquema, ao deslocar a "relação indivíduo-objeto para a relação indivíduo-situação" (p. 200). Verganud (1996) define esquema como "a organização invariante da conduta para uma dada classe de situações. É nos esquemas que se tem de procurar conhecimentos-em-acto do sujeito, ou seja, os elementos cognitivos que permitem a acção do sujeito ser operatória" (p. 157), isto é, as ações que as crianças mobilizam para resolver as situações que lhe são apresentadas, sem no entanto, naquele momento, explicitar, verbalizar o que fizeram ou estão fazendo. Sendo assim, o desenvolvimento das competências matemáticas se dá pela mobilização dos esquemas operatórios que as crianças pequenas mobilizam, por exemplo, para a resolução de problemas e contagem.

Em seu trabalho, Vergnaud (1996) considera o campo aditivo como "um conjunto das situações que exigem uma adição, uma subtração ou uma combinação destas duas operações" (p. 167) para resolver as situações problema. Tomando a definição de Damm (2005) para problemas aditivos, como sendo aqueles "nos quais os enunciados, em geral, descrevem uma situação social ou econômica muito simples [...] e a resolução pede somente a utilização das operações de adição e subtração (p. 35), Vergnaud (2003), buscando compreender os procedimentos adotados pelas crianças durante a resolução de problemas, identificou dois tipos de cálculo: *numérico*, referente às operações aritméticas; *relacional*, referente à cognição, às ações que as crianças mobilizam para resolver o problema apresentado, embora elas não possam expressar essas ações. Portanto, para o pesquisador, o mais importante, como afirma Vasconcelos (2003), é reconhecer a "estrutura de problemas e analisar as relações envolvidas, as operações do pensamento e os procedimentos necessários para resolver cada classe de problema" (p. 62).

Para trabalhar com situações que envolvam a adição (campo aditivo), Vergnaud (1996, 2003) categorizou essa operação a partir das ideias de:

a) *Composição*: duas medidas se compõem para dar lugar a uma medida. ***a + b = c.*** Tenho 5 balas e 3 chocolates. Quantos doces eu tenho? ***5 + 3 = 8***; 5, 3 e 8 são números naturais;

b) *Transformação*: opera sobre uma medida para dar lugar a outra, que pode ser positiva ou negativa. Tenho 25 reais no meu cofrinho. Meu avô me deu no final de semana 6 reais em moedas. Quanto tenho no cofrinho agora? ***25 + (+6) = 31***; 25 e 31 são números naturais: + 6 é número inteiro. Nesse caso, a adição corresponde a uma transformação, pois existia determinada situação e, por conta de um fenômeno (ganhei de meu avô), a quantidade foi alterada. Tenho 31 reais no meu cofrinho gastei 6 com quanto fiquei? ***31 + (-6) = 25***, nesta situação a transformação é negativa. A quantidade foi alterada porque se gastou 6 reais;

c) C*omparação:* relação entre duas medidas, que também pode ser positiva ou negativa: Tenho 14 reais e Júlia tem 7 reais a mais do que eu. Quantos reais Júlia tem? ***14 + (+7) = 21.*** Ou: Júlia tem 7 reais a menos do que eu. Se tenho 25 reais, quanto Júlia tem a menos? ***25 + (-7) = 14*;**

d) *Dupla transformação*: duas transformações se compõem para dar lugar a uma transformação. Em um jogo Maria ganhou 7 pontos, em seguida perdeu 9 pontos. Quantos pontos ele perdeu? ***7 + (-9) = - 2*** ; +7, -9, -2 são números relativos;

e) *Transformação de uma relação:* uma transformação que opera sobre uma relação para dar lugar a um estado relativo. Maria devia 8 reais na cantina da escola. Pagou 5 reais. Quanto ainda ficou devendo? ***(– 8) + (+5) = (- 3).*** Para Vergnaud (2003), nesse caso, a adição corresponde à operação de transformação sobre o estado relativo, diferentemente da dupla transformação "onde tanto um estado relativo quanto uma transformação são representados por números relativos; esta lei da composição corresponde à adição de dois números relativos" (p.168);

f) *Dupla composição*: dois estados relativos (relações) se compõem para dar lugar a um estado relativo. Cátia deve 7 reais para João, mas ele lhe deve 3 reais. Quanto Cátia deve para João? ***(-7) + (+ 3) = (- 4)***. Nesse caso, a adição, na categoria da composição, corresponde à composição de estados relativos, números relativos.

O número, conforme as pesquisas mencionadas, é um conteúdo importante e talvez o mais complexo a ser trabalhado no início do processo de escolarização. Sendo assim, é

importante criar situações de aprendizagem para que as crianças possam pensar sobre o número e como usá-lo para resolver situações-problema referentes ao campo aditivo e ao multiplicativo. Entretanto, é importante rever os planos e a formação dos professores, tanto a inicial, os cursos de Pedagogia, quanto a continuada, preparando os professores e/ou futuros professores para que possibilitem aos seus alunos (re)significarem seus conhecimentos implícitos e torná-los expressos.

Capítulo III

Análise dos dados de pesquisa

Nas análises deste capítulo constam transcrições de atividades e entrevistas que revelam ideias sobre o número natural diferentes da noção adotada neste trabalho com base em Milles e Coelho (2003). Respeitamos tais ideias, sem compará-las com a adotada aqui. Acrescentamos, ainda, que nem todos os questionamentos foram respondidos pelos entrevistados e, por isso, não há completa uniformidade no perfil aqui apresentado.

3. 1. Os sujeitos de pesquisa

3.1.1. Os professores da disciplina

Para resguardar a identidade dos docentes e dos alunos docentes, os nomes dos sujeitos desta pesquisa são fictícios.

Laura. Docente da UniA, graduada em Matemática pela Faculdade Tibiriçá, em Pedagogia pela Faculdade Camilo Castelo Branco e em Filosofia pela Universidade São Judas. Não possuía, até quando a entrevista foi realizada, curso de pós-graduação *stricto sensu*, apenas *lato sensu*. Está no magistério há 25 anos; trabalhou com educação básica na rede pública de ensino exercendo as funções de professora, orientadora pedagógica e diretora de escola. Está há cinco anos no ensino superior e, na instituição onde trabalha, além de ser docente no curso de Pedagogia, também é coordenadora da licenciatura em Matemática.

Euclides. Docente da UniB, graduado em Matemática pela PUC-SP, curso concluído em 1987. Mestrado em Educação pela USP, concluído em 1999. No início da carreira do magistério, lecionou matemática para a 4ª série do ensino fundamental; também trabalhou com as séries finais desse segmento educacional. Atualmente, além da docência no ensino superior, continua atuando na educação básica, lecionando no ensino médio e na educação de jovens e adultos. Trabalha há dez anos no ensino superior nos cursos de Turismo, Administração, Contabilidade, e há cinco trabalha com o curso de Pedagogia. Nunca atuou na área administrativo-pedagógica.

Heloísa. Docente na UniC, graduada em pedagogia na década de 60. Fez mestrado e doutorado em Educação pela PUC-SP nos anos 80 do século XX. Foi professora do antigo

primário, diretora e supervisora concursada da rede estadual de ensino. É docente no ensino superior há mais de quinze anos, no curso de Pedagogia, ministrando aulas de Princípios e Métodos de Administração Escolar. Assumiu as aulas de metodologia em matemática porque na época em que cursou Pedagogia o registro do Ministério da Educação (MEC) dava direito a ministrar aulas de Matemática.

Marcelo. Docente da UniD, graduado em Ciências pela Universidade de Guarulhos e em Matemática pela Universidade São Judas. Cursou Psicopedagogia e Pedagogia na Universidade Nove de Julho.Tem mestrado em Educação pela USP. Lecionou durante vinte anos na escola básica da prefeitura de São Paulo no ensino fundamental II e médio. Há sete anos está no ensino superior. Começou no curso de Administração de Empresas e há quatro anos leciona no curso de Pedagogia. Também trabalha com formação de professores. Atuou como coordenador pedagógico do sistema público de ensino na década de 1990.

3.1.2. Os alunos docentes

3.1.2.1. Alunas da UniA

Juliane. Tem 23 anos e atua no magistério há cinco anos. Lecionou na educação infantil por três anos e no ensino fundamental por dois anos. Cursou a educação básica na escola pública. Cursou o Magistério. Trabalha há um ano na escola onde foi realizada a pesquisa, que é uma escola particular na Zona Leste de São Paulo, bem estruturada, atendendo a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental.

Letícia. Tem 29 anos e leciona há treze em escolas da rede particular. Estudou na escola pública e cursou o Magistério. Na escola pública, atuou por pouco tempo como eventual. Antes de cursar Pedagogia, fez História na USP. Sempre trabalhou com educação infantil e ultimamente está lecionando no ensino fundamental. A escola onde atua é particular, fica na Zona Leste de São Paulo e é considerada uma das melhores do bairro; atende da educação infantil ao ensino médio.

3.1.2.2. Alunas da UniB

Keila. Tem 22 anos e está no magistério há três. Atua há seis meses no ensino fundamental e trabalhou dois anos e meio com a educação infantil. Cursou a educação

básica na escola pública e fez o Magistério no antigo CEFAM. Leciona em uma escola localizada na Zona Leste de São Paulo, de porte médio, que atende a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental.

Vanessa. Tem 21 anos. Está no magistério há três. Cursou Pedagogia porque já trabalhava na área educacional como auxiliar de ensino, desde os 15 anos. Teve oportunidade de assumir uma classe depois de dois anos de trabalho e, como não tinha o curso de Magistério, foi fazer Pedagogia. Cursou a educação básica na rede pública A escola onde atua oferece somente educação infantil e está montada em uma casa adaptada; fica na Zona Leste e é antiga no bairro.

3.1.2.3 Alunos da UniC

Maria. Tem 48 anos. Cursou primeiramente a faculdade de Direito nas Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). Foi proprietária de uma escola de educação infantil. Cursou Magistério no CEFAM e atualmente cursa Pedagogia. É professora efetiva da prefeitura de São Paulo e trabalha em duas escolas municipais, uma localizada no bairro de Santana e a outra, na periferia da Zona Norte da cidade.

Antônio. Tem 23 anos. Cursou o CEFAM e iniciou a carreira do Magistério ensinando xadrez para crianças de 1ª a 4ª série, ainda como aluno da 6ª série. É professor efetivo da prefeitura da cidade de São Paulo, trabalha com educação infantil em uma creche municipal e como professor Ocupante de Função Atividade (OFA) do Estado, atuando junto à 3ª série do fundamental. As escolas onde exerce as suas funções ficam na periferia da cidade. Quer ser diretor de escola e entende que, para isso, deve trabalhar em todos os segmentos educacionais.

3.1.2.4. Alunas da UniD

Cristina. Tem 29 anos. Cursou o ensino fundamental na escola pública e o ensino médio na escola particular. Formou-se em Fonaudiologia pela Universidade Camilo Castelo Branco em 1998 e teve consultório até 2004. Fez psicopedagogia e está cursando

Pedagogia. Trabalha há um ano como docente na educação infantil, com crianças de 5 a 6 anos de idade, em uma escola na Zona Leste da cidade.

Natália. Tem 22 anos. Não fez o curso Magistério. Sempre estudou em escola particular. Trabalha em uma escola de educação infantil na Zona Leste da cidade de São Paulo, com crianças de 3 a 4 anos de idade.

3.3. Os planos da disciplina de Matemática nos cursos de Pedagogia investigados

Na época em que os dados de pesquisa foram colhidos[43], as instituições pesquisadas estavam começando a discutir, em seus colegiados, a reformulação das matrizes curriculares, para adequá-las às Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia, aprovadas em 15 de fevereiro de 2006. Portanto os planos analisados não contemplam as orientações contidas nesse documento.

O currículo da UniC e da UniD não contemplou estudos sobre a educação infantil. Mesmo assim, os poucos alunos docentes dessas instituições exerciam a docência em escolas[44] de educação infantil. Na UniA e na UniB, os planos preveem estudos sobre os Referenciais Curriculares para a Educação Infantil.

3.3.1. O nome e os objetivos das disciplinas que tratam dos estudos da Matemática

Os nomes, os objetivos e a carga horária da disciplina de Matemática no curso de Pedagogia diferem nas quatro instituições.

[43] Segundo semestre de 2005 e durante todo o ano de 2006.
[44] Essas escolas atendem crianças de até 6 anos de idade e contratam alunas do curso de Pedagogia, algumas sem o antigo curso de Magistério, para assumir a função docente; mas, legalmente, elas são auxiliares de ensino.

Quadro 2 − Organização do curso de Pedagogia

Instituições	**UniA**	**UniB**	**UniC**	**UniD**
Curso semestral ou anual	**Semestral**	**Anual**	**Semestral**[45]	**Semestral**
Nome da disciplina	Ed. Matemática I	2ºano − Matemática: Alfabetização e Didática Matemática	Metodologia de Ensino do Ensino Fundamental III e IV. Prática de Ensino Fundamental III e IV Estágio Supervisionado	Conteúdo e Metodologia do Ensino da Matemática I
	Ed. Matemática II	3ºano − Matemática: Conteúdo e Didática Específica		Conteúdo e Metodologia do Ensino da Matemática II
Tempo de estudos dedicados à disciplina	Dois semestres	Dois anos	Um semestre	Dois semestres
Carga horária	80 horas 2 h/aula semanais	190 horas − 114 h no 2º ano, 3h/aula semanais; e 76 h no 3º ano, 2 h/aula semanais	4 h/ aulas mais 1 h/aula de prática semanais	80 horas 2h/aula semanais em cada semestre

Pelo nome da disciplina[46], conforme exposto no Quadro 2, podemos depreender que, para a formação do professor polivalente, a UniC e a UniD privilegiam metodologias de ensino, enquanto a UniB elege o conteúdo e a didática da matemática.

Na UniA, a disciplina nomeada de Educação Matemática, na ementa do seu plano, sugere que sejam priorizados os estudos que se seguem, [...] as principais tendências em Educação Matemática: a resolução de problemas, atividades de investigação e o trabalho com projetos.

A análise do plano e a entrevista da docente da UniA indicaram ênfase no trabalho de resolução de problemas:

[45] Na UniC, os estudos acerca da Matemática acontecem na disciplina dedicada à metodologia das diferentes áreas do conhecimento que fazem parte do currículo do ensino fundamental. O trabalho acerca da Matemática acontece quando os alunos estão cursando o 1º semestre do 3º ano do curso.

[46] Como não há uniformidade no nome da disciplina que trata dos estudos acerca dos conteúdos, metodologias e didática da Matemática, para facilitar ao leitor, quando houver alusão a essa disciplina, ela será nomeada apenas Matemática.

> Eu trabalho resolução de problemas. Ofereço problemas para elas discutirem e vamos fazendo painéis com as várias formas que elas encontraram, e faço a discussão sobre a validade, sobre a resolução. Assim pode-se perceber as várias formas de apresentar um problema, os vários caminhos de resolução, os vários pontos de vista. (Laura, UniA).

Na entrevista, os docentes foram questionados sobre a elaboração dos seus planos[47]. A professora da UniA elaborou o seu plano atendendo ao desenho curricular proposto pela instituição de ensino, já que este favorecia o trabalho com diferentes áreas do conhecimento com que o professor polivalente irá trabalhar.

> Fui eu quem montou. [...] Eu vim para dar aula de conhecimento matemático, uma proposta nova no curso. Não é didática. É área de conhecimento. A matriz curricular daqui prevê que na Pedagogia os alunos tenham todas as áreas de conhecimento com dois enfoques: um para que os alunos se apropriem dos fundamentos básicos de cada área de conhecimento para poderem trabalhar de uma maneira mais aberta à questão pedagógica e o outro é discutir como esse conhecimento acontece. Por exemplo, eu faço a discussão com elas sobre a construção do conhecimento em matemática. (Laura, UniA).

Na UniB, o professor tem autonomia para a elaborar seus planos, porém ele se sente solitário nessa tarefa. Acredita que, se houvesse participação de um grupo de professores com formação pedagógica, seria possível refletir sobre questões importantes para elaborar um plano elaborar um plano.

> Foi solitário. Eu tenho tentado... tenho amigos que trabalham com formação, que têm curso de Pedagogia. Nós poderíamos nos encontrar para pensarmos em um programa. Lógico que cada um de nós adequaria à nossa Instituição. Mas eu acho importante pensar: tem que ler os PCN? Em qual momento? Em que termos críticos? Qual atividade dar para desenvolver qual potencial? Qual autor? Lernner? Kamii? O que trazer de Piaget? Trazer o grupo da França? Tem que adotar livro didático? Penso que falta essa discussão. (Euclides, UniB).

Na UniC o plano da disciplina Metodologia de Ensino do ensino Fundamental III e IV não foi elaborado pela professora da disciplina. Ela seguiu o grupo de Metodologia de Ensino:

> Nosso trabalho na Metodologia da Matemática é centrado nos PCN. Não é um trabalho acrítico. Mas as avaliações oficiais os tomam por base. Nós, da equipe de metodologia, achamos que eles são um referencial que tem defeitos e muitas qualidades, principalmente na Matemática, porque

[47] Como você elaborou o plano de Matemática para o curso de Pedagogia?

> desloca o foco do trabalho para a solução de problemas, para a postura do professor de matemática. (Heloísa, UniC).

Essa professora também defende o diálogo com o especialista nas diferentes áreas do conhecimento.

> Nessa hora é que eu acho que se houvesse um trabalho com o professor especialista no ensino da Matemática [...] Nós trabalhamos muito bem a postura do professor, onde ele vai buscar conhecimento. O como faz, nós trabalhamos, mas [...] esse 'como fazer' deveria ser mais aprofundado. (Heloisa, UniC).

Tanto Heloísa (UniC) quanto Euclides (UniB) referem que um trabalho comum entre professores de Matemática e profissionais com curso de Pedagogia contribuiria para a elaboração de um plano mais consistente, que atendesse às necessidades dos alunos do curso de Pedagogia. Ambos, em suas entrevistas, comentaram que percebem que os alunos têm uma preocupação muito grande com o "como fazer", o que acaba limitando o trabalho de leitura de textos didáticos/científicos.

> O problema é que eles querem aprender a dar aula de Matemática [...] eles querem que você diga exatamente o que eles têm que fazer [...] ensine o que tenho que fazer e agora estou pronto para dar aula. [...] o aluno da Pedagogia quer aula prática. Pela minha experiência, não adianta você querer fazer uma leitura e depois fazer uma discussão sobre o que foi lido, não funciona. [...] (Euclides, UniB).

> Eu sinto que os alunos têm uma ansiedade muito grande para aprender como ensinar uma divisão, uma subtração, como ensinar tal coisa; as necessidades são pontuais, um pouco querendo receitas. (Heloisa, UniC).

Esse diálogo entre especialistas pode favorecer o trabalho de formação do professor polivalente, já que as atuais diretrizes para o curso de Pedagogia preveem estudos sobre o "trabalho com conteúdos pertinentes aos primeiros anos de escolarização relativos à Língua Portuguesa, Matemática..."[48] que compõem o currículo desse segmento. Para Shulman (1986), "o professor necessita não somente entender um assunto ou tema, deve entender também 'os porquês' e em que teorias o assunto se baseia, e sob que circunstâncias nossas crenças e aceitação das justificativas podem ser negadas ou diminuídas" (p. 9), e possivelmente o diálogo entre as licenciaturas de Pedagogia e Matemática favoreceria

[48] CNE/CP n. 3 p. 11.

sobremaneira o trabalho de formação de professores polivalentes, segundo Carvalho (2005).

Na UniD, o plano foi elaborado pelos professores que ministram a disciplina nos diferentes *campus* da Instituição. Porém, durante a entrevista, o professor Marcelo não deu maiores esclarecimentos sobre como são realizadas essas reuniões e como se chega a um consenso.

> O plano foi montado pelo grupo. A UniD tem 15 dias de planejamento; sempre no início do ano nós nos reunimos e discutimos o que vai ser trabalhado, os projetos das atividades e aí o plano é discutido e elaborado pelos três professores. (Marcelo, UniD).

A análise da ementa do plano de curso da UniD indica que são priorizados o estudo dos métodos de ensino da Matemática e dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997), não havendo alusão aos conteúdos a serem desenvolvidos.

> Estudo crítico dos diferentes métodos de ensino de Matemática, no âmbito do Ensino Fundamental, objetivando a formação docente para atuar nas séries iniciais. Estudo dos Parâmetros Curriculares Nacionais no ensino da Matemática, entre outros referenciais teóricos. (Ementa da UniD).

Os objetivos de um plano de ensino, segundo Tardif (2002), explicitam as intenções sobre o que ensinar, mesmo que sejam gerais e incertos, e a análise dos objetivos dos planos das quatro instituições indicou que: na UniA há indicações que a professora da disciplina *Educação Matemática* propicia aos seus alunos explorarem e comunicarem idéias matemáticas sem deixar de lado a didática desse campo.

> 1-Subsidiar teórica e metodologicamente os futuros professores para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e da Educação Infantil, no que se refere ao processo de planejamento, execução e avaliação das atividades docentes e discentes. 2- Apresentar possibilidades de exploração de conceitos a partir de texto de jornal e/ou outros portadores de textos. 3- Refletir sobre a abordagem dos conteúdos e a utilização de materiais pedagógicos. 4- Comunicar idéias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações referentes a números, medidas, geometria e tratamento da informação, utilizando a linguagem oral, a linguagem escrita e a linguagem matemática. 5- Refletir sobre o desenvolvimento da resolução de problemas, como habilidade fortemente ligada à aprendizagem de matemática. 6- Vivenciar o trabalho com projetos. (Objetivos da UniA).

Na UniC há ênfase nos estudos acerca das metodologias de ensino da Matemática.

> Refletir e compreender a realidade e as áreas do conhecimento do Ensino Fundamental, buscando propostas alternativas baseadas no processo relacional entre teoria e prática. Compreender as diferentes metodologias de ensino e procedimentos de aprendizagem compatíveis com as competências didáticas necessárias para atuação nas diferentes áreas do conhecimento no Ensino Fundamental. Conhecer e pesquisar áreas do conhecimento para fundamentar a escolha de metodologias coerentes com a clientela e com a natureza de cada uma das áreas. Conhecer e analisar as propostas curriculares contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais. (Objetivos da UniC).

Na UniD, os objetivos são classificados em três categorias: cognitivos, habilidades e atitudes. No que se refere aos objetivos cognitivos há ênfase nos conhecimentos teóricos e práticos acerca dos métodos de ensino. Quanto às habilidades há indicações no objetivo que, as oficinas de Matemática proposta durante o curso serão o espaço onde os alunos poderão vivenciar atividades matemáticas. Porém nos objetivos do plano da UniD não é feita referência ao desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.

> Adquirir conhecimentos teóricos e práticos sobre métodos de ensino da Matemática que possibilitem a atuação nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Analisar, criticamente propostas de ensino da Matemática. (Cognitivos).
>
> Ler interpretar, redigir e expor oralmente idéias. Produzir sínteses escritas e orais individuais e em pequenos grupos. Testar as propostas elaboradas, através de atividades realizadas em sala − oficinas de ensino da Matemática. (Habilidades).
>
> Ser autônomo, ético e critico. Trabalhar em equipe. Respeitar as diferenças individuais.Desenvolver uma postura profissional, política e social [...] (Atitudes).

Na UniB, os objetivos indicam trabalho com conteúdos específicos da área da Matemática, articulando-os com as disciplinas pedagógicas, procurando, no 3º ano, favorecer a compreensão do aluno sobre a alfabetização matemática e a relação com a prática da atividade humana.

> Refletir sobre as várias concepções a respeito da alfabetização matemática seja ela para crianças, jovens e adultos, as práticas docentes a elas correspondentes. Articular os conteúdos tratados como várias práticas humanas na dimensão do desenvolvimento individual do educando o da

> condição nas disciplinas pedagógicas e os conteúdos específicos de matemática das disciplinas restantes do currículo. Relacionar os conteúdos do currículo de Pedagogia com aqueles a serem discutidos na alfabetização matemática. Criar seqüências de aprendizagem a serem aplicadas em situações de ensino. Articular a teoria e a prática no exercício do magistério, através do estágio supervisionado. (3º ano, UniB).

No plano do 2º ano os objetivos focalizaram o trabalho com as concepções sobre o ensino e aprendizagem da Matemática.

> Refletir sobre as várias concepções a respeito do ensino e aprendizagem da Matemática na educação infantil a partir de teorias e práticas docentes a elas correspondentes. Conceber a criação da linguagem matemática como forma particular de conhecimento do mundo e do homem. Relacionar noções matemáticas com atividades de contagem e comparação utilizadas no cotidiano. [...] Desenvolver a capacidade de utilizar a linguagem matemática, como uma forma de captação da natureza, no âmbito numérico, geométrico e algébrico. (2º ano, UniB).

Curi (2004), constatou em sua pesquisa que é dada pouca ênfase ao "conhecimento de e sobre Matemática" (p. 76), o que, nesse trabalho, só foi confirmado na análise dos planos da UniC e UNiD. Para Shulman (1986), o professor, além dos conhecimentos sobre estratégias de ensino, de forma a favorecer a aprendizagem do alunado, também precisa ter conhecimentos dos conteúdos que irá ensinar, nesse caso, de Matemática, o que os planos da UniA e UniB contemplam.

Quanto à bibliografia[49], básica e complementar, mostra-se diversificada. Entretanto os PCN de Matemática (1997) e os livros de Constace Kamii são referências nas quatro Instituições.

[49] No **anexo E** consta na íntegra a bibliografia das quatro instituições investigadas. No quadro 3, objetivou-se ilustrar os temas e autores utilizados para oferecer ao leitor uma visão geral da bibliografia utilizada nos respectivos cursos.

Quadro 3 − Referencial bibliográfico da disciplina de Matemática nos cursos de Pedagogia.

Temas	UniA	UniB	UniC	UniD
Fundamentos da Matemática			Bento de Jesus Caraça	
Metodologia de ensino da Matemática	Dione Luckezi de Carvalho		Dione Luckezi de Carvalho	Dione Luckezi de Carvalho
Conteúdos e metodologia da Matemática	Marilia Centurión; César Coll e Ana Teberosky			Marilia Centurión, César Coll e Ana Teberosky
Didática da Matemática	Kátia Smole, Marília Toledo, Ernesto Rosa Neto			Ernesto Rosa Neto
Matemática na Educação Infantil e anos iniciais do Fundamental	Constance Kamii	Constance Kamii, Delia Lerner	Constance Kamii	Constance Kamii
Didática da resolução de problemas	Juan Pozo; Kátia Smole			Luiz Roberto Dante
Educação Matemática	Maria p.Viggiani, Luiz Carlos Pais		Terezinha Nunes e Peter Bryant	
Linguagem Matemática		Nilson José Machado		
Jogos e brincadeiras	Celso Antunes, Tizuko Morchida Kishimoto			
Currículo		César Coll; Fernando Hernandez		
Currículo Matemático	PCN; Célia Carolino Pires	PCN	PCN	PCN
História da Matemática		Georges Ifrah	Oscar Guelli	
Revistas especializadas	SBEM			
Teses e dissertações				M. T. Moretti
Pedagogia		César Coll	Maria da Graça Mizukami	

3.3.2. Conhecimentos acerca dos conteúdos matemáticos

A análise dos conteúdos matemáticos desenvolvidos com os alunos dos cursos de Pedagogia indica que estão ancorados nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997). Esse documento organiza os conteúdos em quatro grandes blocos: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Como esta pesquisa investiga o ensino dos números naturais (campo aditivo) no curso de Pedagogia, foi feito um recorte nos planos relativos a esse conteúdo, objetivando cruzar essas informações com as entrevistas dos respectivos docentes da disciplina ao responderam à questão *Como você trabalha o conteúdo números com os alunos do curso de Pedagogia?* Na resposta desses professores, podemos identificar que há ênfase no desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo, categorização proposta por Shulman (1986). Eles buscaram desenvolver o conceito visando a que seus alunos compreendessem a complexidade desse conteúdo.

Na UniA, o trabalho com números é feito por meio da resolução de problemas, eixo norteador do trabalho matemático, e está em concordância com as propostas dos PCN de Matemática (1997) e do documento ERMEL (1995), que entendem que fazer Matemática é resolver problemas.

> UniA − Números: A construção do número e do sistema de numeração pela criança. Operações com números naturais e racionais através de resolução de problemas. Tópicos de história da aritmética. Geometria: [...] Medidas: [...] Tratamento da Informação: [...] Elaboração e aplicação de materiais pedagógicos: [...].

Para Laura (UniA), o sistema de numeração é um dos conceitos mais complexos. Ela pautou suas aulas na teoria de Piaget e no trabalho de Constance Kamii.

> Eu discuto todas as relações que estão implicadas no sistema de numeração. Faço uma crítica ao ensino dos números através da aplicação equivocada da teoria do Piaget. A própria Constance Kamii fala sobre trabalhar com a correspondência de conjuntos. Temos que olhar como é que a criança lida com o número. Por isso trabalho os princípios piagetianos da construção do número sobre as relações de igualdade, da conservação.

Na UniB, o conceito de número é desenvolvido com os alunos a partir de atividades de contagem e comparação de quantidades.

> UniB - 2ºano: A relação com a matemática: Por que ensinar matemática, Matemática e lógica, Matemática e linguagem. A atitude matemática: a experimentação-reflexão-comunicação. As contribuições de Piaget e C. Kamii. O laboratório de Matemática. O cantinho da Matemática. A qualidade: as variações qualitativas: nuanças, a nuança e o salto. A construção do conceito de número: a correspondência biunívoca, numeral objeto.
>
> 3º ano: A construção do conceito de número: a correspondência biunívoca, as representações numéricas, a construção da base ou agrupamento, o ábaco, o sistema decimal, adição e multiplicação: um ato humano, as operações inversas: subtração e divisão, a anatomia do número: múltiplos e divisores. A forma na natureza: [...] A fração: [...] Tratamento da informação: [...].

Euclides (UniB) desenvolveu o conceito de número com seus alunos na perspectiva histórica. Entretanto, ancorou seu trabalho nos fundamentos da Matemática, tendo como referência Bento Jesus Caraça.

> Conceito de número me permite ampliar minha percepção frente a grandes quantidades. O que o senso numérico não consegue responder, o conceito responde. [...] Diferencio número e numeral, falo da cardinalidade e da ordinalidade, do discreto e do contínuo, [...] da criação do sistema decimal, das bases, dos agrupamentos, trabalhamos o ábaco e as operações. [...] (Euclides, UniB).

Nessa direção, o professor dá ênfase à ideia da criação do número por meio da percepção sensorial, porque ele parte do princípio de que "existe uma quantidade, mesmo que não exista número"

> Posso quantificar mesmo que não exista o número. Eu tenho um metro e noventa. Ninguém está com uma plaquinha indicando suas medidas, mas eu posso ordenar, sem saber que 1,90 é maior que 1,70. Trabalho os órgãos do sentido.Fazemos uma atividade sobre os órgãos do sentido usando o corpo. Depois proponho atividades usando o senso numérico. Por exemplo, nesta sala tem mais carteiras ou pessoas? Eu não preciso contar porque minha percepção diz que nessa sala há mais carteiras porque há muitas carteiras vazias. (Euclides, UniB).

Esse professor também enfatiza a ideia da correspondência biunívoca (termo a termo), pois entende que nos livros didáticos há indicações para as crianças fazerem essa correspondência sem discussão prévia sobre.

> Os livros didáticos já orientam o aluno a fazer a correspondência biunívoca. Entendo que esse é o elemento fundamental da ideia de número; porque o número, por exemplo, não está na ovelha e nem está na

> pedra[50]. A pedra é o numeral porque é a representação das quantidades. O número está na cabeça. É essa associação que se faz entre a ovelha e a pedra. [...] (Euclides, UniB).

Na UniC não é feita referência ao conteúdo número no plano da disciplina, pois nessa Instituição o trabalho é focalizado nas metodologias de ensino da Matemática. No entanto, segundo depoimento da professora Heloisa, o estudo acerca de números foi desenvolvido a partir da leitura dos PCN de Matemática (1997).

> UniC - Concepções que fundamentam as metodologias nas quatro séries iniciais do Ensino Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia e Temas Transversais − Significados e propostas. O ensino de Matemática, Ciências, História e Geografia nas séries iniciais do Ensino Fundamental, material didático utilizado em sala de aula: importância e relação com as concepções metodológicas, Projeto Político e Pedagógico da Escola e sua relação com os Planos de Curso e de Ensino, papel do professor na construção do conhecimento: competências básicas, aspectos envolvidos no desempenho docente: trabalho em grupo, avaliação, disciplina, ensino através de jogos, etc, elaboração de projetos.

Na UniD, os conteúdos desenvolvidos são:

> 1º semestre: Números e operações (sistema de numeração, operações fundamentais com números naturais, exploração das operações e ideias operatórias, metodologias para o ensino da geometria); Geometria [...] Livro didático [...] (analisar conteúdos e metodologias de ensino propostos nos livros didáticos).
>
> 2º semestre: Concepções de ensino da matemática (teorias de aprendizagem da matemática, linguagem matemática, etnomatemática, jogos e resolução de problemas), oficinas de matemática no ensino fundamental (soma, subtração, multiplicação, divisão, geometria e jogos).

E o professor da disciplina, Marcelo, trabalha a construção do conceito numérico a partir da história do desenvolvimento do sistema de numeração.

> Primeiro eu tento construir a noção de número, [...] principalmente procurando dar embasamento teórico acerca do conceito numérico. Procuro trabalhar um pouco com a história, desenvolvimento dos sistemas de numeração [...] (Marcelo, UniD).

[50] O professor, na entrevista, faz alusão ao exemplo clássico do pastor que controla suas ovelhas por meio da correspondência entre ovelhas e pedras.

Com exceção da UniC, nas demais instituições o trabalho com número busca fazer os alunos compreenderem o conceito do número e do sistema de numeração decimal, mesmo com objetivos diferentes. Considerando a categorização proposta por Shulman (1986), Euclides (UniB) e Laura (UniA) priorizam o conhecimento do conteúdo matemático, no caso, o número, em suas aulas; Marcelo (UniD), ao abordar esse conteúdo, favorece o desenvolvimento da didática; Heloísa (UniC) trabalha o currículo proposto para o ensino da Matemática nos anos iniciais, a leitura crítica dos PCN de Matemática (1997).

3.3.3. Conhecimentos pedagógicos acerca dos conteúdos matemáticos

Podemos depreender, da análise dos planos, que as principais estratégias de ensino utilizadas são: aulas expositivas e dialogadas, leituras em grupo e seminários. Não se percebe discussão sobre conhecimento pedagógico do conteúdo específico da disciplina de Matemática a ser desenvolvido com alunos da educação infantil ou dos anos (séries) iniciais do ensino fundamental, conforme excertos dos planos da UniB, UniC e UniD:

> Aulas expositivas dialogadas, aulas de exercícios, construção de sequências de aprendizagem, leitura de texto e produção de resumos analíticos, seminários, oficinas e utilização de vídeo. (UniB).

> Leitura de pequenos textos que desencadeiem reflexões conjuntas sobre o tema abordado e leitura de textos básicos. Exposições, discussões em grupo, orientações aos grupos nas diferentes etapas do trabalho. (UniC).

> Aulas expositivas e dialogadas, seminários temáticos leitura e interpretação de textos e discussão em grupo, palestras com especialistas convidados, documentação fotográfica das atividades acadêmicas realizadas, visitas à sites relacionados com tremas trabalhados nesta disciplina , utilização da brinquedoteca e laboratório de informática, biblioteca e recursos audiovisuais. (UniD).

Mesmo previsto no plano, para o professor Euclides (UniB) a leitura e discussão de textos não funciona. Segundo o seu depoimento, além de os alunos quererem aprender "como se dá aula de Matemática", cerca de 20% dos alunos da classe são docentes, enquanto os demais trabalham em outras áreas da atividade econômica. Portanto, segundo ele:

> Eu acho que não funciona. No meu grupo de alunos, apenas 20% trabalham em Educação, os demais trabalham em outras áreas. Então é difícil você discutir uma experiência sobre como a criança pensa ou

> como você resolve determinada situação pedagógica [...] refletindo sobre a operatividade que as crianças realizam. (Euclides, UniB).

Na UniA, a resolução de problemas, como dito anteriormente, norteia o trabalho matemático.

> A metodologia utilizada será a da resolução de problemas como perspectiva mestra da compreensão e construção do conhecimento e do pensar matemático, aliada com os recursos de comunicação. Integração da disciplina em trabalho interdisciplinar. (UniA).

Essa Instituição também contempla as aulas expositivas e dialogadas, discussões coletivas como estratégias metodológica além da análise e discussão dos PCN de Matemática (1997):

> Estratégias metodológicas: discussão coletiva sobre conteúdos de textos e outros materiais; socialização de resolução de problemas, problematização das resoluções, sistematização de conclusões, [...] aulas expositivas e dialogadas [...] levantamento dos conhecimentos prévios do grupo, discussão das implicações pedagógicas dos conteúdos abordado. (UniA).

Quando Laura (UniA) trabalhou com seus alunos o sistema de numeração decimal, buscou romper a ideia de que se ensina "sistema de numeração através das regras formais e que você as usa para fazer as operações e as operações são usadas para resolver problemas"[51], com o objetivo de favorecer a compreensão dos alunos sobre a aplicação dos algoritmos na resolução de problemas; inclusive ela se recusa a fazer contas na lousa.

> Não faço conta, eu falo que se eu pudesse, eu proibia as professoras de ensinar algoritmo, proibia! Tenho certeza de que elas perderiam o chão. Mas isso não significa que o algoritmo não possa ser trabalhado. Eu não acredito que a criança vai aprender a adição pelo algoritmo. Eu vou trabalhando situações para exemplificar. (Laura, UniA).

Laura (UniA) busca apresentar alternativas de trabalho e derrubar "crenças"[52] que seus alunos têm sobre o ensino da Matemática. Ela lhes apresentou situações em que eles possam perceber que os "conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos

[51] Recorte da entrevista da professora Laura (UniA).
[52] As crenças a que a professora se refere são os alunos acharem a Matemática difícil, a necessidade de decorar a tabuada, de fazer os algoritmos para solucionar os problemas.

alunos num processo dialético, em que intervêm como instrumentos eficazes para resolver determinados problemas" (PCN, 1997, p. 54-55).

Tanto Heloísa (UniC) quanto Marcelo (UniD) reservam um período do calendário letivo para oficinas pedagógicas que são desenvolvidas pelos alunos. Entretanto, pela entrevista desses docentes, essas oficinas podem ser caracterizadas como seminários ou trabalhos em grupo.

> Procuro deixar, nessas oficinas os temas de livre escolha dos alunos [...] Essas oficinas envolvem números, operações, contagem [...] normalmente surgem trabalhos que envolvem os conteúdos que foram desenvolvidos acerca de números e operações. (Marcelo, UniD).

> Nessas oficinas fica muito claro para os alunos que você não ensina o conceito de número. [...] Eles apresentam diferentes tipos de jogos e como trabalhá-los para desenvolver a Matemática com a criança [...].(Heloisa, UniC).

Também estão contemplados nos planos trabalhos com materiais didáticos. Na UniB e na UniD há ênfase no ábaco.

> Algumas já têm experiência em trabalhar com material dourado porque já atuam. Então procurei trabalhar com um material diferente, o ábaco romano, desde a construção, as trocas, as bases, a contagem, outras bases e as operações. Como realizar a adição, subtração, multiplicação e divisão utilizando o ábaco. (Marcelo, UniD).

> [...] É forte o trabalho no ábaco e depois eu apresento o material dourado com as críticas e possibilidades e que ele não tem o elemento histórico como a máquina de contar. (Euclides, UniB).

Heloisa (UniC) trabalhou com o material dourado, procurando atender ao pedido dos alunos.

> Para o sistema de numeração nós nos remetemos ao material dourado e a diferentes matérias que usam cores e tamanhos diferentes. Eles usam o material dourado nas escolas em que trabalham, mas eu não posso garantir que eles assimilaram muito bem.

Laura (UniA) já utilizou o material dourado em suas aulas para possibilitar a seus alunos perceber as relações numéricas existentes.

> Eu gosto de mostrar material dourado para elas. Procuro trazer situações-problema. Por exemplo, você dá 20 cubinhos e duas barrinhas para as

> crianças e vai formando números. Chega uma hora que você manda formar o 35, ela vai ter que usar os cubinhos soltos, ela vai saber ou automatizou que 3 barrinhas são 3 dezenas sem fazer a relação, mas é uma automatização. Discuto isso, mostrando para elas que o sistema de numeração é uma coisa difícil.

Shulman (1986) considera importante o professor conhecer o conteúdo pedagógico da matéria. Para o autor, o domínio do conteúdo deve estar ligado à capacidade do professor de "representar e formular os temas e tópicos de forma a serem compreensíveis para os aprendizes. Já que não existem formas únicas ou definitivas para apresentação dos temas" (p. 9). No entanto, considerando as limitações explicitadas pelos professores Euclides (UniB) e Heloísa (UniC) − interesse dos alunos em querer como ensinar Matemática −, além do tempo destinado no currículo à disciplina, há indicações de que somente a UniA e a UniB procuraram tratar a Matemática a partir dos *conteúdos específicos* da disciplina, articulando com aspectos didáticos.

3.3.4. Conhecimentos curriculares acerca da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e educação infantil

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997) são referência para o trabalho com os alunos nas instituições pesquisadas. Na UniC, a proposta é de leitura crítica desse documento, porque, segundo a professora Heloisa, o aluno não deve sair da universidade sem conhecê-lo. Ela reconhece falhas no documento, mas o considera interessante, porque desloca o foco da Matemática para a resolução de problemas, provocando a necessidade de mudança de postura diante dos processos de aprendizagem dos alunos.

> Sinto que os alunos têm uma ansiedade muito grande para aprender: como eu ensino uma divisão? Como eu ensino uma subtração? Como ensino tal coisa? As necessidades deles são pontuais, de certa forma querendo receitas, e nesse sentido penso ser valioso a leitura dos PCN de Matemática, pois você não dá a receita; você ensina fazer, mas dando autonomia e possibilitando ao professor pensar. Então fazemos um trabalho resgatando a proposta desse documento. [...] Damos exercícios para eles elaborarem situações-problemas e a aprendizagem do "como fazer' surge deles. (Heloisa, UniC.)

Marcelo (UniD) também utilizou os PCN de Matemática (1997) como referência no seu trabalho e fez análise dos conteúdos sobre os números e as operações:

> Fizemos uma análise do conteúdo 'número e operações' nos PCN e ressaltando as ideias operatórias da adição, subtração, multiplicação e da divisão. Tudo é realizado com um estudo teórico e desenvolvimento de algumas atividades, exercícios e tarefas.

O professor se refere ao fato de que o PCN de Matemática (1997) indica haver "estreitas conexões entre situações de adição e subtração" (p.104). O trabalho com o campo aditivo possibilita aos alunos compreender o conceito de número, pois "o que dá aos números sua característica essencial é a possibilidade que temos de somá-los e dar sentido a esta adição" (VERGANAUD, 2003, p. 112). Nessa direção, o professor Marcelo (UniD) desenvolveu o conhecimento do conteúdo da matéria, como defende Shulman (1986).

A UniA contemplou em seu plano estudos sobre os currículos e o movimento da reforma de ensino sobre a Matemática, tanto no Brasil, como nos outros paises. Porém, na entrevista, a professora não teceu comentários a respeito.

> Currículos de Matemática e movimentos de reforma: O quadro mundial dos movimentos de reforma dos currículos de Matemática. Reformas curriculares recentes no Brasil. Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede. (Conteúdo do plano da UniA).

Mesmo que as demais instituições não contemplem ou declarem explicitamente, em seus planos, estudos sobre os currículos de Matemática, podemos entender que o fazem, pois todas elas reservam tempo para o estudo do PCN de Matemática (1997), documento que norteia os currículos dessa disciplina nas escolas básicas.

Pelas entrevistas com os docentes das instituições e a análise dos planos, podemos considerar que há coerência entre o que eles planejaram e o que revelaram, considerando que, com relação à elaboração dos planos, é importante lembrar que

> elaborar, executar e avaliar planos de ensino exige que o professor tenha clareza (crítica): da função da educação escolar na sociedade brasileira; da função político-pedagógica dos educadores escolares [...] o valor dos conteúdos como meios de transformação do cidadão consciente, competente e crítico; articulação entre conteúdos, métodos, técnicas e meios de comunicação. (FUSARI, 1998, p. 51).

Porém, ao fazer o cruzamento dessas informações com a análise dos cadernos da faculdade, nos quais os alunos docentes fizeram anotações de aula, foi possível perceber que somente os cadernos das alunas docentes da UniB (professor Euclides) tinham registros das atividades e assuntos discutidos em aula. Neles havia os textos trabalhados em aula,

além de atividades desenvolvidas. Nos cadernos dos alunos docentes da UniA, UniC e UniD não foi possível verificar o trabalho de sala de aula, já que havia pouquíssimos registros.

3.4. O início da carreira no magistério - os alunos docentes

Os alunos docentes foram questionados sobre os motivos que os levaram a ingressar no magistério. Suas respostas indicam mobilização de diferentes aspectos de suas trajetórias de vida. Podemos destacar a opção pela profissão, a casualidade, a identificação, gostar de criança e a investigação. Para a maioria dos entrevistados, o magistério foi uma opção de trabalho. Keila, Letícia e Maria sempre quiseram ser professoras.

> Desde pequena sempre falei que ia ser professora. Nem pensei. Terminei a 8ª série e estava aberto o vestibulinho para o CEFAM, prestei e entrei. [...] Sempre quis ser professora e não me arrependo. É o que eu quero, não vejo outro caminho para mim. (Keila, UniB).

> Desde pequenininha brincava de escolinha. Os professores do antigo ginásio falavam: não, escolhe outra profissão porque o magistério não dá dinheiro para ninguém. Mas era o que eu queria e é o que eu quero. (Letícia, UniA).

Maria (UniC), mesmo querendo ser professora, cursou inicialmente Direito, por influência da família, e depois de atuar na área jurídica cedeu à sua vocação e começou a trabalhar no magistério.

> Desde criança eu queria ser professora. Mas por influência da minha família, que tinha negócio próprio, recomendaram-me fazer Direito. Prestei vestibular para Direito e Pedagogia. Na PUC passei para a segunda opção e na FMU passei para primeira opção. Então, eu optei por Direito na FMU e hoje estou fazendo Pedagogia.

As respostas dessas alunas docentes revelam que sempre viam no magistério sua vocação. Segundo Damião (1996), optar pelo magistério, assim como pelo sacerdócio, era vocação, e a pessoa poderia ter ou não consciência dessa intenção. No entanto, quando se faz a opção surge o dilema: "ou se tem vocação e se é um bom professor ou não se tem vocação e se é um mau professor" (p. 37).

Nos casos relatados, o trabalho no magistério, segundo seus depoimentos, foi opção desejada e consciente. Por diferentes motivos elas sempre se identificaram com a profissão.

No caso da Keila (UniB) e de Letícia (UniA), seus depoimentos nos levam a conjecturar sobre as referências da infância, que foram preponderantes na escolha da profissão, enquanto Maria (UniC), mesmo querendo optar pelo magistério, cursou outra faculdade influenciada pela família.

Para Natália (UniD), gostar de criança foi o fator desencadeador para buscar a profissão docente.

> Eu não fiz o curso Magistério. Na verdade eu sempre gostei de criança. Comecei a pesquisar sobre como era o trabalho de uma professora de educação infantil e encontrei o curso de Pedagogia. Mandei meu currículo para as escolas, marquei entrevistas e comecei a dar aula para o maternal; comecei com maternal.

Remetendo-nos à pergunta de Mário Sérgio Cortella (1999): *Mas de qual criança gostamos? A bem-educada, limpinha, com família estruturada?* Fato que, infelizmente, não é a realidade da maioria dos alunos das escolas, principalmente nas públicas. Mas essa aluna preocupou-se em se informar a respeito da profissão docente, e o curso de Pedagogia foi sua primeira opção. Buscou trabalhar na área, o que poderia favorecer a relação entre teoria e prática.

Juliane (UniA) não escolheu o magistério. Ingressou nele por acaso, e a mera casualidade implicou no início do trabalho docente.

> Não queria fazer o magistério. A secretaria da escola me matriculou por engano nesse curso na época em que terminei o ensino fundamental. Mas quando comecei a fazer, gostei das aulas e das matérias. Tinha professores muito bons, comecei a fazer o estágio e quando terminei o magistério fui fazer pedagogia e estou nisso até hoje. Gostei muito e não me arrependo. (Juliane, UniA).

Antônio (UniC) iniciou suas funções no magistério ainda como aluno da 6ª série do ensino fundamental, ensinando xadrez para as crianças de 1ª a 4ª série de uma escola estadual, e Vanessa (UniA) começou como auxiliar de ensino aos 15 anos de idade.

> Dando aulas para as crianças mais diretamente eu também me descobri e vi que aquilo era o que eu gostava de fazer e optei por fazer aquilo que eu gostava, porque tinha interesse e não pela questão financeira. (Antônio, UniC).

> Iniciei como auxiliar de classe aos 15 anos, foi o primeiro emprego. Depois de dois anos assumi sala como docente e comecei a mandar

> currículo para outras escolas. Outras escolas me chamaram e fui trabalhar onde havia melhores oportunidades. (Vanessa, UniB).

Podemos inferir do depoimento do Antônio (UniC) que o trabalho educacional com crianças, que iniciou muito jovem, possibilitou-lhe vivenciar a rotina da escola como "professor", e esse trabalho foi preponderante para a sua opção pelo magistério, assim também como para Vanessa.

Nos casos de Letícia, Antônio e Vanessa a identificação com o trabalho docente e o fator causal que marcaram suas trajetórias de vida nos convida a uma reflexão sobre a profissão docente. Terezinha Rios (1983), em seu texto "O caminho do educador", reflete sobre o que leva uma pessoa a se tornar professor e o porquê dessa escolha.

> O que leva o indivíduo a enveredar, por escolha, no caminho da Educação? E antes mesmo, será verdade que os educadores estão nessa trilha por causa da opção? Sim, é preciso pensar primeiro nisso: o educador escolhe mesmo seu caminho? Escolhe desde o começo ou de repente se descobre nele, gosta e vai adiante? Ou se descobre nele, não gosta e tem que seguir em frente? (p.21).

Cristina (UniD) já era formada em fonoaudiologia e clinicava. Entretanto, diferentemente dos outros entrevistados, ela optou por fazer o curso de Pedagogia para encontrar repostas às suas inquietações sobre os processos de ensino e aprendizagem das crianças em sala de aula; fruto de observações no desenvolvimento de sua atividade clínica. A postura dela aponta para o seu comprometimento com a formação profissional.

> Eu iniciei no magistério pela necessidade do meu trabalho na fonoaudiologia. [...] Fiz um trabalho com as professoras da escola pública em São Matheus, onde eu tinha consultório, e percebi que não era bem dificuldade de leitura e escrita que as crianças tinham; elas sabiam muitas coisas, e se considerasse os relatórios das professoras, as crianças não saberiam nada, eram todas analfabetas e incapazes de aprender. Esse foi o principal motivo que me levou para a educação, o processo de ensino e aprendizagem das crianças, precisava entender.[...].

No entanto, independente dos motivos pelos quais os alunos docentes ingressaram no magistério − o acaso, a opção ou a investigação −, eles se identificam com o trabalho docente, procurando desenvolvê-lo da melhor maneira. Segundo Tardif (2000), o magistério é um processo de identificação e de incorporação dos professores às práticas e rotinas dos locais onde desenvolvem seu trabalho, e nessa interação é possível que as

representações sobre o trabalho docente influenciem a maneira como cada professor se identifica com a sua profissão.

3.5. As dificuldades para trabalhar Matemática com os alunos

Os alunos docentes, nas entrevistas, foram questionados sobre as dificuldades que enfrentam para desenvolver o trabalho matemático com seus alunos. Atribuíram a dificuldade dos alunos às suas próprias dificuldades em relação à Matemática, embora por motivos diferentes. Keila, Juliane e Letícia creditam suas dificuldades ao fato de não gostarem de Matemática.

> Eu não sei se é porque eu tenho dificuldade, meus alunos também têm. Tenho dificuldade de passar a lógica da matemática, porque eu não gosto da disciplina. Eu sempre fugi da Matemática, então na hora de explicar eu sinto dificuldade... (Keila, UniB).
>
> Eu, nunca tive interesse em ler nada sobre a Matemática. Eu não gosto de Matemática. Eu trabalho, mas já comentei com a dona da minha escola que eu não gosto da matéria, por isso eu deixo a desejar. (Juliane, UniA).
>
> Não sou fã da Matemática. Se eu pudesse optar na educação infantil por uma disciplina, eu escolheria Português, porque eu gosto muito mais de Português do que Matemática. (Letícia, UniA).

Pelo exposto, podemos supor que elas podem não gostar da disciplina porque não compreendem os conteúdos matemáticos. Entre as categorias de conhecimentos necessários para o professor desenvolver o seu trabalho docente propostas por Shulman (1986), o conhecimento do conteúdo da disciplina, isto é, a compreensão do professor sobre os conceitos a serem ensinados merece destaque, porque, como ensinar as operações aritméticas para os alunos, por exemplo, se elas não compreendem as regularidades do sistema de numeração decimal?

Natália (UniD), também declarou não gostar da disciplina. Analisando sua resposta, pode-se atribuir essa rejeição a um trauma que tem em relação à Matemática.

> Não sei se é porque eu tive um trauma quando ainda estava no ensino básico. Não sei se era por causa dos professores, que às vezes não tinham paciência para ensinar. Eu acho que para ensinar Matemática você tem que ter muita paciência, porque cada uma aprende de um jeito, cada um tem um raciocínio diferente.

No entanto, disse gostar de ensinar Matemática. Para Gonçalvez e Brito (2001), "as atitudes dos professores têm grande influência nas atitudes de seus alunos e em seu desempenho. Professores hostis, impacientes e que não possuem domínio do conteúdo podem influir no surgimento de atitudes negativas em seus alunos" (p. 225).

Vanessa (UniB), Cristina (UniD), Maria (UniC) e Antônio (UniC) demonstraram não sentir preconceito em relação à Matemática. Disseram gostar da disciplina, mas revelaram dificuldades em trabalhar com ela por questões pessoais ou familiares dos alunos. Vanessa disse gostar da disciplina, mas assim mesmo com ressalvas:

> Gosto, mas como eu já disse, não é uma coisa que me chama a atenção. (Vanessa, UniB)

Cristina (UniD) disse gostar de Matemática, mas explicitou suas dificuldades em relação ao conhecimento do conteúdo e da didática do conteúdo.

> A minha maior dificuldade às vezes é a falta do conhecimento de conteúdo para passar para eles [...]. Sei o que os alunos deveriam saber, o que eles deveriam estar aprendendo, mas às vezes eu fico em dúvida em como passar os conteúdos para eles. Me falta a didática de ensino. (Crisitna, UniD)

Lee Shulman (1986), defende que os professores não devem entender somente o conteúdo da disciplina que lecionam, mas também os porquês, além de conhecer o arcabouço teórico que fundamenta o conteúdo da disciplina e deter os conhecimentos para ensinar, isto é, os meios que utiliza para favorecer a aprendizagem dos seus alunos. Para o autor, esses conhecimentos não são excludentes, porque "ter somente o conhecimento do conteúdo das matérias é tão inútil pedagogicamente como ter apenas habilidades pedagógicas sem saber bem as matérias" (p. 8). Entretanto, o professor não terá uma única fonte de informação para compreender melhor o conteúdo e desenvolver as práticas docentes, mas, sim, múltiplas, como afirma Tardif (2002).

Maria (UniC) credita suas dificuldades ao ensino tradicional que recebeu à época da educação básica e ao fato de seus alunos serem muito novos. Porém, disse que seus alunos são receptivos às propostas de atividades, mesmo com baixo nível de concentração, o que é normal para crianças da faixa etária com a qual trabalha. No entanto, ela procura superar suas dificuldades fazendo cursos na área de Matemática.

> Gosto. Tenho dificuldades porque eu estudei no ensino tradicional, então eu tenho algumas dificuldades. Agora eu trabalho com crianças pequenas. [...] Tenho facilidade com eles porque eles são abertos a toda atividade que você dá. Agora a concentração delas é pequena. (Maria, UniC)

Antônio (UniC) atribui suas dificuldades para trabalhar com os alunos a fatores externos, principalmente os familiares e acredita que as crianças têm familiaridade com a Matemática porque ela faz parte do seu cotidiano.

> São vários os fatores, na verdade. Mas a questão familiar é o principal. A Matemática se torna um pouco fácil para criança de 1ª a 4ª série por conta de elas terem um contato mais direto com o número, então não há tanta dificuldade. As questões do comportamento, da atenção, da concentração, interferem no trabalho matemático.

Foi solicitado a ele exemplificar melhor esse "contato mais direto com o número".

> Ele acompanha a mãe em uma compra, acompanha a mãe na feira, para comprar bala, ele utiliza o dinheiro, ele utiliza a conta de menos, de mais, da subtração ele precisa ver quanto vai sobrar ou faltar. Essas coisas são o contato mais direto com o número. É mais palpável.

Na resposta desse aluno docente há indicações de que ele faça relações entre a Matemática da escola e a "Matemática da vida real" (Lins, 2004, p.93), pois considera as atividades do cotidiano dos seus alunos, como fazer compras, receber troco, como fatores que podem favorecer a compreensão dos conceitos de adição e subtração, por exemplo.

Podemos depreender, dos depoimentos dos entrevistados, que o desenvolvimento do trabalho matemático em sala de aula pode estar comprometido pela fragilidade dos seus conhecimentos acerca do conteúdo e do pedagógico do conteúdo da Matemática.

> O conhecimento didático[53] do conteúdo adquire particular interesse porque identifica os corpos dos conhecimentos distintos para o ensino. Representa a mescla entre matéria e didática, porque se leva a uma compreensão de como determinados temas e problemas se organizam, se representam e se adaptam aos diversos interesses e capacidade dos alunos e se expõem para o ensino. (SHULMAN, 2005, p.11)

No caso desses sujeitos, gostar ou não da disciplina pode ser considerado como fator secundário. Pelas observações realizadas durante a pesquisa há similitudes no desenvolvimento do trabalho matemático desses alunos docentes.

[53] Termo traduzido do texto de Shulman em espanhol.

3.6. As práticas docentes

Foram várias as situações de sala de aula presenciadas por esta pesquisadora, porém, para a análise das práticas docentes, foram selecionadas as atividades que contemplassem o número natural, campo aditivo, conteúdos que interessam a esta pesquisa. Optou-se por fazer as análises individuais das entrevistas, visando à compreensão do contexto em que esses professores[54] atuam.

3.6.1. As práticas docentes na educação infantil

3.6.1.1. Na sala de aula de Letícia (UniA)

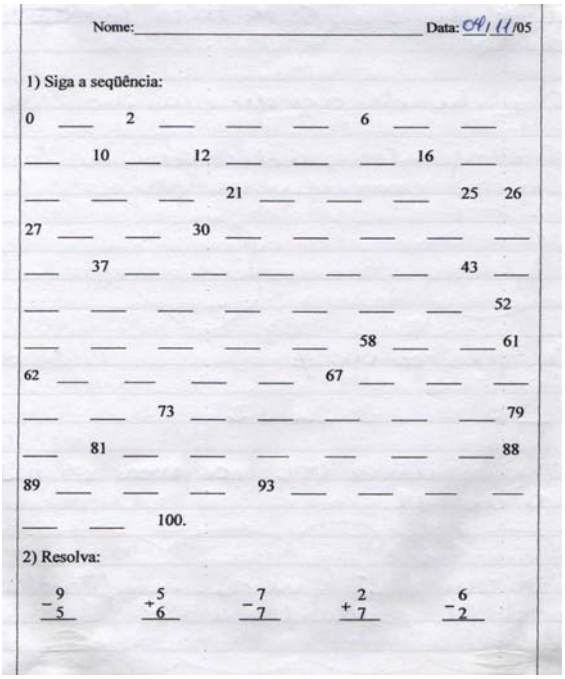
Letícia trabalha no último estágio da educação infantil, em uma escola particular da Zona Leste de São Paulo. Seus alunos têm 6 anos completos. É uma classe da alfabetização denominada "Pré". Ela desenvolveu o trabalho pedagógico acerca dos números a partir dos conhecimentos dos seus alunos.

> Inicialmente trabalho com o que eles sabem, o que eles contam, como eles relacionam e, a partir daí, trabalho [...] a escrita do número.

Esse procedimento adotado pela professora está em acordo com as pesquisas de Lerner e Sadovsky (1996), Fayol (1996), os RCNEI (1998), que, entre outros autores, defendem a ideia de que as crianças têm possibilidade de formular hipóteses acerca dos números muito antes de ingressarem na escola, porque os números estão presentes no cotidiano delas, pois são um produto cultural. Entretanto, conhecer os números no contexto social não significa que as crianças relacionem o número à quantidade.

Uma das atividades observadas foi esse exercício sobre sequência numérica de 0 a 100.

[54] Como a análise é sobre o trabalho em sala de aula, os alunos docentes passam a ser denominados professor/a, já que são titulares em suas salas.



Nome:_____ Data: 04/11/05

1) Siga a seqüência:

0 ___ 2 ___ ___ ___ 6 ___ ___

___ 10 ___ 12 ___ ___ ___ 16 ___

___ ___ ___ 21 ___ ___ ___ 25 26

27 ___ ___ 30 ___ ___ ___ ___ ___

___ 37 ___ ___ ___ ___ ___ 43 ___

___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ 52

___ ___ ___ ___ ___ 58 ___ ___ 61

62 ___ ___ ___ ___ 67 ___ ___ ___

___ ___ 73 ___ ___ ___ ___ ___ 79

___ 81 ___ ___ ___ ___ ___ ___ 88

89 ___ ___ ___ 93 ___ ___ ___ ___

___ ___ 100.

2) Resolva:

$\begin{array}{r} 9 \\ -\,5 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 5 \\ +\,6 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 7 \\ -\,7 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 2 \\ +\,7 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 6 \\ -\,2 \\ \hline \end{array}$

As crianças completaram a folha verbalizando os números, o que indica memorização da sequência numérica. Elas poderiam preencher as lacunas alternadamente, por exemplo, primeiro as dezenas dos 60, depois dezenas do 20. No entanto, todas elas preencheram a folha começando do zero e várias crianças "se perderam" ao realizar a atividade. Na entrevista, Letícia justificou que oferece esse tipo de atividade para seus alunos por exigência da escola.

> É a questão da escola tradicional, tem que ter atividade, tem que ter aquele conteúdo. Muitas vezes, para escrever os números fora de ordem, eles não conseguem.[...] Eles têm a sequência memorizada, mas se for um ditado, eles já têm mais dificuldade, eles trocam.

A resposta da professora nos permite conjecturar que muitos de seus alunos recitam a seqüência numérica no nível 1 como classifica Vergnaud (2003), quando falam as palavras-número sem conhecerem seu significado aritmético, conforme o depoimento da professora.

> Alguns não relacionam número e quantidade. Mesmo porque eles, a partir do 50, do 60, confundem. Trocam 68 por 86, o 8 e o 6, alguns têm muita dificuldade, não sabem fazer a relação. (Letícia)

Tanto a maneira de realizar as atividades quanto a resposta da professora indicam preocupação com a função ordinal do número, em detrimento da função cardinal. Segundo Fayol (1996), "geralmente de 20 a 99 existem regras linguísticas de formação que a criança terá que descobrir e depois aplicá-las" (p. 33). Para o autor, a criança memoriza 61, 62, 63...69, mas não aplica o princípio 60 + 1, 60 + 2, 60 + 3..., onde está implícito o princípio aditivo que rege o sistema de numeração decimal.

Durante a atividade, um dos alunos, que estava com dificuldade para preencher a sequência, solicitou ajuda da professora:

> Professora: Como você faz para ver se está certo?
>
> Aluno: Conto?

O aluno recomeça a contagem a partir do número 1. Contou corretamente até o 43, omitiu o 44 e continuou a partir do 45. A professora apontou para a lacuna correspondente ao 44:

> Professora: Que número falta?
>
> Aluno: 45
>
> Professora: Está faltando o 44.

A professora orientou a contar novamente e "com calma", perguntando-lhe: qual é o número que fugiu.[55] Em nenhum momento ela perguntou para a criança: 43 + 1? Quando questionada durante a entrevista sobre a iteração de 1, parece não ter relacionado a contagem à ação de adicionar, o que, para Vergnaud (2003), é o que dá a característica essencial aos números:

> (silêncio) Eu não estou entendo esse + 1 que você está perguntando. Esse +1 no sentido deles contarem. (silêncio) Do começo desse + 1 que você quer saber? [...] Através dos dedos, de palitinhos? Nesse sentido que você está falando [...] se for analisar, realmente, os alunos mais cantam do que contam, porque eles vão falando os números e colocando nos lugares que estavam faltando.

Ela atribui os erros das crianças a falta de atenção, de assimilação, da sequência ao contar:

---

[55] A professora usa esse termo para designar o número que está faltando. Na entrevista disse que essa expressão surgiu em uma brincadeira e acredita que favorece aos alunos perceber qual número está faltando na sequência numérica.

> Pode ser distração, falta de atenção, falta, de assimilação. [...] Acho que na hora de contar acabavam se atrapalhando, mas quando estavam fazendo o exercício da folhinha eles contavam e cantavam.

Essa atividade, como outras similares que estão no caderno das crianças, podem justificar o fato de elas, em sua maioria, não relacionarem número a quantidade.

> Alguns não relacionam número e quantidade. Mesmo porque eles, a partir do 50, do 60, confundem. Trocam 68 por 86, o 8 e o 6, alguns têm muita dificuldade, não sabem fazer a relação. (Letícia , UniA).

Para ERMEL (1995), é importante às crianças serem expostas a situações em que possam compreender o "significado dos algarismos em função da sua posição" (p. 265), isto é, o valor relativo dos algarismos. Para as crianças compreenderem que o 6 do 68 não tem o mesmo valor que o 6 do 86, deveriam ser propostas a elas atividades que envolvam contar e agrupar de 10 em 10 unidades, relacionando 10 unidades a uma dezena.

E as atividades propostas para os alunos tanto em sala de aula quanto nos cadernos, livros e folhas de atividade não favoreciam o desenvolvimento da contagem, "uma habilidade cognitiva porque necessita das coordenações de atividades visuais, manuais e vocais [...] um conhecimento abstrato que diz respeito à ordem e à cardinalidade" (FAYOL, 1996, p. 60). Foi privilegiado o trabalho com a sequência numérica de 0 a 100, com a justificativa de que a direção da escola exige.

Em um outro momento, Letícia jogou bingo com as crianças, e, quando questionada sobre essa atividade disse que teve como objetivo:

> Estimular o raciocínio, [...] a escrita e a seqüência numérica. Porque esse número vem depois daquele e não antes.

De acordo com as observações em sala de aula e a análise do material das crianças foi possível conjecturar que, o objetivo *estimular o raciocínio* não pautou o trabalho pedagógico da professora, mas sim a escrita e a seqüência numérica.

Durante o bingo, algumas crianças não localizavam os números que eram ditados na cartela e foram auxiliadas por algum colega.

> Entrevistadora: Durante o jogo do bingo, quem não localizava o número era auxiliado pelo colega. Por exemplo, quando você cantou 75, uma criança pediu ajuda para o colega e este respondeu é o 7 e o 5. Como você interpreta essa intervenção?
>
> Letícia: Acho que a criança que perguntou tem uma noção do que seja, número, mas é como se ela ainda não tivesse interiorizado. Na dúvida de

> colocar no lugar certo ou errado, faz esse tipo de pergunta para saber se é daquela família dos números, se colocou naquela casinha certa ou não, se associou o 7 e o 5, o 75 ou não.
>
> Entrevistadora: Mas e a criança que ajudou o colega, qual o conhecimento dela sobre os números? Como você interpreta essa intervenção?
>
> Letícia: (silêncio) Ela conhece os números.
>
> Entrevistadora: Ela saber que o 7 e o 5 são 75 é garantia de que ela saiba quanto representa 75?
>
> Letícia: Se fosse para ela contar depois?
>
> Entrevistadora: Sim.
>
> Letícia: Acredito que sim, pois pode ser uma forma de que ela utilizou para assimilar aquilo de uma forma espontânea.

Esse diálogo permite depreender que, para a professora, tanto a criança que respondeu a pergunta, quanto a que solicitou ajuda, conhecem os números, mas a que perguntou ao colega o fez por insegurança. Lerner e Sadovsky (1996), entendem que ao falar é o "7 e o 5" a criança utiliza uma ferramenta, a relação de ordem (vinculada à ordenação do sistema de numeração) para interpretar a escrita numérica, no caso, o 75. Mas o fato de conhecer o 75 não significa que ela interprete o 7 como 70 unidades ou 7 dezenas e o 5 como 5 unidades; para tanto, seria necessário um trabalho com valor posicional, contagem, agrupamento, trabalho que não foi realizado.

Na entrevista, foi perguntado a Letícia se as crianças identificavam que, no número 75, o 7 são 7 dezenas, o agrupamento de 70 unidades. Segundo a professora:

> Alguns. Não a maioria. Até nas brincadeiras de agrupar, como no material dourado, alguns fizeram com facilidade, mas uma grande parte dos alunos não. É muito abstrato entender o que era a unidade e o que era a dezena no número 75.

A resposta da professora, mais uma vez, demonstra que o trabalho acerca da numeração privilegiou a memorização da sequência e a escrita numérica, em detrimento da função cardinal do número.

Apesar de as crianças terem preenchido folhas lacunadas de 0 a 100 e jogado bingo com números até 99, não foram observadas situações de cálculo em que fizessem adições ou subtrações com números maiores que 10. Na entrevista, a professora comentou que pelo

fato de as crianças estarem na pré-escola ela não trabalhou cálculo que envolvesse números maiores que 10, mas sim, trabalhou oralmente nas brincadeiras.

> Porque é pré-escola. [...] Oralmente fazíamos em uma brincadeira ou outra, mas na escrita não. [...] Pessoalmente, acho que seria forçar a criança a queimar etapas, acho que não seria etapa dela aquilo ainda. Para pré-escola acho que seria puxado demais, acho que deveria desenvolver outras coisas, não só a escrita naquele momento.

A resposta da professora e as atividades propostas indicam ênfase no trabalho com sequência numérica, sem relação com contagem de objetos. Kamii (1995), defende que a contagem é essencial para a criança aprender a contar e, consequentemente, aprender a adição. Também diferencia contar de memória e contar atribuindo significado ao número, o que só é possível a partir das abstrações reflexivas acerca do número.

Quanto ao cálculo, segundo os RCNEI (1998), é aprendido "junto com a noção de número e a partir do seu uso em jogos e situações-problema"(p.224-225) estimulando as crianças realizarem, também, cálculo mental e estimativas.

Portanto, mesmo que a professora procure contemplar os conhecimentos implícitos dos alunos acerca dos números, no desenvolvimento do trabalho pedagógico não foram privilegiadas atividades que favoreçam as crianças a construir o conceito de número.

3.6.1.1.1. Análise do material dos alunos

Os materiais dos alunos da professora Letícia são: um caderno pedagógico (quadriculado), uma pasta com atividades em folha sulfite tamanho A4 e o livro didático.

Na entrevista, ela disse não ter escolhido o livro e que gostaria de trabalhar com projetos.

> Não escolhi. Eu acho que o trabalho seria muito mais rico se fosse através de projetos, porque você acaba relacionando todas as disciplinas. O livro é muito automático, tem que fazer, tem que dar a conta. Então, para a educação infantil, eu sou contra adotar livro didático.

Trabalhar com projetos "possibilita divisão de tarefas e responsabilidades e oferecer contatos nos quais a aprendizagem ganha sentido" (RCNEI, 1998, p.237). No entanto, a análise do material dos alunos indicou não haver diferença entre a proposta de atividades do livro didático e dos outros materiais. Portanto, é possível conjecturar que o livro não impediria que a professora propusesse atividades diversificadas no caderno e nas folhas A4,

com propostas mais ricas, como resolução de problemas, pesquisas em revistas e jornais, registros coletivos dos jogos, entre outras.

O livro didático adotado na escola em que Letícia atua é um volume único integrando todas as áreas do conhecimento. As atividades de Matemática propostas no livro são mecânicas. As crianças devem reproduzir modelos, por exemplo: contar até 10, pintar a quantidade de elementos indicada, escrever os números seguindo o modelo. No livro aparecem os termos: "elementos" e "conjuntos", a palavra "vizinho" para indicar números antecessores e sucessores, além dos símbolos +, +, <, >. Para iniciação do trabalho com a adição, há a seguinte explicação: *que o sinal de + é uma cruz.* Não são propostos jogos e brincadeiras e, ao final da explicação da adição, há um modelo mostrando como fazer o algoritmo, seguido de uma lista de "continhas de adição" para o aluno resolver. Os problemas propostos, envolvendo a adição, têm espaço reservado para a criança responder:

Nina tinha 2 bombons. Mamãe deu mais 2. Com quantos Nina ficou? ____ + ____ = ____

Os problemas que aparecem no livro e nos cadernos indicam a categorização de Vergnaud (2003) para o campo aditivo. No exemplo acima, está sendo trabalhada a ideia de transformação positiva. No entanto, a forma proposta para as crianças resolverem o problema com os espaços para completar a operação de adição, não as incentiva a criar estratégias de resolução e consequentemente o professor não pode identificar as habilidades que os alunos mobilizam para resolver os problemas propostos.

Quando questionada na entrevista sobre as idéias de adição trabalhadas nos poucos problemas propostos no livro e no caderno, demonstrou não entender do que se tratava:

De quais ideias você está falando? (Letícia)

No caderno quadriculado dos alunos, foram encontradas atividades tão mecânicas quanto as propostas no livro. Exemplo:

1- Faça bem bonito:

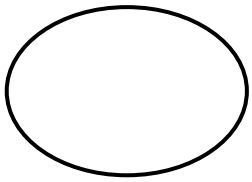
a) do 1 ao 5

b) do 7 ao 10

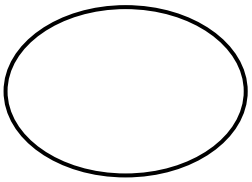
2- Coloque = ou =

5 ___ 3 2 ____ 12

3- Desenhe de acordo com as quantidades



8



6

4- Copie os números de 0 ao 14

0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9– 10 – 11 – 12 – 13– 14

5- Coloque = ou ≠

13 ___ 3 15 ___ 5

6- Quem fugiu? (O aluno deve completar a sequência, usando apenas um numeral.)

10 ____ 12 14 ____ 16 1 ____ 3

7- Siga a seqüência

0 ____, ____, 3 _____, _____, 6

8- Copie os modelos.

9- Cópia de números.

10 – Ditado de números.

11- Copie os números até 30

12 - Efetue

5	7	4	9	8
+ 1	+ 2	+ 4	- 5	- 3

13- Copiar numerais de 50 a 60

É possível depreender, dessas atividades, a ênfase na conta armada, não possibilitando ao aluno trabalhar cálculo mental e registrar estratégias. O ditado de números não visa identificar as hipóteses numéricas dos alunos, mas sim a memorização da escrita e da sequência dos números.

Na entrevista, quando questionada por que não havia nos cadernos registros de atividades em que as crianças fossem incentivadas a criar estratégias, ela justificou:

> Letícia: Muitas delas eu trabalhava na hora de uma brincadeira, na hora da recreação, para não ser só escrita.
>
> Entrevistadora: Então, para você, esse tipo de atividade não precisa ter registro?
>
> Letícia: Sim, precisa. O registro é sempre importante.
>
> Entrevistadora: E por que você não registrou no caderno essas brincadeiras?
>
> Letícia: Alguns deles tinham (silêncio). No caso do gráfico[56], por exemplo, eles pintaram a folhinha do jeitinho deles e levaram embora.

As atividades do material das crianças e as atividades observadas em sala de aula são similares às propostas no livro, embora a professora tenha declarado que não adotaria o livro didático. Segundo o depoimento da Letícia, houve pressão por parte da escola para o cumprimento do programa e o desenvolvimento dos conteúdos. No entanto, em seu planejamento, ela não contemplou o caderno, as folhas de atividades, as atividades coletivas como espaços de flexibilização, propondo atividades que considerasse interessantes e significativas para as crianças. Portanto, há indicações de que o currículo de Matemática proposto para os alunos é o do livro didático.

3.6.1.2. Na sala de aula de Vanessa (UniB)

Vanessa é professora em uma escola particular de educação infantil localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. Seus alunos têm entre 3 e 4 anos de idade. A sala tem dez alunos e é denominada Jardim I.

---

[56] A professora se refere a uma pesquisa que fez a respeito da preferência dos alunos em relação às frutas e que foi registrada em um gráfico que foi afixado no mural da sala.

Segundo seu depoimento, ela trabalhou números com seus alunos buscando, no cotidiano escolar, situações para contagem, o que é pertinente.

> Aproveito as situações em sala de aula: vamos contar quantas pecinhas tem aqui no seu brinquedo. Na hora do lanche: quantos pães você pegou, quantas bolachas você pegou? Quando vão para a educação física: quantos passos, quantos degraus você desceu para chegar até o salão? Quantos degraus você subiu? Trabalho o cotidiano escolar.

Ela também explicou, durante a entrevista, o que entende por contagem:

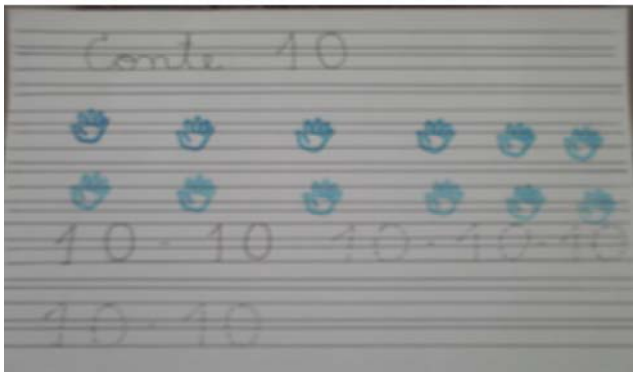
> Contar é você saber a quantidade que tem. É você olhar e saber que ali tem 3 lápis, tem 10 crianças. É você olhar e saber, conseguir saber a quantidade que tem naquele lugar, independente do que seja.

Podemos inferir, desse trecho da entrevista, que Vanessa evidencia a função cardinal dos números, o total de elementos de um conjunto, quando se refere *a saber a quantidade* e perguntando a seus alunos *quanto,* pois "busca a propriedade numérica dos conjuntos ou coleções em resposta"[57] a essa pergunta. No entanto, ao dizer "olhar e saber que ali tem...", desconsiderou que, sem contar, somos capazes de identificar coleções de até cinco elementos e "a criança reconhece sem dificuldade que um conjunto contém 3 elementos" (ERMEL, 1995, p. 32). Portanto, no caso de quantidades maiores, é necessário contar, o que envolve a operação de adição, que ela não trabalhou com seus alunos.

Durante o período de observação, Vanessa trabalhou, em uma das atividades, o número 10. Mostrava um lápis para as crianças, dizia 1 e desenhava um lápis na lousa. Mostrava dois lápis para elas, dizia 2 e desenhava mais um lápis na lousa, e assim sucessivamente, até contar 10 lápis. Durante esse trabalho "concreto", ela apenas mostrou os lápis para as crianças, e elas, junto com Vanessa, repetiam as palavras-número. A professora não desenvolveu a ideia da iteração de 1: 1 + 1= 2, 2 + 1 = 3...

Em seguida, distribuiu os cadernos para seus alunos, objetivando a sistematização do número 10. As crianças deveriam contar 10 carimbos entre 12, pintá-los e escrever o número 10, conforme o modelo[58].

[57] RCNEI, 1998, p. 220.
[58] Como não foi permitido xerocar o caderno das crianças foi reproduzido um modelo para exemplificar.



Ao realizarem esta atividade, as crianças passavam os dedinhos sobre os carimbos e os “contavam”. À medida que terminavam, mostravam para a professora.

Aluno 1: Esse é o 10?

O aluno apontava para o último carimbo que pintou. Era o quarto carimbo.

Aluno 2: Acabei!

Mostrou o caderno para a professora com oito carimbos pintados.

Professora: Conte novamente.

Dessa vez, o aluno 2, cada vez que passava o dedinho em um carimbo falava a palavra-número correspondente.

Aluno 3: Olha tia, acabei!

Ele pintou todos os carimbos.

Professora: Quantos carimbos você pintou?

Aluno 3: 10!

Professora: Conte novamente.

O aluno 3 recontou, corretamente, dez carimbos, e Vanessa apagou os dois carimbos pintados a mais.

O aluno 4 começou a contagem passando o dedinho sobre os carimbos, enumerando-os. Ao contar, omitiu o número seis e, a cada carimbo que pintava, falava 7.

O aluno 5 contou os carimbos verbalizando com mais rapidez do que os gestos da mão e, consequentemente, contou duas vezes o mesmo carimbo. De acordo com Vergnaud (2003), as crianças, ao contarem, recitam as palavras-número, acompanhando com gestos e movimentos dos olhos.

Foi possível observar que, mesmo atendendo a todas as solicitações das crianças, a professora não percebeu que elas estavam recitando a sequência numérica e não relacionavam as palavras-número aos carimbos que contavam; muitas delas omitiam alguma palavra-número.

Durante a entrevista, ao ser questionada sobre essa atividade, Vanessa reconheceu que não propiciou a seus alunos a compreensão da contagem. Também, há indicações, que não compreendeu os procedimentos de contagem adotados por eles. Entretanto, justificou dizendo que seu objetivo com essa atividade era a sequência numérica:

> Porque o meu objetivo não era a contagem. [...] O meu objetivo era a sequência e me fixei na sequência. Eu não tinha olhar para ver como eles estavam contando.

Nesse caso podemos dizer que a justificativa da professora é incoerente. Se seu objetivo era trabalhar a seqüência, ela poderia ter proposto outros tipos de atividades, como músicas, jogos, brincadeiras, etc. Porém, durante as intervenções junto aos alunos, questionou-os sobre *quantos carimbos a mais ou quantos carimbos a menos* haviam pintado, evidenciando a função cardinal do número, e não apenas a função ordinal. As crianças, ao responderem para a professora, falavam os números aleatoriamente, o que pode ter acontecido pelo fato de elas não terem tido a oportunidade de manipular objetos e desenvolver a ideia da iteração de 1.

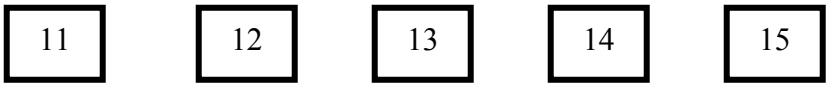
Na entrevista, Vanessa foi questionada sobre as operações aritméticas envolvidas no processo da contagem.

> Entrevistadora: Na contagem, qual operação aritmética está implícita?
>
> Vanessa: Soma.
>
> Entrevistadora: Em quais momentos você trabalhou a soma com seus alunos?
>
> Vanessa: (silêncio) Você diz 1 mais 1, 2 mais 1, 3... (silêncio). Com esse olhar, com esse foco não trabalhei. [...] Eu nunca tinha parado para pensar nisso.

Pelo depoimento da professora, é possível conjecturar que, mesmo reconhecendo que a soma está implícita no processo de contagem, ela não considerou esse saber no momento em que planejou as atividades para seus alunos, o que indica que simplesmente reproduz o planejamento da escola, não refletindo sobre ele.

> Eu tenho que seguir a escola. Há determinações da direção. Não é tudo que podemos adequar ao nosso momento.

Em outra atividade, Vanessa trabalhou a sequência numérica do 11 ao 15. Ela mostrava cartões conforme o modelo:



Falava a palavra-número e, ao mesmo tempo, mostrava as cartelas com os números correspondentes para as crianças: “Primeiro vem o 11, depois vem o 12, depois vem o 13”, até o número 15. Na entrevista, foi questionada sobre a função numérica que estaria trabalhando:

> Vanessa: Quantidade.
>
> Entrevistadora: Mas onde estavam as quantidades?
>
> Vanessa: Na mente deles. Eles tinham que ter a quantidade na mente cada vez que eu falava o número.
>
> Entrevistadora: Eu falo 1 milhão. Você tem essa quantidade na mente?
>
> Vanessa: Não... A mesma coisa com eles. (demonstrou constrangimento ao responder)

Considerando os pressupostos da teoria piagetiana, o número é uma abstração reflexiva, e a criança, para construir o conceito de número, deve estabelecer relação com o objeto, mobilizando diferentes ações, como juntar, separar, ordenar, etc., e por isso somente ela é capaz de construir a ideia de número na sua mente, como defende Kamii (1995). Mais uma vez, há indicações de que a professora trabalhou a sequência numérica, privilegiando a função ordinal, a fim que seus alunos a memorizassem, e não quantidades, a função cardinal, como ela afirmou.

Em outro momento de observação, Vanessa objetivando: “eles saberem a seqüência” propôs uma atividade no pátio. Numerou cartões de 0 a 10 e colocou em diferentes lugares. Ao falar um número qualquer (entre 0 e 10), uma das crianças deveria localizar o cartão com o número dito pela professora e trazê-lo para ela. Depois de localizados todos os cartões, as crianças montaram a sequência numérica.

Foi possível verificar que as crianças reconheceram os numerais (símbolo) e os ordenaram, revelando que elas têm noção da função ordinal do número, a qual "está ligada à ideia de classe, posição" (ERMEL, 1995, p. 360). Ao ordenarem os cartões numerados, algumas delas comentaram: "Não, o 5 vem depois do 4, o 8 vem depois do 6". As crianças montaram a seqüência numérica corretamente. Sobre essa atividade, comentou:

> Entrevistadora: Qual era o seu objetivo com essa atividade?
>
> Vanessa : Era eles saberem a seqüência.
>
> Entrevistadora: E quando eles falam: o 5 vem depois do 4... Qual análise você faz sobre esse procedimento?
>
> Vanessa: (silêncio) Eles sabem a seqüência [...] Mas se o número 5 está ao lado do 8 ele pode fazer a contagem.
>
> Entrevistadora: Para chegar ao 8?
>
> Vanessa: Isso. Mostrar para criança que o 5 não está no lugar certo. Ele não está seguindo a seqüência então pode contar 6,7,8....

A resposta da professora indica que ela pode não ter percebido que, quando as crianças falavam "o 5 vem depois do 4", podem não ter pensando em 4 + 1, mas disseram simplesmente porque sabem que, na sequência, o 5 vem depois do 4. Segundo ERMEL (1995), as práticas envolvendo a função ordinal dos números são interessantes no que se refere ao cálculo, pois, como a professora falou, a criança pode partir do número 5 e contar até o 8.

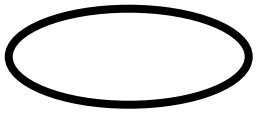
O conjunto das práticas observadas e a análise do material dos alunos na sala dessa professora indicou que o trabalho proposto está ancorado principalmente na função ordinal do número, o que é insuficiente para a construção do conceito numérico. À medida que a criança conta quantos tem, além de falar a sequência numérica, ela desenvolve outras habilidades que contribuem para dar sentido ao aspecto cardinal e ordinal do número, de acordo com Maranhão (2008).

3.6.1.2.1. Análise do material dos alunos (cadernos e pastas)

Os materiais dos alunos da Vanessa (UniB) são um caderno de linguagem e uma pasta com atividades xerocadas em folha sulfite tamanho A4. No caderno havia muitas

atividades que privilegiavam o trabalho sobre a sequência numérica. Cada página do caderno correspondia a um número da sequência.

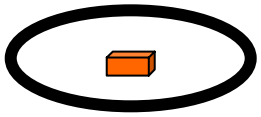
* Este é o numeral zero.

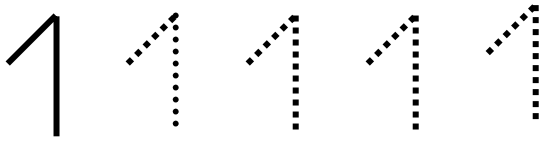
0 

conjunto vazio

0 0 0 0 0

* Este é o numeral 1

1 



A partir do número 5, a consigna passou a ser: *conte 6, conte 7* e assim sucessivamente, até o número 15. Em todas as atividades, aparecem os números tracejados, para orientar o traçado do numeral.

As folhas da pasta também seguem esse mesmo padrão de atividade. No material não foram encontradas atividades envolvendo problematizações, registros de jogos, material de contagem, pesquisas em revistas para recortar figuras com objetos, ou procurar a escrita dos numerais de diferentes formas ou textos para interpretar. As atividades das folhas eram mecânicas em que as crianças deveriam seguir o modelo.

* Complete a sequência numérica:

0___ 2 ____ 4 ___ 6 ____ 8 ___ 10.

* Pinte de amarelo os que tem o numeral 8.

* Cubra o numeral 8.

8 8 8 8 8 8 8

* Ligue o numeral à quantidade de elementos 1 ao 9.

* Faça um x no que tem 10 unidades

* Com desenhos, complete a seqüência até o 10.

* Ditado de números (seqüência do 0 ao 10).

As atividades analisadas limitam-se a solicitar à criança que complete a sequência numérica, ligue quantidades aos numerais e apenas uma das atividades propunha ao aluno contar.

Na entrevista, Vanessa foi questionada por ter iniciado o trabalho dos números com o zero, o último símbolo criado pelos hindus.

> Porque, se você pegar os materiais didáticos todos começam as atividades pelo zero, e me baseio nessas atividades.

Para a escolha das atividades, Vanessa se baseia no planejamento da escola, que já determina o que deve ser trabalhado em cada bimestre:

> Toda série já tem atividade que nós selecionamos; o que cada série tem que trabalhar. 1º semestre: numeral do zero ao cinco... que é uma coisa que já vem da escola, agora a forma de trabalhar em grande parte é nossa, nos baseamos nos livros de onde tiramos as atividades, mas o que eu tenho que ensinar para essa faixa etária já está determinado pela escola.

A resposta da professora remete à questão de a escola determinar o planejamento e o professor buscar em materiais didáticos apoio para organizar suas aulas. ERMEL (1995) faz referência à organização curricular das escolas francesas em 1945, em relação à aprendizagem dos números, apontando "estudo concreto dos números de 1 a 5, depois de 5 a 10, depois de 10 a 20. Formação, decomposição, nome, escrita" (p. 17). Apesar de estarmos no século XXI, a organização do conteúdo proposto para o trabalho numérico com os alunos da educação infantil, na sala de Vanessa, tem como modelo o currículo da escola do século passado.

Durante a entrevista, Vanessa foi questionada sobre a ausência de situações problema para os alunos resolverem. A resposta da professora aponta para o fato de ela não ter o domínio dos conteúdos que está trabalhando.

> Entrevistadora: Não observei nos cadernos e pastas situações problemas.
>
> Vanessa: Porque a escola acha que são muito novos para ...conseguir solucionar.
>
> Entrevistadora: E você? O que pensa?
>
> Vanessa: Eu não acho, porém eu tenho que seguir o que a escola determina... não é tudo que a gente pode adequar ao nosso momento.
>
> Entrevistadora: Mas você apresentou a atividade nas reuniões para mostrar que as crianças podem fazer?
>
> Vanessa: De matemática não.
>
> Entrevistadora: Por que não de matemática?
>
> Professora: Porque eu não tinha tanta clareza. Para eu fazer a proposta eu tenho que ter muita clareza, porque vêm perguntas de todos, professores, do coordenador e da diretora, e eu não estaria pronta para responder, porque nem pra mim está tão claro, então...

Shulman (1986) defende que o professor deve ter conhecimento do conteúdo da disciplina, porque para "pensar corretamente sobre o conhecimento do conteúdo é preciso ir além do conhecimento dos fatos ou conceitos de um domínio. Exige compreender as estruturas das disciplinas na forma como foram definidas por educadores sábios" (p. 9). Portanto, para que a professora possa defender a ideia de trabalhar problemas envolvendo o campo aditivo, por exemplo, junto à direção da escola, ela teria que entender a resolução de problemas como eixo norteador do trabalho matemático e que solucionar um problema não exige necessariamente a aplicação do algoritmo, que as crianças podem usar estratégias como desenhos, esquemas, segundo Carvalho (2005a).

3.6.1.3. Na sala de aula de Maria (UniC)

Maria trabalha em uma EMEI (Escola Municipal de Educação Infantil) na periferia da Zona Norte da cidade de São Paulo. Seus alunos têm entre 3 e 4 anos de idade e sua classe tem 24 alunos.

Na entrevista, foi questionada sobre o que entende por número:

> É a representação da quantidade. Valor quantitativo.

Também sobre seu trabalho com os alunos:

> Maria: Trabalho primeiro com contagem, depois vou fazendo a correspondência biunívoca, depois eu apresento o numeral. Quantidade...
>
> Entrevistadora: Nesse processo, você acredita que seus alunos desenvolvem o conceito numérico?
>
> Maria: Acredito que sim. A quantidade, sim. A dificuldade para eles é escrever o numeral. Mesmo para os pequenos, se você pedir para eles pegarem dois palitos de sorvete ou três de uma quantidade qualquer de palitos, eles conseguem pegar. Agora, quando você pede para eles escreverem o numeral 2... aí para eles é mais difícil.

A professora, em seu depoimento, revela entender que o número expressa quantidade (função cardinal), como Miles e Coelho (2003) o definem. Porém, quando diz *primeiro com contagem depois vou fazendo a correspondência biunívoca...,* parece não entender que a correspondência biunívoca é condição para contar.

Crianças com 3 ou 4 anos de idade vivem em uma sociedade no qual a escrita numérica está presente no seu cotidiano e por isso elas têm "oportunidade de elaborar conhecimentos acerca deste sistema de representação muito antes de ingressar na primeira série" (LERNER; SADOVSKY, 1996, p. 74). Para favorecer o processo de compreensão do sistema numérico, é importante proporcionar às crianças situações em que elas possam comparar, ordenar e ler os números, de acordo com as orientações dos RCNEI[59] (1998), o que Maria faz quando pede para seu aluno *pegar dois ou três palitos* de alguma coleção, por exemplo. Assim, "mesmo a criança muito pequena dispõe de uma competência que virtualmente lhe permite encarar tarefas de enumeração, desde que as dificuldades de desempenho não sejam muito pesadas" (FAYOL, 1996, p. 55-6).

Uma das atividades que Maria trabalhou com seus alunos, durante o período de observação, foi o "Mico Sabido", com esses objetivos:

> Eu queria trabalhar a contagem o raciocínio deles, trabalhar mais/ menos, maior/menor, alto/baixo, lateralidade [...] queria resgatar com essa atividade a sequência dos numerais e a formação do conceito de número.

[59] Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil.

Essa atividade foi desenvolvida ao longo da semana. Segundo depoimento da professora, a "concentração deles é muito pequena".

Mico Sabido

Uma criança é escolhida na turma para dar início à brincadeira. Ela deve tocar um objeto do ambiente. Depois, ela deverá escolher alguém para dar sequência ao jogo e senta. A segunda criança deverá tocar o objeto ou local tocado pela primeira criança e escolher um outro objeto para dar sequência à atividade e assim por diante.

Mico Sabido

- Quantas crianças participaram do mico?
- Quantas crianças foram o Mico Sabido?
- Quantas não foram?
- Quantos objetos foram tocados pelo mico sabido?
- Quais cores desses objetos?
- Quantas cores são no total?
- Qual o maior objeto?
- E o menor?
- Qual o Mico Sabido mais rápido da brincadeira?
- E o que mais demorou?
- Qual foi a ordem dos objetos tocados? Vamos colocá-los em ordem? Agora vamos colocar sobre eles plaquinhas com os números ordinais que representam.
- Vamos desenhá-los na folha e numerá-los usando ordinal e cardinal.
- Vamos organizar do maior para o menor.
- Se distribuirmos os objetos entre os alunos quantos deles:
  * Recebem objetos? Não recebem
  * Quantos objetos faltam para que todos recebam um?
  *Quantos micos deveriam ter participado para que todos recebam?

Em princípio, a atividade acima privilegia tanto a função cardinal quanto ordinal, a memória, tempo e grandezas. Quando foram questionadas sobre a quantidade de crianças que participaram da brincadeira, todas levantaram a mão. Maria contou e registrou na lousa 24 alunos (total da classe). Para responder a segunda pergunta: "quantos foram o mico", as crianças contaram junto com a professora e falaram corretamente a sequência até o número 10; a partir desse número, a maioria continuou falando a sequência, mas fora de ordem. Enquanto Maria falava a sequência numérica, escrevia na lousa os algarismos correspondentes, o que propiciou aos alunos a visualização da grafia, mas não a relação com a quantidade.

Para ela, seus alunos contam associando a palavra número a quantidades:

> Até um determinado numeral eles conseguem contar, depois eles cantam. Até o 10, até o 8, até o número de alunos que tem na sala acho que eles conseguem contar. [...] Eles contam eles contam, com certeza.

Na resposta da professora há indicações que ela não percebeu que os alunos recitaram corretamente a sequência até o número 10, o que não significa que atribuam valor aritmético aos números. Saber falar a sequência numérica (função ordinal) é importante, pois a criança ao contar, precisa sincronizar os gestos, a ordem dos números, saber até onde deverá prosseguir, segundo Fayol (1996).

Outra atividade que a professora trabalhou foi a ordenação, 1º , 2º, 3º, fazendo a relação com os objetos tocados pelas crianças: Qual foi o primeiro objeto tocado? E o segundo?... À medida que as crianças respondiam, ela desenhava o objeto na lousa, registrava 1º, 2º, 3º... e pedia-lhes que contassem os desenhos. Vários alunos se aproximaram da lousa; a professora apontava o objeto e as crianças contavam: 1, 2, 3... Só havia seis desenhos, mas mesmo assim elas continuaram a falar a sequência. Isso indica que, mesmo que o objetivo da professora tenha sido trabalhar quantidades, as crianças, em sua maioria, demonstraram conhecer a sequência até o número 10 e ordená-la até o 5º elemento, mas não relacionaram os números à quantidade de desenhos na lousa.

Durante a entrevista, a professora foi questionada sobre essa atividade:

> Entrevistadora: O objetivo da brincadeira "mico sabido" era trabalhar com a contagem e a sequência numérica. Eles contaram junto com você, mas em determinado momento você parou de contar e eles continuaram a falar a sequência. Como você entende essa ação das crianças?
>
> Maria: Eles têm certa noção de que um número mais outro dá o numeral seguinte. Por exemplo: 1+ 1 é 2, 2 + 1 é 3 eles fazem essa seqüência. [...] Eu acredito que nessa idade 3 anos, 4 anos ainda é difícil para eles fazerem a correspondência exata do que é +1. Mas o objetivo é trabalhar para formar o número 5, é o 4 + 1.

Na entrevista, ela se referiu à iteração de 1, indicando que compreende que o conceito de número envolve a função cardinal. No entanto, durante a atividade do mico sabido, não usou a expressão + 1.

> Entrevistadora: Então por que você, quando estava contando os desenhos na lousa com as crianças, não falou: 4 + 1?
>
> Maria: Porque eu já trabalhei em outros momentos. Quando eles estão brincando, se eles têm um carrinho e o colega também quer o carrinho falo com ele que precisamos dos 2 carrinhos, porque eu tenho 1 carrinho + outro carrinho para 2 colegas brincarem.

No plano da professora está previsto o trabalho com os números até 5, com o objetivo de *possibilitar a construção do número*, porém, durante a atividade, verificou-se

que os alunos conhecem a sequência até o número 10, o que não significa que relacionem o número à quantidade. O desenvolvimento dessa compreensão poderia avançar se lhes fossem propostas atividades diversificadas, como resolução de problemas, diferentes situações de contagem, trabalho com calendário, jogos e brincadeiras. Pelas observações realizadas e pelo desenvolvimento das atividades, as crianças teriam condições de fazer registros de atividades como resolução de problemas, comparações de coleções, contagem, jogos, gráficos, etc.

Para Kamii (1995), o aluno constrói o conceito de o número "pela abstração reflexiva à medida que atua (mentalmente) sobre os objetos" (p. 58) e, para tanto, as atividades envolvendo contagem devem ser significativas para as crianças; também "não se deve dissociar a contagem propriamente dita do trato oral e escrito dos números" (MARANHÃO, 2004, p. 207), o que parece ter sido pouco trabalhado com os alunos, pela análise do material.

3.6.1.3.1 Material dos alunos

O material dos alunos é um caderno de cartografia com atividades que abordam diferentes áreas do conhecimento e uma pasta de atividades. As que se referem à Matemática são atividades para as crianças relacionarem número e numeral por meio de colagem de palitos, dobraduras até o número 5, atividades com figuras geométricas (vários retângulos entregues cortados às crianças para elas colarem).

Há poucos registros das atividades realizadas pelas crianças. Segundo Maria, a coordenação da escola orienta que, *as atividades devem estar voltadas para o desenvolvimento cognitivo e emocional sem a preocupação com o registro*.

No plano da disciplina consta como objetivo "conhecer a sequência dos números naturais", indicando como conteúdo "contagem oral através de material concreto, palitos, dedos, brinquedos" e "número: 1 a 5". O plano prevê o trabalho de "contagem oral" utilizando material concreto, mas não há referência à adição e, como procedimento, o trabalho com resolução de problemas.

Por se tratar de crianças de 3, 4 anos[60], poderia ser feito o registro de atividades mais elaboradas, por exemplo, a "realização de noções simples de cálculo mental como ferramenta para resolução de problema [...] identificação de números nos diferentes contextos em que se encontram" (RCNEI, 1998, p. 219).

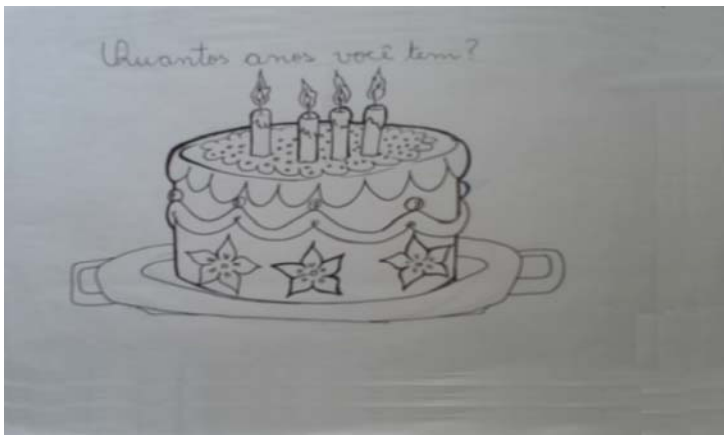
Sobre a resolução de problemas, na entrevista, a professora argumentou que:

> Problemas grandes, não. Agora, por exemplo, se eles trazem bolinha de gude para a sala, eu proponho a situação, ou às vezes nos próprios brinquedos deles, mas, fazer no papel não. Tem duas maçãs aí, tem mais 2 maçãs, depois faz aquela sominha com a operação embaixo, não.

Pelo depoimento, Maria entende que resolver um problema é aplicar o algoritmo e não uma situação onde a criança pode elaborar uma estratégia para resolver o problema proposto, registrada por meio de desenhos e esquemas, de acordo com Carvalho (2005a). Mas ao mesmo tempo, demonstrou entender que no cotidiano da sala de aula são trabalhadas situações problemas, porém não estimulou as crianças a registrarem suas soluções.

> Eu acho que você propõe resolução de problemas a todo momento para eles, nas próprias brincadeiras você está pondo problemas. [...] Mas no papel? É muito pouco que eu levo. Fica mais no lúdico mesmo. As que eu trabalhei no papel já foram para casa.

As atividades propostas no caderno dos alunos exploravam até o numeral 5. Eles deviam pintar ou colar a quantidade de objetos indicada na consigna da atividade. Por exemplo: a) cole 3 peixinhos no fundo do mar; b) quantos anos você tem[61]?



[60] Apenas duas crianças tinham menos de 3 anos. A idade média dos alunos era 3 anos e 10 meses, aproximadamente.

[61] Essa foto é uma reprodução da atividade, pois não foi permitido xerografar a atividade do caderno.

Na classe havia crianças que ainda não tinham completado 4 anos e somente dois alunos iriam completar 3 anos. Esta atividade propiciou-lhes contar para responder a uma pergunta − quantos anos você tem − ao contrário das outras atividades onde elas estavam orientadas a colarem a quantidade determinada, porém, para fazê-lo, deveriam contar ou reconhecer a quantidade, trabalhando assim com a função cardinal do número.

Na entrevista, Maria foi questionada se os alunos realizam alguma operação matemática. Segundo a professora:

> São pequeninhos. Eu acredito mais contagem mesmo. Alguns alunos que já estão com 4 anos fazem alguns cálculos mas os demais não; só contagem mesmo.

Mas ela considera que na contagem já há a operação matemática:

> Tem. Eles estão contando, tem. Eles estão trabalhando números eles estão trabalhando seqüência, [...] 4 tem uma quantidade a mais que o 3. Eles estão contando.

Segundo Maranhão (2008);

> além de falar números, as crianças precisam desenvolver habilidades características da contagem de objetos e figuras. Muitos professores dão diversas oportunidades para que seus alunos falem números ao relatarem vivências de fora da escola, sem a devida preocupação em proporcionar oportunidades de eles contarem para saberem quantos têm. E, quando a criança conta para saber quanto tem, fala a seqüência numérica natural e ao mesmo tempo coloca em ação outras habilidades coordenadas com essas. (p. 23)

A análise dos dados indicou que essa professora tem certos conhecimentos a respeito de número, mas não os transfere para as atividades das crianças. Para Shulman (1986), os professores devem, além dos conhecimentos do conteúdo da disciplina, desenvolver conhecimentos pedagógicos do conteúdo.

3.6.1.4. Na sala de aula de Natália (UniD)

Natália trabalha em uma escola de Educação Infantil, localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. Sua classe é denominada Jardim I e seus alunos têm entre 4 e 5 anos. Desenvolve o trabalho sobre números de acordo com a sua compreensão acerca desse conceito: na entrevista, revelou que ensina Matemática do "seu jeito".

> Na verdade eu ensino matemática do meu jeito. Não sei se meu jeito de ensinar está certo ou errado, só que eu não entendo como eles aprendem. Como que uma criança aprende que o 1 é uma quantidade, entendeu? Eu ensino para eles, mas como fica na cabeça deles? Nós não sabemos o raciocínio que eles têm. Nós passamos o que nós sabemos. Agora se eles entenderam ou não...

Pode ser que esse "jeito se ensinar Matemática" seja o modelo que ela construiu na época em que cursou a educação básica. Esses modelos são referência para o trabalho docente, de acordo com Tardif (2002). No entanto, mesmo que ela se reporte ao seu modelo de ensinar, demonstra não ter segurança com relação ao seu trabalho. Em princípio, as aulas de Matemática na faculdade poderiam minimizar sua dúvidas.

> Entrevistadora: Você acha que as aulas de Matemática no curso de Pedagogia te instrumentalizaram para trabalhar com seus alunos?
>
> Natália: Não. Nem um pouco.
>
> Entrevistadora: Por quê?
>
> Natália: Aliás, o curso de Pedagogia não me deu base nenhuma para trabalhar com criança.
>
> Entrevistadora: Por quê?
>
> Natália: Porque eles não ensinam didática, eles não te dão base nenhuma de como se trabalha, como se trata com uma criança.[...] Eles dão mais a parte teórica de tudo.
>
> Entrevistadora: E o que você teve de teoria de matemática?
>
> Natália: Estudei os métodos de matemática, de teoria eu tive ábaco, que o professor ensinou. [...] Como se iniciou a matemática, ele ensinou, mas foi só.

Talvez se Natália tivesse feito a transposição de suas aulas na faculdade sobre "como iniciou a Matemática", para o seu trabalho com as crianças, poderia ter tido mais facilidade. Para Tardif (2002), "os saberes docentes se apoiam em certos conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade" (p. 262). Para trabalhar números com seus alunos, a professora comentou na entrevista:

> Primeiro trabalho coordenação motora para depois ensinar o número. Relaciono número a quantidade. Ao mesmo tempo em que eu estou

> trabalhando número estou mostrando a quantidade para que eles possam relacionar.

Como o número expressa quantidade, é pertinente o "jeito" da professora de ensinar número relacionando-o a quantidades de objetos. Entretanto, o procedimento que ela adotou para trabalhar com seus alunos não possibilitou a eles construir o conceito numérico, porque ela mostrou a quantidade de objetos, acreditando que, assim, eles iriam relacionar essa quantidade com o número, o que pode indicar que ela não transferiu para sua prática pedagógica seus conhecimentos disciplinares oriundos das aulas da faculdade. De acordo com a análise do seu semanário, as atividades planejadas são mecânicas, não há situações problematizadoras, comparação, manipulação de objetos para contagem.

Em uma das atividades observadas, ela trabalhou ábaco de pinos com seus alunos.

Um dos alunos, ao manusear o material, comenta: "o 9 é vermelho". As crianças separaram as cores, "contaram" (recitavam a sequência numérica), colocando-as no ábaco. Durante a atividade, foi possível observar que as crianças relacionaram os números às cores, e não às quantidades de peças.

Para diversificar a atividade, Natália ditou números entre 1 e 9 para os alunos agruparem as peças, escolhendo as cores aleatoriamente. Um dos alunos separou seis peças e, ao colocá-las no ábaco, recitou a sequência (de 1 a 6). Ao colocar a segunda peça, já havia falado a sequência até 6 e parou. Considerando que deve haver sincronia entre os gestos e a verbalização e nesse caso, a criança tinha que colocar a peça no ábaco, o movimento exigia mais destreza e, por isso, a fala adiantou em relação ao gesto.

Professora: Quantas peças você já colocou?

Aluno: 4.

Professora: Quantas faltam para você completar 6?

O aluno ficou pensativo e não respondeu, o que indica que recitava a sequência relacionando o número a cor. Provavelmente, tinha em mente que deveria colocar seis peças no ábaco, mas não sabia contar quantas faltavam para completar a tarefa.

Outra aluna juntou várias peças e se atrapalhou durante a contagem.

Professora: Qual número é?

Aluna: 4.

Continuou a contagem 1,2,3,4,5,6,7, 9.

Professora: Qual número vem depois do 7?

A criança não respondeu.

Essa aluna, quando relacionou as peças às cores, contou corretamente, o que não aconteceu quando pôde escolher as cores aleatoriamente, o que sinaliza que ela ainda não relaciona número a quantidade.

Na sua intervenção, a professora reforçou a função ordinal do número, pois perguntou a essas alunas *qual número vem depois do 7*. Natália parece não compreender que, na formação da sequência numérica, cada elemento tem uma unidade a mais que o anterior.

Os alunos que usaram as cores como referencial de contagem realizaram a atividade corretamente. Na entrevista, Natália revelou que percebeu que as crianças não compreenderam os números:

> Eu percebo que eles têm dificuldade quando não fica na ordem do 1 ao 9. Agora, quando você muda ou de trás para frente, aí então inverte, aí eles confundem.

A resposta da professora indica que ela prioriza a função ordinal do número, o que foi possível verificar durante a atividade. Também foi possível perceber que a adição e a subtração foram pouco exploradas, não propiciando às crianças construir a ideia de número, entendendo-a como abstração reflexiva, conforme Kamii (1995).

Na entrevista, Natália foi questionada sobre sua intervenção junto aos alunos:

> Entrevistadora: Por que, ao invés de você falar pula do 6 para o 7, você não falou 6 + 1 quanto dá?
>
> Natália: Porque eu acho que eles não têm essa ideia de adição, ainda. Eu acho que eles ainda não entendem o que é o mais.
>
> Entrevistadora: Por que você pensa isso?
>
> Natália: (silêncio) Porque não foi ensinado.
>
> Entrevistadora: E como é que você ensinou a contar sem trabalhar o + 1?
>
> Natália: (silêncio prolongado) Porque eu não trabalhei com o sinal de + , entendeu? Com a adição posso até ter trabalhado de uma forma é... lúdica, mas eu não sei...

A resposta indica que Natália não entende que não poderia ensinar seus alunos a contarem desconsiderando a idéia da iteração de 1. Afinal, "o que é a operação elementar de passagem de um número ao seguinte, senão a operação de somar uma unidade a um número?" (CARAÇA, 2000, p. 16).

A resposta da professora demonstra que ela desconsidera as capacidades dos alunos. Para aprender a contar, as crianças, além de saberem a sequência numérica, precisam aprender a controlar os gestos tanto das mãos quanto dos olhos, por isso é importante criar situações em que elas manipulem objetos, contem situações do cotidiano.

Contar não é uma ação simples. Para Vergnaud (2003), o ato de contar envolve ao mesmo tempo correspondência à sequência citada e um conjunto de objetos. O documento do ERMEL (1995) atribui o insucesso das crianças no ato de contar a estes fatores:

> a) falta sincronização entre recitação e o gesto da mão (não há correspondência entre as palavras-números pronunciadas e os objetos apontados)" (p. 25); verificado quando as crianças poderiam pegar as peças independente da cor;
>
> b) má organização da contagem, em particular a não separação de objetos já contados e objetos que falta contar, devida muitas vezes a uma hesitação em lançar mão de um método de transferência ou organização dos objetos que poderia ajudar (p. 25).

De acordo com as observações feitas sobre a atividade do ábaco, foi possível constatar que os alunos de Natália não relacionaram os números às quantidades de peças que colocaram no ábaco e também que a professora ao dizer *quanto falta* e *quanto a mais* entende que está trabalhando adição e subtração, apesar de acreditar que seus alunos têm dificuldade para compreender essas operações:

> Porque eu acho que eles são muito novos ainda para aprender essa parte de soma e subtração [...] Eu acho que eles conseguem perceber quanto falta? Eles entendem Quanto sobrou, aí sim, ai eu acho que eles conseguem raciocinar. Agora soma, subtrai para criança de 4,5 anos eu não sei.

Ao ser questionada sobre os momentos em que usava as expressões: quanto falta para chegar, quanto sobrou, a professora reconheceu a ideia da subtração, mas atribuiu a dificuldade com essa operação às suas próprias ideais equivocadas. "Às vezes é uma ideia errada da minha cabeça".

A "ideia errada" de Natália pode ser explicada pelo fato de terem sido limitados, do seu ponto de vista, os estudos de didática na faculdade. Para Shulman (1986), "ter somente conhecimento do conteúdo das matérias é tão inútil pedagogicamente como ter apenas habilidades pedagógicas sem saber bem as matérias" (p.8).

3.6.1.4.1. O material dos alunos

O material das crianças é composto por um caderno pedagógico quadriculado e uma pasta com atividades impressas em folha A4. As atividades do caderno e da pasta eram do mesmo tipo. A maioria das atividades objetivava a função cardinal do número, porque requeriam que as crianças contassem ou identificassem as quantidades, porém, em sua maioria, elas envolviam reprodução de modelos, além do treino do traçado dos números.

No entanto foi possível verificar que parte das crianças, não relacionou número à quantidade. Exemplos de atividades observadas no material:

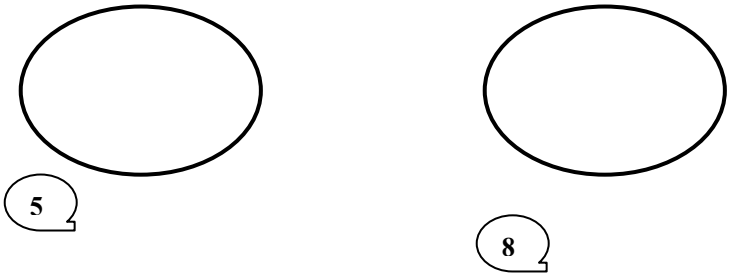
* Quantas vogais você pintou? (Aparecia escrita a palavra independência do Brasil e os aluno deviam pintar as vogais e contá-las.).

* Contar os elementos do conjunto e escrever o numeral correspondente.

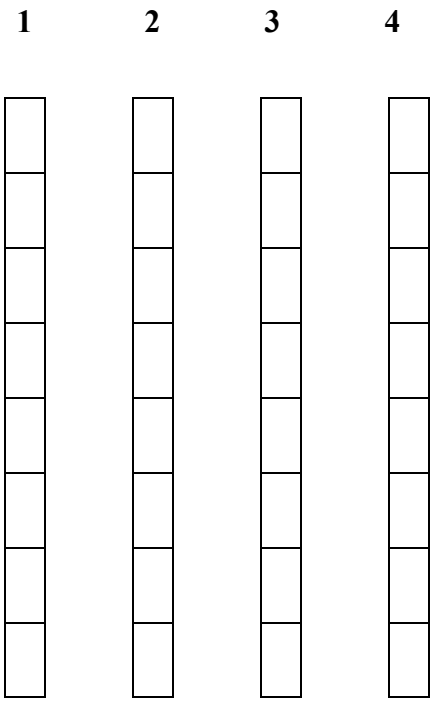
* Desenhe 5 meios de transporte e numere-os.

* Desenhe seus 5 brinquedos favoritos e numere-os.

* Desenhe conforme o indicado na



* Pinte o número de quadradinhos indicado.



*Quantas letras tem seu nome?

No caderno quadriculado, as atividades estavam voltadas para o treino dos numerais.

* Vamos treinar o numeral 1, vamos treinar o numeral 2 e assim sucessivamente.

* Faça 5 flores e em seguida cubra o traçado.

* Complete

1 1 1 1
2 2
3 3
4
5
6
7
8
9

Não foram encontradas no material dos alunos situações problema e a professora, segundo seu depoimento, acredita que seus alunos são pequenos para propor-lhes atividades desse tipo, além de não haver orientação da coordenação da escola indicando esse trabalho.

> Porque eu acho que as minhas crianças, pelo menos, são pequenas. Então você não avança muito no trabalho [...] Mas às vezes a sua diretora ou coordenadora falam: "não, não é isso. Eles são muito pequenos ainda para aprender problemas."

Para a professora:

> Problema é você ler uma frase e desenvolver um raciocínio, pensar o que está acontecendo naquela frase e desenvolver o problema e chegar a um resultado.

Na reposta de Natália há indicações de que ela entende que para resolver problema a criança tem que estar alfabetizada e não que fazer Matemática é resolver problemas ERMEL (1995).

3.6.1.5. Na sala de aula de Cristina (UniD)

Cristina trabalha na mesma escola que Natália. Porém, as observações foram realizadas em épocas diferentes. A classe de Cristina é multisseriada. São oito alunos, cinco

crianças com 5 anos, do Jardim II, e três crianças, com 6 anos completos, do Pré. Os alunos são agrupados pelo nível de ensino. As atividades eram as mesmas, mas modificadas para adequá-las ao planejamento do Jardim II e do Pré. Por exemplo: nas atividades envolvendo números, a professora trabalhava até o número 15 com as crianças do Jardim II e até o número 50 com as crianças do Pré.

Quanto ao trabalho acerca dos números, Cristina declarou:

> Eu acho que a primeira coisa que eles teriam que entender, e foi o que fiz desde o começo, é a correspondência entre grafema/fonema e quantidade.O que representa aquela grafia do número 3 o que é 3 e a relação de quantidade com os números.

A resposta da professora aponta para os processos de alfabetização matemática, o que pode ser explicado pelo fato de ter cursado fonaudiologia e atuado nessa área antes de ingressar na carreira do magistério. Podemos depreender do seu depoimento que seus saberes acerca da linguagem ancoram sua compreensão sobre os conceitos matemáticos (no caso, o de números). Para Silva (1990), "enquanto a escrita de palavras implica uma associação de grafema/fonema, na qual o símbolo aparece relacionado ao som, os símbolos da escrita numérica estão relacionados às ideias de quantidades que eles representam" (p. 142-143).

Quando Cristina buscou analogia entre grafema/fonema/quantidade para trabalhar números com seus alunos, ela mobilizou saberes plurais e heterogêneos. De acordo com Tardif (2002), esses saberes provêm de diferentes fontes, entre elas, conhecimentos disciplinares construídos na faculdade.

Durante a entrevista, ela revelou acreditar que seus alunos compreendem a relação número/quantidade:

> Eu acho que são coisas que eles já sabem. Tem coisas que eu não ensino, eles já sabem. Tem coisa que eu não preciso ficar fazendo, falando, mostrando. No dia-a-dia nas brincadeiras, eles sabem, eles mostram que já sabem.

A professora faz referência aos conhecimentos que essas crianças têm acerca dos números, que fazem parte do seu cotidiano. Mas, ao mesmo tempo, comentou que uma de suas alunas (do Pré) não reconhece a grafia dos números.

> Agora, por exemplo, tem uma aluna que para ela ainda é difícil. Ela sabe, ela entende a sequência... sabe a sequência numérica. Por exemplo, se ela sabe contar até o 17 e reconhece o número 17, ela sabe fazer a relação com 17 objetos. Mas, às vezes, ela não reconhece a grafia do número.

Mesmo demonstrando preocupação com a escrita numérica, Cristina demonstra não entender que sua aluna falar a seqüência numérica corretamente, não significa que ela relacione o número à quantidade. Durante as visitas de observação, foi possível perceber que essa aluna à qual Cristina se referiu na entrevista, ao contar os objetos, o fez começando a contar do número 1 o que Gray e Tall (1994) definem como cont-all (contar tudo). A aluna pode não reconhecer a grafia do número 17 pelo fato de não ter compreendido a escrita numérica, que, segundo Silva (1990), implica a "interpretação de números multidígitos cuja notação obedece a determinados princípios lógicos. Enquanto a criança não compreende esses princípios, ela apenas tenta memorizar os números" (p. 145).

A professora também comentou que, no início do ano letivo, os alunos do Jardim II já sabiam contar até o número 5 e os alunos do Pré, até o número 10. A partir desse conhecimento, ela foi acrescentando os outros números, propiciando situações que envolvessem contagem.

> Contando as coisas, numerando tudo. Por exemplo, projeto[62] do cisne: vamos contar quantas letras tem essa palavra; vamos numerar essas letras, quantas letras tem? e registramos.

Pela análise dos planos da disciplina nessa escola, da entrevista e do semanário da professora, percebe-se que é proposto um currículo linear contemplando uma organização fragmentada do ensino da Matemática. Primeiro do 1 ao 5, depois do 5 ao 10, do 10 ao 20, até chegar ao 100; por isso, justifica a professora, são acrescentados os outros números.

Em uma das atividades, a professora propiciou aos alunos o trabalho do campo aditivo, a ideia da composição, "duas medidas se compõem para dar lugar a uma medida" (VERGNAUD, 2003, p.164). O material[63] que os alunos utilizaram era como o da foto abaixo. Tanto os alunos do jardim II quanto os do Pré utilizaram o mesmo material, com

[62] Nessa escola o trabalho é baseado em temas. A cada semana é escolhido um tema que deve fazer parte de todas as áreas do conhecimento. Então, se for semana da Páscoa, todas as atividades deverão fazer alusão ao coelho, ao domingo da Páscoa, aos ovinhos de chocolate. Eles entendem esses trabalhos como sendo projetos.

[63] O material confeccionado com tampinhas de garrafa pet encapadas e numeradas de 1 a 10 mais os sinais de +, - e =. As fotos reproduziram as anotações do diário de bordo da pesquisadora, pois não foi permitido fotografar a atividade.

propostas diferentes. No entanto, em determinados momentos era o mesmo problema para todas as crianças.

A professora mostrou um painel para os alunos com duas motos.

Professora: Quantas motos?

Alunos: Duas.

Ela mostrou outro painel com três bonecas.

Professora: Quantas bonecas?

Alunos: Três bonecas.

A docente continua a problematizar:

Professora: Posso juntar as motos com as bonecas?

Alunos: a maioria responde: Só ser for uma moto para cada boneca.

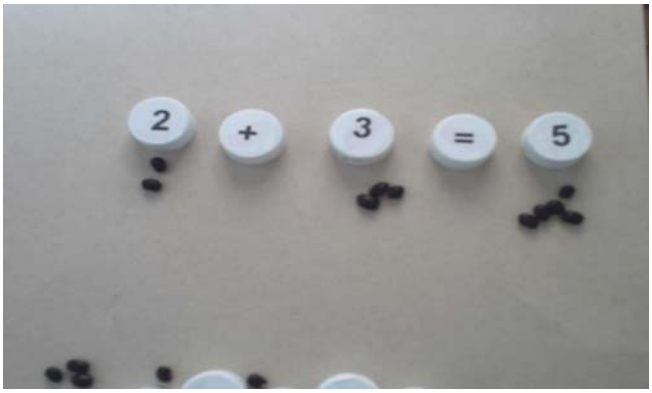
Professora: E se eu juntar duas motos mais três bonecas, quantos brinquedos?

Alunos: Cinco.

Foi possível verificar que tanto os alunos do Jardim II quanto do Pré têm noção da correspondência termo a termo, já que havia mais bonecas do que motos. Nessa proposta, Cristina favoreceu o desenvolvimento da ideia da composição do campo aditivo, porque possibilitou aos alunos pensar na categoria brinquedo, e não bonecas e motos.

Depois dessa discussão, os alunos utilizaram o material concreto (a sucata) para representar o algoritmo do problema trabalhado. Elas montaram a conta (com as tampinhas)

para depois usar o feijão (para representar a quantidade). Alguns alunos colocaram os números aleatoriamente, outros o fizeram corretamente.



Para os alunos do Pré não foi uma atividade problematizadora. Já os alunos do Jardim II contaram o feijão um a um, usando os gestos e a fala.

Em seguida a professora propôs contas de adição para os alunos. Para o Pré ela pediu para somarem 7 + 7. As três crianças fizeram as contas de formas diferentes. Um dos alunos calculou mentalmente e representou: **1** **4**

Os outros dois alunos do Pré queriam representar o algoritmo, mas um deles reclamou *que só tinha um sete* no joguinho. Cristina orientou-os organizar o 7 de outra forma e ele fez: **5** + **2** + **7** = 1 4

Duas crianças do Jardim II quiseram fazer essa conta e discutiram a soma 7 + 7.

Aluno 1: 7 + 7 é 12
Aluno 2: Não é . É 14
Aluno 1: Professora, é 12 ou 14?
Professora: Por que vocês não contam?

As crianças contaram os feijões. Fizeram dois montinhos, contando 7 feijões em cada um, e depois prosseguiram a contagem (sobrecontagem) a partir do 8. Esse procedimento utilizado pelas crianças é definido por Gray e Tall (1994) como *count-both* (conta-ambos). Fayol (1996), considera esse procedimento mais complexo do que simplesmente recitar os números, já que a criança memoriza o termo que deve alcançar,

nesse caso, 14, e controla a contagem "de maneira a interromper a enumeração dos números quando esse termo for alcançado" (p. 35). No entanto, a professora não ficou ao lado deles durante o procedimento de contagem.

Nessa atividade, verificou-se que tanto os alunos do Pré quanto do Jardim II demonstraram saber contar, não se limitando a recitar as sequências numéricas, mas fazendo ao mesmo tempo "a correspondência da relação com a exploração de um conjunto de objetos" (VERGNAUD, 2003, p. 107).

Durante a entrevista, a professora demonstrou dúvida quanto aos conhecimentos acerca da contagem dos seus alunos do Jardim II, afirmando que os alunos do Pré sabem contar.

> Eu sei que eles contam pelo dia -a- dia. Por exemplo, fizemos uma lista de coisas na lousa, quantos têm? Eles sabem dizer; quantos estão faltando, se está a quantidade certa ou não, então, por isso, eu acho que eles contam. Eles sabem dizer, por exemplo, se aquela quantidade corresponde ao número. Às vezes eu mesma sempre faço de propósito, não coloco a quantidade... Ah, professora, você errou, não está certo, colocou o número 17, mas tem 15, por exemplo, isso eles contam.

É possível depreender na resposta da professora sua tentativa de criar situações em que os alunos contem com significado. Pela observação, foi possível verificar que dois dos alunos do Pré operam mentalmente, contam e reconhecem dezena e unidade.

Na entrevista, Cristina foi questionada sobre o trabalho da iteração de 1.

> Entrevistadora: Na análise do material das crianças e durante as observações, não foi possível verificar o trabalho do + 1 na hora da contagem.
>
> Cristina: Não, não fiz isso mesmo.
>
> Entrevistadora: Por que você não fez?
>
> Cristina: Porque na verdade eu não trabalhei... (desconcertada ao responder). Não sei por quê.
>
> Entrevistadora: Na faculdade quando foram trabalhadas as ideias da adição, da contagem, não foi discutido o + 1?
>
> Cristina: Não. Não foi. Não que eu me lembre. Por exemplo, você está contando 1, 2 ,3 +1? 4 . É isso? Ah não, assim eu nunca fiz.

Trabalhar a contagem sem explorar a função cardinal pode contribuir para que os alunos memorizem a sequência numérica, porém no material dos alunos e nas observações

do cotidiano da sala de aula foi possível verificar problematizações interessantes, que favorecem a construção do conceito de número. Entretanto, a professora parece não reconhecer conceitos do campo aditivo (VERGNAUD, 1986) e iteração de 1, mas acredita ter trabalhado com as ideias da adição[64] (composição, comparação e transformação), porque, nessa época, o seu professor estava trabalhando esses conceitos.

> Entrevistadora: E no semestre passado o que vocês aprenderam?
>
> Cristina: O semestre passado ele deu muitos problema para nós fazermos a relação [...] Esse problema está propondo uma comparação embora seja conta de subtração, você vai usar a subtração com qual finalidade.
>
> Entrevistadora: E você reconheceu as ideias de adição que você estava trabalhando com os seus alunos?
>
> Cristina: Eu acho que sim. Nunca dei para ninguém conferir se a minha ideia estava certa.[...] na época em que comecei a dar os problemas para as crianças foi a mesma época em que o professor estava trabalhando problemas na faculdade. Houve alguns problemas que eu pesquisava no meu caderno de Matemática da faculdade para trabalhar com as crianças.

As análises dos diferentes instrumentos de pesquisa indicaram que os conhecimentos de Cristina acerca da matéria e didática da matéria são frágeis e que realiza trabalho intuitivo, como define Tardif (2000), às apalpadelas, e muitas vezes ancorando-se em experiências passadas. Buscou referências nas aulas de Matemática, nas propostas dos problemas para seus alunos e principalmente sobre o uso do material dourado, mas segundo seu depoimento, não foi possível ser atendida pelo seu professor.

3.6.1.5.1. O material dos alunos

O material dos alunos da professora Cristina consta de um caderno quadriculado e uma pasta com folhas de atividades em sulfite A4. Tanto no caderno dos alunos do Jardim II quanto dos alunos do Pré encontram-se problemas envolvendo o campo aditivo, que o professor de Cristina, Marcelo, estava trabalhando na faculdade. Porém, há indicações de que ela desenvolveu esse conteúdo, com seus alunos, por exigência da coordenação da escola e não porque estava tendo aulas sobre esse assunto. Entretanto, os estudos sobre o

[64] Na entrevista, o professor da Cristina se referiu aos PCN de Matemática (1997) que nas páginas 104-105 remetem às ideias das operações, e não aos estudos de Vergnaud (1986). No entanto, esse autor consta como referência bibliográfica dos PCN's.

campo aditivo podem ter contribuído para que ela alcançasse uma melhor compreensão das propostas que fazia aos seus alunos.

> *1) No jardim da Juliana há 5 flores. Com a chegada da primavera nasceram mais 4 . Quantas flores há no jardim de Juliana?*
>
> *2) Na casa da Isabella há 7 árvores grandes e 3 pequenas. Quantas árvores há na casa da Isabella?*
>
> *3) Lucas trouxe para a professora 2 flores. Henrique trouxe 4 e Gabriel 3. Quantas flores a professora ganhou?*
>
> *4) A Fernanda deu 5 vasos de plantas para a Ana e Daniel deu mais 2. Com quantos vasos Ana ficou?*
>
> *5) Isabelle tinha 7 rosas e a professora lhe deu mais 3. Com quantas rosas ela ficou?*

No entanto, no seu semanário e no material dos alunos são encontradas várias atividades do tipo "arme e efetue" envolvendo adição e subtração:

- Atividade com soma e subtração:

  4 + 2, 7 + 3, 8 + 2, 5 + 1, 4 – 2, 7- 3, 10- 2, 5- 1

Na entrevista, Cristina foi questionada pelo fato de ter priorizado as contas para depois apresentar situações problema.

> Entrevistadora: Se você disse que tentou trazer o que estava aprendendo na faculdade, por que trabalhou primeiramente as contas para depois apresentar os problemas?
>
> Cristina: Trabalho problema com eles desde o começo do ano. Procuro problematizar todas as situações, só que eles não fazem registros em folha, só na experimentação em sala. Agora, porque, primeiro as contas eu não pensei, sinceramente, não.

Ao analisar os cadernos dos alunos, é possível verificar que a resolução dos problemas apresentados está baseada na aplicação do algoritmo, não havendo nenhum caderno no qual os alunos tenham apresentando alguma estratégia de resolução.

Durante a entrevista, a professora revelou:

> Primeiro porque foi orientação da coordenadora, quando ela estava na escola, ela que ia dando a sequência, dizendo o conteúdo que deveria ser trabalhado. Então eu fazia. Você pode ver que todos os problemas envolvem os alunos sempre relacionando com a dinâmica da sala, depois eles levavam para casa para resolver os probleminhas. Mas aqui em sala

> de aula eles nunca resolveram problemas assim, a não ser em dinâmicas e experimentação, escrito, só em casa.

E, para justificar as contas de adição e subtração no caderno das crianças, disse:

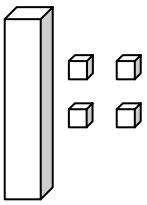
> Eu acho que é mais para prepará-las para uma 1ª série, uma preocupação daqui da escola, porque a maioria das escolas particulares fazem testes com as crianças, e a subtração e a adição em folha em forma de conta é o que cai nas provas.

Outras propostas de atividades:

- Cópia dos numerais para o Jardim II do 1 ao 10; para o Pré do 1 ao 20. (Essa atividade objetivou a escrita do numeral e relacionar com as quantidades).
- Escreva os números até 15 (para o Jardim II) até o 25 (para o Pré).
- Complete com o que vem antes e depois

  ___ 10 ___ ____ 7 _____ _____ 13 ____
- Escreve os números sozinhos até 20 e para o Pré ate´69.
- Circule o maior e o menor número

  3, 9, 14, 15, 23, 7, 8, 15
- Ditado de números (não objetivavam verificar a hipótese numérica dos alunos, mas sim o resultado do treino dos números trabalhados).
- Quanto à escrita dos números, no Pré, eles escreveram de 0 ao 100 e no Jardim II, de 0 ao 40.
- Qual número está representado?



1dezena e 4 unidades

A análise dos dados indica que Cristina mobilizou seus saberes plurais e heterogêneos, pois planeja suas atividades a partir dos conhecimentos construídos durante a formação e também de sua história de vida. No entanto, também mobilizou saberes situados, "construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular"

(TARDIF, 2002, p.266), porque no caso dela a coordenação da escola em que trabalha dizia o que deveria ser feito e mesmo que a professora buscasse subsídios teóricos e práticos nos seus estudos universitários, talvez, não se sentisse suficientemente segura, em relação aos conteúdos matemáticos, para dialogar com a coordenação.

3.7. Similaridades entre o trabalho das docentes da educação infantil.

A análise dos dados aponta para similaridades no desenvolvimento das práticas pedagógicas das cinco alunas docentes que atuam na educação infantil. Sobre o conhecimento do conteúdo número essas alunas docentes relacionam número à quantidade.

> Número? Me deixa ver se eu me lembro do conceito! [...]. É...., a quantidade, não é? Me deixa pensar. Desliga um pouquinho... É a representação da quantidade de um valor quantitativo. (Maria, UniC).
>
> (silêncio prolongado) Número... número está relacionado a sua quantidade, seria uma forma de você relacionar ao que você precisa se você precisa de uma casa você tem que relacionar o número com a casa, entendeu? Eu acho que é uma forma de você relacionar. (Natália, UniD)..
>
> O que é número? (silêncio). São... ah! Como eu vou dizer? Códigos, símbolos que... (silêncio) ah! Perdi a palavra... representam determinadas quantidades. (Letícia, UniA).
>
> O que é número? Pergunta difícil. Simples e difícil. Número é tudo que está relacionado com quantidade, com valores ... com números. (Cristina, UniD).
>
> Número é quantidade. (Vanessa, UniB).

Em relação à contagem, reconheceram a operação de adição. No entanto, ao trabalharem com seus alunos, não desenvolveram a ideia da iteração de 1, o que pode ter contribuído para que a maioria deles recitasse a sequência numérica sem significado aritmético. O trabalho foi desenvolvido priorizando a função ordinal do número, em detrimento das outras funções, como a cardinal, a memória de quantidade ou de posição e como antecipação de resultado[65], mesmo que, em algumas das atividades presente nos cadernos dos alunos, requeresse que eles contassem ou reconhecessem quantidades. Porém estas atividades não propiciavam às crianças desenvolverem "o pensamento criativo, nem a construção de conceitos. São atividades que muito se aproximam daquelas desenvolvidas

[65] ERMEL, 1995, p. 28-29.

em propostas tradicionais, que não consideram o conhecimento que a criança traz para a escola" (TEIXEIRA, 2003, p.37-38).

Analisando os planos das instituições onde essas alunas docentes estudaram e a entrevista dos seus professores, percebe-se que o conceito numérico foi desenvolvido buscando a compreensão da complexidade desse conteúdo. Porém, Vanessa (UniB), Letícia (UniA) e Natália (UniD), a partir dos estudos realizados no curso, não ressignificaram suas práticas pedagógicas. O planejamento das escolas em que atuam está organizado em uma perspectiva linear: primeiro ensina-se do 1 ao 5, depois do 6 ao 10 até o 100 no final da educação infantil. Essas docentes, mesmo não concordando com esse plano, não se sentiam suficientemente seguras em relação aos seus conhecimentos para poderem dialogar com a coordenação de suas escolas. Shulman (2005), entende que os professores têm "responsabilidade a respeito do conhecimento dos conteúdos da disciplina porque é a principal fonte da compreensão da matéria para os alunos" (p. 12)

Maria (UniC) buscou repensar suas práticas a partir dos seus estudos, não os construídos na disciplina de Matemática, mas por meio das leituras e dos cursos de formação de professores que fez, e baseia-se nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Infantil (1998) para realizar o seu trabalho, além das leituras acerca do ensino da Matemática.

Cristina (UniD) também procurou aproveitar os estudos que realizou na disciplina de Matemática em suas aulas. Quando identificava relação entre seus estudos na faculdade com o que estava trabalhando com seus alunos, os problemas do campo aditivo, buscava referência em seus apontamentos.

3.7.1. Trabalho sobre o conteúdo numérico

As professoras ao trabalharem o conteúdo numérico com seus alunos, fizeram-no a partir do cotidiano deles, valendo-se das situações do dia-a-dia escolar. Entendem que os alunos já trazem conhecimentos acerca do número para a escola, pois ele, faz parte do seu cotidiano. No entanto, apesar de serem atenciosas com as crianças, suas intervenções eram uma espécie de "roteiro". Não foi possível verificar que elas buscassem compreender as dificuldades dos alunos, o que pode ter contribuído para que eles memorizassem os

procedimentos; porque durante as sessões de observação, em nenhuma das salas, os alunos não foram instigados a responder: "explica como foi que você pensou".

Considerando que, para desenvolver sua prática, o professor mobiliza determinados saberes, segundo Tardif (2002), no caso dessas alunas docentes, elas mobilizaram saberes plurais e heterogêneos, porque buscaram referência nos programas das escolas e nos livros didáticos, e na sua própria experiência, que foi fator preponderante no caso de Maria (UniC).

A título de exemplo, podemos citar o ditado e a sequência numérica que todas elas trabalharam. No caso do ditado, esta atividade não era proposta como objetivo de investigar as hipóteses numéricas dos alunos, mas, sim, para reforçar a escrita do número que estava sendo trabalhado, e as atividades que envolviam a sequência numérica, reforçavam a memorização.

Com exceção de Cristina, que trabalhou problemas com a ideia da adição, as demais alunas docentes não propuseram às crianças situações problema para elas criarem estratégias e que essas fossem socializadas. Um trabalho assim, em uma perspectiva em que a resolução de problemas é o eixo norteador do trabalho matemático, estaria de acordo com os documentos oficiais.

3.8. As práticas docentes no ensino fundamental

Juliane (UniA), Keila (UniB) e Antônio (UniC) são professores no ensino fundamental. Na entrevista, eles revelaram que encontram dificuldade para trabalhar multiplicação e divisão com seus alunos.

> Ah! tabuada e divisão. Basicamente isso. Multiplicação não são muitos alunos não, agora ... quem não sabe tabuada não sabe multiplicação. (Juliana, 3ª série, UniA).

> Eles têm dificuldade na multiplicação com dois e três algarismos, mas a dificuldade maior é mais na divisão. (Keila, 2ª série, UniB).

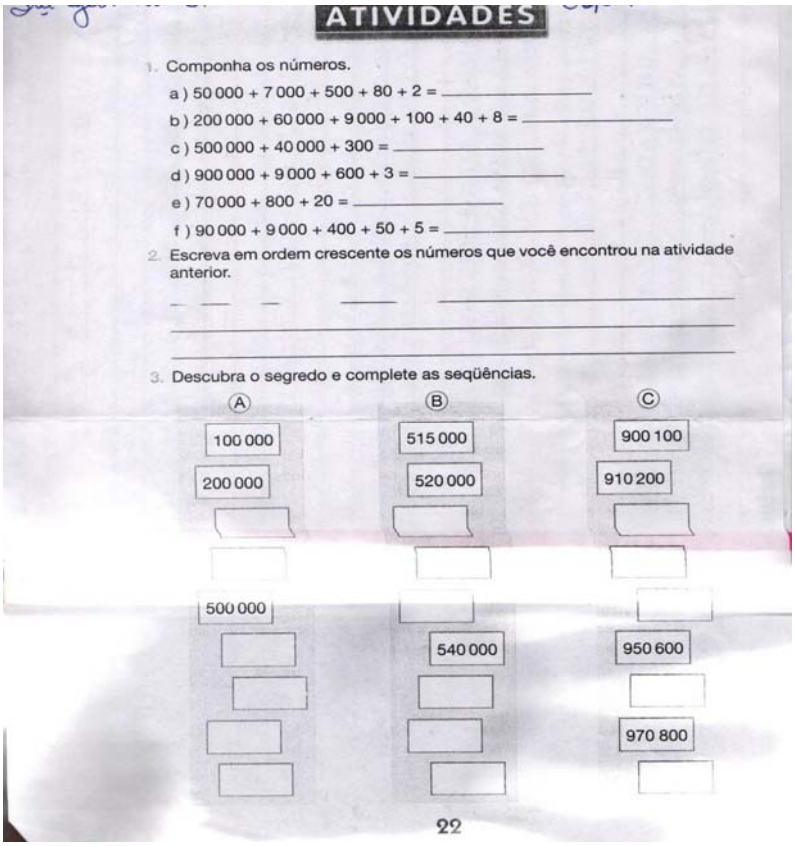
> Eu acredito que eles tenham dificuldade na multiplicação. [...] Por conta deles não conseguirem aprender a tabuada consequentemente têm dificuldade na multiplicação e na divisão, porque, para você poder resolver a conta de divisão você precisa ter noção de multiplicação. (Antônio, 3ª série, UniC).

No período em que foram realizadas as sessões de observação das atividades pedagógicas, eles estavam trabalhando esses conteúdos. Juliane se prontificou a fazer atividades envolvendo a adição e o sistema de numeração decimal. Por isso, só serão analisadas as situações de sala de aula de Juliane, pois nas salas de Keila e Antônio as atividades exploravam a multiplicação e a divisão, que não são objeto deste estudo. No entanto, as entrevistas e o material dos alunos desses professores foram analisados tendo como foco a adição.

3.8.1. Na sala de aula de Juliane (UniA)

Juliane é professora da 3ª série[66] em uma escola particular da Zona Leste da cidade de São Paulo. Cursou o Magistério e sua classe tem 25 alunos.

Em uma de suas aulas, a professora trabalhou estas atividades com os alunos:



ATIVIDADES

1. Componha os números.
   a) 50 000 + 7 000 + 500 + 80 + 2 = _____
   b) 200 000 + 60 000 + 9 000 + 100 + 40 + 8 = _____
   c) 500 000 + 40 000 + 300 = _____
   d) 900 000 + 9 000 + 600 + 3 = _____
   e) 70 000 + 800 + 20 = _____
   f) 90 000 + 9 000 + 400 + 50 + 5 = _____
2. Escreva em ordem crescente os números que você encontrou na atividade anterior.
   _____
3. Descubra o segredo e complete as seqüências.

A	B	C
100 000	515 000	900 100
200 000	520 000	910 200
500 000		
	540 000	950 600
		970 800

22

No exercício 1 − componha o número −, a professora explicou aos alunos que os números podem ser somados, porém não era necessário fazer a adição porque basta *olhar e*

[66] Atualmente, corresponde ao 4º ano do ensino fundamental.

já se sabe qual é o número; fez um item para servir de modelo às crianças. Na explicação, ela não trabalhou as regularidades do sistema de numeração decimal[67], no caso dessa atividade, a composição aditiva e a escrita posicional: 50.000 + 7000 + 500 + 80 + 2 = 57.582. Foi possível verificar que a maioria das crianças ou reproduziu o modelo da lousa ou fez a adição para compor o número. Para a correção do exercício, alguns alunos foram chamados à lousa para escreverem as respostas e fazerem a leitura dos números. Uma das crianças escreveu:

> c) 5040300.
>
> Professora: Classe, o que está errado?
>
> Ninguém respondeu.
>
> Professora: Ele acrescentou o zero onde?
>
> Pediu para outra criança fazer a correção escrevendo embaixo do número.
>
> c) 5040300
>
> 540300
>
> Professora (para o aluno que havia errado o exercício): Você apenas acrescentou esse zero a mais, (apontando para a 6ª ordem numérica).

Ela não questionou o aluno, procurando entender a dúvida dele, dando continuidade ao exercício: colocar em ordem crescente.

> Aluno: Professora, qual é o menor?
>
> Professora (para a classe): Olhem o número que vem depois do pontinho para saberem qual é o maior ou menor para depois olhar a seguinte.

Ao explicar o exercício para a classe, ela não usou os termos "ordem" e "classes numéricas". Pela forma como o exercício foi apresentado e pela análise do material dos alunos, é possível conjecturar que eles não tiveram oportunidade de trabalhar com materiais de contagem para fazerem trocas, agrupamentos de 10 em 10, de 100 em 100. Há indicações de que o trabalho pautou-se na "dica" uma classe numérica é separada da outra

[67] Falamos decomposto, escrevemos posicional é aditivo e multiplicativo. (CARVALHO, 2005a)

pelo pontinho. Talvez essa seja uma possível explicação para o fato de os alunos de Juliane apresentarem dificuldade em relação ao sistema de numeração decimal, pois na entrevista, quando questionada sobre como trabalha número, respondeu:

> Entrevistadora: Como você trabalha número com seus alunos?
>
> Juliane: Números? Ah! Da ordem crescente, decrescente, maior/menor, numeral. [...] É mais o numeral, por exemplo. A seqüência do numeral.
>
> Entrevistadora: Você faz atividades para eles construírem o conceito de número?
>
> Juliane: Não. É mais numeral, por exemplo. A seqüência do numeral. Não apresento número para eles.

No exercício em que os alunos deveriam *descobrir o segredo* e completar a sequência, novamente a professora colocou o modelo na lousa e explicou:

> Professora: Antes do pontinho aumenta quanto? E depois do pontinho?

Ela se referia à sequência: 900.100, 900.200, _____, _____,_____, 950.600, _____, 970.800, _____.

> Professora: Pulo de quanto em quanto – do 100 para o 200?

Durante o período de observação, os alunos não usaram nenhum material pedagógico (material dourado, ábaco, calculadora) para resolver as atividades propostas. Na entrevista, a professora foi questionada sobre como desenvolveu o conceito do sistema de numeração decimal.

> Entrevistadora: Como é que você faz para que os alunos entendam a composição numérica da centena, dezena, unidade?
>
> Juliane: eu trabalho com ábaco e os exercícios do livro.
>
> Entrevistadora: E como você trabalha com o ábaco?
>
> Juliane: Olha, eu não trabalhei muito com o ábaco, não. Nós fizemos um curso no sindicato dos professores e eles ensinaram a trabalhar com o ábaco. Mas o que mais trabalhamos com eles foi a adição, porque eu acho que é mais fácil adição e subtração. Agora, multiplicação é que é complicado com o ábaco. Então eu não trabalhei com eles. Só foi mais uma apresentação para eles, o que é o ábaco, como eu coloco a unidade, dezena e centena, só.
>
> Entrevistadora: As transformações não?

> Juliane: Transformações, só a da adição. Multiplicação, não.
>
> .
>
> Entrevistadora: O material dourado, você trabalhou com ele?
>
> Juliane: Não.
>
> Entrevistadora: Por quê?
>
> Juliane: Eu acho que dificulta. Como eles vão aprender através do material dourado? Não sei, às vezes eu acho que você explicando na lousa, fazendo desenhos ajuda mais do que você trabalhar com material dourado. Eu particularmente não gosto do material dourado.

É possível depreender da resposta de Juliane que ela não usa o material dourado ou qualquer outro material de contagem porque não se sente suficientemente segura para utilizá-lo. Nesse trecho da entrevista da professora há indicações que lhe falta conhecimento pedagógico do conteúdo (*pedagogical content knowledge*) que Shulman (1986) define como a dimensão do conhecimento para ensinar, as estratégias utilizadas pelo professor para ensinar. Como já foi discutido no capítulo I, é difícil separar o conhecimento do conteúdo do conhecimento pedagógico do conteúdo, porque, para usar estratégias de ensino, o professor precisa conhecer o conteúdo da matéria que está ensinando, e a análise dos dados indica que Juliane não tem domínio dos conteúdos sistema de numeração, números, os princípios do material dourado e ábaco. Portanto, fica a indagação: como ensinar o que não se sabe?

3.8.1.1. Material dos alunos

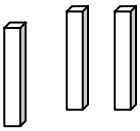
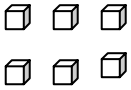
Faz parte do material dos alunos um caderno e o livro didático. As atividades extras são coladas no caderno. Os exercícios do caderno são do mesmo tipo daqueles propostos no livro.

Algumas das atividades que constam no caderno e no livro didático[68] sobre o sistema de numeração decimal, solicitam às crianças que desenhem o material de contagem no quadro/valor/lugar. Talvez Juliane prefira que os alunos desenhem o material dourado, ao invés de manuseá-lo. A atividade aparecia precedida de um modelo.

[68] Na escola em que Juliane trabalha, é a direção que indica o livro didático a ser adotado.

1) Qual é o número?

1 centena, 3 dezenas, 6 unidades

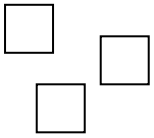
3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
		

a) 2 centenas, 3 dezenas, 5 unidades

b) 8 centenas, 4 dezenas, 7 unidades

c) 2 centenas, 3 dezenas, 9 unidades

2) Responda:

3ª ordem	2ª ordem	1ª ordem
		

a) Quantas centenas?

b) Quantas dezenas?

c) Quantas unidades?

d) Qual número representa essa quantidade?

Na entrevista, ela foi questionada sobre a similitude entre as atividades do livro e do caderno:

> Entrevistadora: Na análise do livro e do caderno, constatei que não há diferença nas atividades, elas são muito iguais. Por quê?
>
> Juliane: Eu só uso como complementação para ver se o aluno aprendeu mesmo. Para eu ver se eles aprenderam mesmo. Não é uma forma para ver se decorou, só uma complementação para eu ver se aprendeu ou não.

> Entrevistadora: Se tirarem o livro didático, por exemplo, a diretora da escola diz que o ano que vem não vai ter mais livro didático, você dá aula de matemática sem ele?
>
> Juliane: Eu utilizaria outro livro e iria trabalhando as atividades.... baseada em algum livro que eu mesma escolheria. [...]. Mesmo se a direção da escola não utilizasse, eu utilizaria. [...] Sem a sequência de um livro eu não saberia como trabalhar com a matemática, eu não saberia a seqüência dos conteúdos, o que deveria fazer, então eu teria que seguir um livro para eu ter uma base de como trabalhar matemática.

Tardif (2002) argumenta que o professor mobiliza saberes plurais e heterogêneos, porque provem de diferentes fontes, para desenvolver suas práticas pedagógicas, lançando mão dos conhecimentos oriundo da sua cultura pessoal e de:

> Conhecimentos didáticos e pedagógicos oriundos de sua formação profissional; ele se apoia também naquilo que podemos chamar de conhecimentos curriculares veiculados pelos programas, guias e manuais escolares; ele se baseia no seu próprio saber ligado à experiência de trabalho, na experiência de certos professores e em tradições peculiares ao ofício de mestre. (TARDIF, 2002, p. 262-3).

No entanto, considerando a entrevista de Juliane, há indicações de que seus saberes não são plurais na perspectiva de Tardif (2002), porque ela só tem o livro didático como referência para o desenvolvimento do seu trabalho pedagógico. Sua professora Laura, do curso de Pedagogia, apesar de não ter trabalhado a leitura crítica dos livros didáticos de Matemática, procurou discutir sobre eles com as alunas:

> Eu sempre falo que o livro didático não pode ser uma camisa-de-força. Ele deve ser um instrumento como outros materiais didáticos, inclusive o computador. (Laura, UniA).

Para Juliane, a análise dos dados indicou que o livro é uma espécie de camisa-de-força, a única referência que ela tem para o trabalho matemático.

No caderno dos alunos, assim como no livro, há grande quantidade de algoritmos das quatro operações aritméticas. Com esse tipo de atividade, Juliane teve esses objetivos:

> Para melhor raciocinar, aprender... mais para decorar... não é decorar, para melhorar o aprendizado. Quanto mais contas eles fizerem, será melhor para trabalhar a tabuada, por exemplo. Fazendo bastante conta de matemática você vai ter que aprender a tabuada.

A resposta da professora revela uma concepção tradicional do ensino da Matemática. Desde 1985, como comenta Pires (2008), a Secretaria Estadual de Educação

de São Paulo, na sua proposta curricular para o ensino do 1º grau, alertava para a "preocupação excessiva com a mecanização dos algoritmos e a memorização de regras" (p. 6)[69]. Preocupação que Juliane demonstra ter, apesar de estarmos no século XXI e, também, os PCN de Matemática (1997) orientarem que os "conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos alunos num processo dialético" (p. 54).

Sua professora Laura, na entrevista, mostrou-se crítica em relação aos algoritmos e buscou trabalhar com suas alunas a ideia do sistema de numeração decimal.

> Na verdade eu tento fazer uma crítica para desconstruir essa ideia de que você ensina o sistema de numeração através das regras formais e que aquilo é o que você usa para fazer as operações e aplicar para resolver problemas, essa seqüência. Discuto isso com elas. Não faço conta na lousa, se eu pudesse, se tivesse poder, eu proibia as professoras de ensinar algoritmo, proibia!; e eu tenho certeza de que as professoras perderiam o chão. (Laura, UniA).

No entanto, parece que Juliane considera importante que seus alunos aprendam as técnicas operatórias. Há indicações que seus estudos de Matemática na faculdade não tenham sido suficientes para ao menos vivenciar uma alternativa para o ensino dos algoritmos, como, por exemplo, investir no trabalho do cálculo mental.

No caderno das crianças havia a apresentação da técnica operatória seguida de vários algoritmos, como no livro, a resolução dada pelos alunos era a mesma, não havendo indicação de estratégias de cálculo.

> Entrevistadora: Há várias contas no caderno das crianças. Como você explicou a subtração 23 – 19, por exemplo?
>
> Juliane: Tomando emprestado do vizinho. Quando é menor o de cima eu tenho que tomar emprestado do vizinho ao lado, mais ou menos isso.

Juliane não utiliza o vocabulário adequado para explicar o algoritmo. Ao dizer "tomando emprestado do vizinho", provavelmente estava pensando em transformar uma dezena em dez unidades. Quando disse "se o de cima é menor", possivelmente entende que não se pode subtrair um número menor de outro maior, o que leva a um erro conceitual, pois ela está desconsiderando o conjunto dos números inteiros (relativos). Para Vergnaud (2003 p.163):

> Os números naturais são números sem sinais, não podem representar transformações, pois estas são necessariamente positivas e negativas. É

[69] Pires (2008) fazendo referência à Proposta Curricular para o ensino de 1º grau.

> preciso introduzir outro conjunto numérico dotado de sinais, 'os números relativos'. Estes representam adequadamente as transformações aditivas (adições e subtrações).

Pela análise do material, ficou evidente que os alunos, após efetuarem as operações aritméticas, resolviam problemas envolvendo o algoritmo trabalhado. Quanto a esse procedimento didático:

> Entrevistadora: Verifiquei no caderno das crianças que você oferece muitas contas para os alunos e depois há problemas envolvendo as operações matemáticas. Por quê?
>
> Juliane: Não sei. Não tenho um motivo, trabalho a conta depois eu dou o problema. Eu acho que, se eles trabalharem primeiro as contas, eles vão ter mais facilidade para fazer o problema, não sei....

O PCN de Matemática (1997) orientam que se deve propiciar aos alunos "resolver problemas e construir a partir deles os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação pode estar relacionado a diferentes problemas" (p. 65). No entanto, segundo Pires (2008), críticas ao treino de habilidades e à memorização dos algoritmos, contrapondo-se à compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos e ao incentivo à resolução de problemas como eixo norteador do trabalho matemático, encontraram resistência, por parte dos professores, na implantação dessa proposta, "em função de concepções e crenças muito arraigadas, como a de que se aprende matemática pelo treino repetitivo de exercícios a serem copiados de um modelo dado" (PIRES, 2008, p. 8).

Sua professora, Laura, tentou romper esse modelo em suas aulas, porém há indicações de que Juliane não venceu o preconceito em relação à disciplina:

> Entrevistadora: O que você lê sobre o ensino da Matemática nas séries iniciais, além do que você estudou na faculdade?
>
> Juliane: Não leio nada, só os PCN, que foram trabalhados este ano, só. Mesmo assim não vejo como aplicar os PCN no dia-a-dia. Acho que é muito difícil. Da minha parte, nunca tive interesse em ler nada sobre Matemática. Eu não gosto de Matemática, eu trabalho com Matemática, mas já comentei com a diretora da minha escola que eu não gosto de Matemática, por isso eu deixo a desejar.
>
> Entrevistadora: E por que você não gosta de Matemática?

> Juliane: Eu acho difícil.
>
> Entrevistadora: O que é difícil?
>
> Juliane: Número. Como eu posso falar: cálculos, equação, do 1º grau... nem lembro mais.

O fato de Juliane não gostar de Matemática pode contribuir para que seus conhecimentos acerca dessa disciplina estejam comprometidos. Apesar dos esforços de sua professora, ela parece que não ter superado lacunas que podem ter origem na educação básica. Para Tardif (2000), isso é compreensível, pois os saberes dos professores são construídos a partir dos seus modelos e dos conhecimentos que construíram ao longo da sua formação básica e superior e, também, da escola em que desenvolvem suas práticas e que são preponderantes para o desenvolvimento dos seus saberes profissionais.

3.8.2. As práticas docentes de Keila

Keila é professora de uma 2ª série[70] em uma escola particular na periferia da Zona Leste de São Paulo. Ela assumiu a classe no 2º semestre letivo. Na entrevista, foi questionada sobre o que entende por número:

> Números, os algarismos que no caso servem para a gente identificar as quantidades.

A resposta de Keila indica que ela relaciona número à quantidade. Ela também entende que a Matemática faz parte do cotidiano das pessoas.

> Entrevistadora: E por que a Matemática está presente na vida das pessoas?
>
> Keila: Porque em tudo o que você vai fazer envolve Matemática, um telefone tem matemática, são números. No supermercado você vai fazer uma compra, é número. Os dias do ano, daqui a quantos dias eu vou fazer isso..., vou fazer aquilo. Tudo envolve numeração, Matemática, quantidades.
>
> Entrevistadora: E o número do telefone, é o mesmo número da conta?
>
> Keila: Não, porque ele não representa quantidade nenhuma, representa um símbolo, um signo.

Pela resposta, é possível conjecturar que Keila entende que os números têm diferentes funções, mesmo que não tenha verbalizado essa ideia.

---

[70] Atualmente essa 2ª série corresponde ao 3º ano do ensino fundamental.

Aparentemente, seus alunos sabiam a sequência numérica, mas, pela análise do material, não foi possível verificar se eles relacionam número à quantidade e se conhecem as regularidades do sistema de numeração decimal.

> Entrevistadora: Os seus alunos conhecem a sequência numérica?
>
> Keila: Conhecem.
>
> Entrevistadora: Saberem a sequência numérica é indicação de que eles relacionam a quantidade?
>
> Keila: Por exemplo, eu dou um montinho para eles me falarem se ali tem mais ou menos que 20 objetos. Isso eles até conseguem perceber. Mas não a quantidade exata, como vimos na faculdade. O professor dava montinhos para a gente estabelecer a quantidade. Quando era até dez dava para olhar e já saber. Mais que isso... até para adulto fica difícil, eu acho que para a criança, pior ainda.

No depoimento da professora, há indicação de que ela confundiu contagem com estimativa da quantidade de objetos de uma coleção. Quanto a olhar e identificar quantidades, pesquisas indicam que o ser humano só identifica, sem a necessidade de contar, até quatro ou cinco objetos (ERMEL, 1995). Provavelmente, nas aulas da faculdade, quando identificou os dez objetos, Keila o fez movimentando os olhos e relacionando o objeto contado à palavra-número. Quanto ao trabalho do seu professor do curso de Pedagogia, a que ela se referiu, Euclides (UniB) buscou desenvolver o conceito de número a partir da Matemática pré-numérica:

> Matemática pré-numérica perceber o maior/menor, perceber sem quantificar trabalhar o conceito de maior/menor, menos/mais, está aí o elemento de qualidade, depois trabalho senso numérico e sensações de quantidade e situações problema onde somente a sensação de quantidade não resolve, e daí a necessidade de criar número [...]. (Euclides, UniB).

Keila parece não ter percebido que essa atividade que ela propôs aos seus alunos possibilitou a eles fazerem estimativa da quantidade de objetos, e não a contagem propriamente dita. Sobre a contagem ela entende:

> Keila: Contagem é contar um por um para saber quantos tem.
>
> Entrevistadora: E você propôs para seus alunos muitas atividades em que eles tivessem que contar?
>
> Keila: Não.
>
> Entrevistadora: Por quê?

> Keila: Eu peguei a turma no segundo semestre e eles estavam totalmente atrasados, infelizmente temos a cobrança da escola, dos pais, para terminar o conteúdo. Eu peguei no começo da multiplicação, já era para estar no final da divisão quando entrei, então eu tive que correr muito com o conteúdo. Por isso eu acho que em Matemática ficou muito a desejar.

De acordo com o depoimento da professora e a análise do material dos alunos, eles não compreendem o que é centena, dezena e unidade porque, além de terem tido pouca oportunidade de fazer contagem, agrupamentos e trocas, as atividades que lhes foram propostas são mecânicas e sistematizadas, contribuindo para a dificuldade que apresentam com relação ao sistema de numeração decimal. Segundo o depoimento de Keila:

> Entrevistadora: Como você trabalhou com a construção do SND?
>
> Keila: Eles tinham dificuldade para saber a sequência, quando vem a dezena, quando vem a centena, para fazer as transformações. Então eu comecei a fazer as letras coloridas e atribuímos uma cor: para a unidade, rosa; para a centena, amarelo; para a dezena, verde. Coloquei as contas coloridas na lousa e eles foram atribuindo os valores da centena, dezena e unidade. Eu perguntava: Vocês acham que o cem é igual a dez... Fui trabalhando dessa forma com eles.

Durante a entrevista, Keila foi questionada sobre quantas dezenas tem o número 1255:

> Entrevistadora: No número 1255, quantas dezenas você tem?
>
> Keila: Cinco.
>
> Entrevistadora: Por quê?
>
> Keila: Não são cinco, mas são cinco, porque na dezena está marcado o número 5.
>
> Entrevistadora: Mas perguntei no número 1255, quantas dezenas ele tem?
>
> Keila: Deixa eu pensar... são muitas (longo tempo em silêncio). Só contando.
>
> Entrevistadora: E por que só contando?
>
> Keila: Porque dentro do 200 eu tenho várias dezenas, dentro do 1000 muito mais dezenas, porque para formar cada centena eu preciso de várias dezenas.
>
> Entrevistadora: E você faz essa articulação com eles?
>
> Keila: Não, eu nunca pensei nisso. Estou acostumada a marcar as casas na centena, na dezena e na unidade. Eu nunca pensei nessa articulação.

O que Keila não estava conseguindo verbalizar é que no número 1255 há 125 dezenas, porque são 100 dezenas em uma unidade de milhar mais 10 dezenas em uma centena. Quando ela disse que *está acostumada a marcar as casas,* provavelmente usa os modelos que construiu na sua educação básica e dos livros didáticos que utiliza. No entanto reconhece que precisa compreender os conceitos matemáticos para ensinar como defende Shulman (1986). Porém atribui ao fato de não gostar dessa disciplina um complicador para seu trabalho com os alunos.

> Keila: Eu preciso ter compreensão da matemática para poder passar a matemática para meus alunos.
>
> Entrevistadora: E o que é que você não compreende?
>
> Keila: Ah! Não sei. Acho que porque eu não gosto, é uma barreira tão grande que eu não consigo nem pensar [...] Eu sempre fugi da Matemática, então na hora de explicar, eu sinto dificuldade.
>
> Entrevistadora: Então procure pensar agora o que é que você não compreende sobre números.
>
> Keila: (silêncio prolongado)... Se eu for pensar em uma coisa tão lógica... fazer as contas, por exemplo, conseguir ensinar para eles o processo daquela conta.

Para Lerner (1995), as crianças memorizam as regras para trabalhar com o sistema de numeração e, consequentemente, realizar as operações aritméticas, sem entender tais regras. Mesmo que elas estejam em permanente contato com o sistema de numeração, é preciso que o compreendam descobrindo os princípios que regem esse sistema. Pela análise do material e pela entrevista da professora, verifica-se que não foi propiciado aos alunos pensar sobre as regras do sistema de numeração, o que contribuiu para que eles reproduzissem os modelos que lhes foram apresentados.

Mais uma vez, ressalta-se que o professor precisa minimamente conhecer o conteúdo da matéria que ensina, de acordo com Shulman (1986). Para entender a lógica das operações aritméticas, é preciso compreender a regularidade do sistema de numeração decimal, o que Keila demonstra não compreender.

As atividades propostas no livro sobre sistema de numeração decimal priorizam a decomposição de c/d/u/, mas sem a preocupação de propiciar aos alunos pensar sobre números. As atividades proposta tanto no livro quanto no caderno são:

1) Preencher o quadro com números 1,2,3,...

2)Verificar o número de ordem e de classes numéricas

3) 3c + 5d + 4u = ?

4) Qual resultado dos numerais formado por 200 + 50 + 5?

5) Decomposição dos números considerando a multiplicação e a adição

6) ordem dos números Ordená-los

Em relação aos exercícios dos cadernos serem iguais ou parecidos com os do livro didático, em seu depoimento Keila revelou:

> Entrevistadora: Você deu atividades extras, exercícios para os alunos, mas, segundo a análise do material esses exercícios são muito parecidos com as atividades do livro didático. Por quê?
>
> Keila: Porque eu uso outro livro didático. Temos o livro didático que é o adotado e tem um outro livro que nós seguimos, nos baseando nos conteúdos para aplicar as atividades no caderno.

Quanto às operações matemáticas, são uma lista de "arme e efetue" seguida de outra lista de problemas. Na entrevista, ela foi questionada sobre os problemas envolvendo as idéias da adição.

> Entrevistadora: As crianças fizeram problemas do tipo: 1) Carla tem 18 reais, Márcia tem 35 reais e Lorena tem 55 reais. Quantos reais têm as três juntas? 2) Henrique tem 35 reais e Vera tem 95 reais. Quanto reais têm os dois juntos? 3) Milena foi à feira e comprou uma centena e meia de laranjas, meia centena de tangerina, duas dezenas de goiaba. Quantas frutas Milena comprou? Todos eles estão envolvendo qual operação?
>
> Keila: Adição.
>
> Entrevistadora: Todos eles trabalham com a mesma ideia da adição?
>
> Keila: Não.
>
> Entrevistadora: Qual ideia da adição está sendo trabalhada?
>
> Keila: Por exemplo: Henrique, ele tem uma quantidade e a Vera tem outra, então quero saber quanto têm os dois juntos. Já no caso da Milena ela foi comprar frutas, então, são ideias totalmente diferentes, são quantidades que uma pessoa tem, e sim quantidades de coisas que ela comprou, que ela adquiriu.

Keila parece entender que esses problemas envolvem ideias diferentes da adição. No entanto, ao explicar, ela se reportou à pergunta do problema, e não a ideia da operação. Os dois problemas aos quais ela se referiu envolvem a ideia da composição "duas medidas se

compõem para dar lugar a uma medida"[71] (VERGNAUD, 2003, p.164). Provavelmente, ao trabalhar problemas com seus alunos, ela o faz a partir da palavra-chave, e não a partir da ideia das operações.

Quanto aos problemas propostos, eles são apresentados depois das operações aritméticas, mesmo trabalhando as diferentes ideias do campo aditivo. Apresentam uma perspectiva linear, e a análise dos cadernos indicou que todas as respostas dos alunos para os problemas são iguais, havendo a preocupação com a sentença matemática e o cálculo, o que possibilita conjecturar que a professora corrige e os alunos copiam. Quando questionada a respeito desse procedimento para resolução de problemas, ela disse que:

> Keila: Trabalho a sentença matemática e o cálculo, mas hoje os alunos fazem direto o cálculo.
>
> Entrevistadora: Por que os problemas são depois dos algoritmos? Conta de adição, problema de adição...
>
> Keila: Porque eu segui a ordem do livro. Eu achava que se no livro era assim eu podia fazer assim. Fui orientada a dar primeiro a continha.

Keila segue o modelo que há no livro didático. Segundo Pires (2008), é difícil para o professor superar a concepção de que o ensino da Matemática se dá por meio de "exercícios a serem corrigidos de um modelo dado" (p.8), porém ela reconhece sua dificuldade e revelou fazer algum movimento no sentido de superá-la.

> Entrevistadora: E mesmo percebendo essa sua dificuldade, qual é o movimento que você faz para tentar vencer essa dificuldade?
>
> Keila: Bem, eu comecei a pegar o material didático deles e devorar para ver se eu conseguia entender como é que funcionavam as operações e passando do jeito que eu compreendi. Não ficou muito claro porque eu tive muito trabalho com eles, mas foi isso que eu consegui fazer no momento.
>
> Entrevistadora: E como é que você pode trabalhar com os seus alunos para eles vencerem essa dificuldade?
>
> Keila: Acho que primeiro eu tenho que vencer a minha. Eu não consigo ver nada além... [...] se é a minha dificuldade eu não vou poder ajudá-los.

O depoimento da professora indica que ela tem consciência dos problemas. No entanto, o fato de assumir uma classe no meio do ano letivo e dar continuidade a um trabalho que não planejou pode ter sido fator preponderante para os exercícios

[71] a + b = c

mecanizados. Segundo Tardif (2002), os saberes dos professores são situados porque são "construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho particular e é em relação a essa situação particular que eles ganham sentido" (p. 266).

3.8.3. As práticas docentes de Antônio

Antônio é professor efetivo da 3ª série[72] de uma escola da rede estadual, localizada na periferia da Zona Oeste da cidade de São Paulo. Durante o período de observação de sua sala de aula, ele estava passando por um momento atípico: a professora da 4ª série estava em licença-saúde e não havia substituta para ela. Sendo assim, os alunos foram distribuídos entre as quatro 3ª séries da escola.

Na entrevista, Antônio foi questionado sobre o trabalho que desenvolveu com seus alunos sobre números. Revelou entender que os números se relacionam à quantidade e desenvolveu esse conteúdo a partir de situações concretas.

> Eu pego um objeto concreto e vou mostrando para eles. No caso da 3ª série, que você esteve presente, esse trabalho não foi necessário ser feito, porque eles já tinham essa noção do que é número.

O professor afirmou que os alunos têm noção de número. No entanto, nos cadernos aparecem atividades mecânicas e sistematizadas. Havia listas de algoritmos das quatro operações (tipo arme e efetue) seguidas de problemas. Antônio foi questionado sobre o trabalho de contagem.

> Entrevistadora: Como você trabalhou contagem com os seus alunos?
>
> Antônio: Como assim?
>
> Entrevistadora: Contar, contar materiais fazer agrupamentos de 10 em 10, relacionar... a unidade, 10 unidades com 1 dezena, fazer essas relações.
>
> Antônio: Nós fizemos no 1º bimestre, por conta da revisão, por ser uma 3ª série, nós partimos do pressuposto de que eles já tinham visto isto tanto na 1ª série quanto na 2ª série. Então seria mais um ato de revisar mesmo. Revisar e aprimorar desde o 1º bimestre. Revisamos algumas coisas. [...] Como te falei, na 3ª série eles têm dificuldade com a multiplicação e a divisão, então procuramos trabalhar esse conteúdo paulatinamente.

[72] Atualmente, essa série corresponde ao 4º ano do ensino fundamental.

Mais uma vez, o professor respondeu à questão sobre números acreditando que seus alunos os conhecem. Entretanto, ao ser questionado sobre seu trabalho com o sistema de numeração decimal, confundiu esse conteúdo com a representação decimal do conjunto dos números racionais.

> Entrevistadora: Como você trabalha sistema de numeração decimal com seus alunos?
>
> Antônio: A questão dos decimais, nós trabalhamos... nós trabalhamos a questão monetária; entra a questão da vírgula, etc., fica mais perto da realidade deles. Eles estão acostumados a mexer com dinheiro. O ponto de partida é a questão monetária.
>
> Entrevistadora: O sistema de numeração, quando você vai trabalhar com seus alunos a composição de unidade, dezena, centena, unidade de milhar.
>
> Antônio: Claro! Nós trabalhamos, identificamos. É isso. Nós colocamos 10 unidades, quanto são 10 unidades? É uma dezena. Nós trabalhamos a questão da adição, por exemplo. A gente trabalhou o quadrado na lousa e eu coloquei propositalmente 10 colunas, 10 na horizontal, 10 na vertical, 10 linhas. Contamos ponto por ponto e no total dava cem, e aí eles perguntaram: mas como o senhor fez isso? E contamos quadradinho por quadradinho, e eles viram que tinha cem, e foi assim que eu iniciei a multiplicação com eles, no começo do ano letivo.

A análise dos dados coletados possibilita depreender que, na época em que Antônio trabalhou as centenas, dezenas e unidades, propiciou poucas situações, como jogos, em que os seus alunos pudessem contar objetos, fazer agrupamentos e trocas. Durante a entrevista, o professor disse várias vezes que os alunos já tinham trabalhado esse conteúdo em séries anteriores. Lerner (1995), realizou pesquisa em que verificou os conhecimentos das crianças acerca do sistema de numeração e concluiu que, mesmo que as crianças de 3ª série entendam o valor posicional, não transferem esse conhecimento quando solicitadas a fazer algoritmos de adição e da subtração. Há indicações, no material dos alunos de Antônio que confirmam a preposição de Lerner: havia várias contas erradas nos cadernos deles e, quando o professor foi questionado sobre o trabalho com os algoritmos, sua resposta foi bastante vaga.

> O algoritmo, nós partimos sempre do concreto, ou através de uma figura ou de um objeto propriamente dito, ou através de desenhos na lousa. Coloco um desenho mais um desenho, são quantos desenhos? E eles vão contando. *(O entrevistado mudou de assunto e não respondeu à questão)*

Durante a entrevista, o professor revelou que seus alunos apresentam dificuldade na interpretação dos enunciados dos problemas.

> Também a questão da interpretação dos enunciados dos problemas. A gente percebe que eles têm dificuldade de interpretar o que estava escrito; por exemplo, eles leem, mas não entendem o que estava sendo pedido; então, trabalhamos bastante essa parte da interpretação.

Foi-lhe solicitado explicar essa dificuldade dos alunos:

> Na verdade, foi com os alunos, eles não conseguiam identificar, por exemplo, a operação que estava sendo pedida, porque ela fica implícita no problema.

Pela resposta do professor, percebe-se que ele entende que resolver problemas é aplicar o algoritmo, e não interpretar um texto envolvendo uma ideia. Para exemplificar, seguem-se algumas atividades que os alunos realizaram, nas quais são dadas prioridades aos procedimentos de memorização e não há registros de estratégias de cálculo ou de resolução de problemas e, quando havia, eram precedidas da sentença matemática.

a) Quadro explicativo sobre os procedimentos para resolver as expressões numéricas.

b)Quadro da centena para ser completado pelos alunos até o 100.

c) Arme e efetue

d) Problemas envolvendo a ideia da adição ao todo, repartir, a mais, a menos. Mas, pela forma como foram resolvidos, o professor usou a aplicação da técnica, já que os problemas foram propostos depois que os alunos haviam resolvido uma lista de operações aritméticas do tipo arme e efetue.

Antônio não adota livro didático; segundo seu depoimento, apóia-se em vários materiais. Essa postura pode estar ligada ao trabalho na faculdade, mas a análise de suas respostas indicam equívocos a respeito do uso do livro didático e no seu entendimento sobre os PCN de Matemática (1997).

> Antônio: [...] Nós temos a disciplina de metodologia de Matemática e o livro que a professora utilizou para trabalhar conosco foram o PCN. Estudamos os PCN de Matemática com o objetivo de estudar matemática, os conteúdos que deveriam se trabalhados, coisas desse tipo.

> Entrevistadora: Mas os PCN tratam sobre resolução de problemas o que se deve trabalhar sobre números, trabalhar com as diferentes idéias das operações. Você procurou aplicar essas ideias nas suas aulas?
>
> Antônio: Bem, a gente aplica. A partir do momento em que nós aprendemos a não usar um livro didático específico, até porque as professoras utilizam o livro mandando as crianças copiarem de tal página a tal página não havendo contextualização. Então optamos em não utilizar o livro didático. Utilizamos vários livros didáticos e paradidáticos para trabalharmos a questão da Matemática.

Sua professora do curso de Pedagogia, Heloisa, não ensinou a "não usar o livro didático específico", mas propiciou uma atividade para que os alunos fizessem leitura crítica dos livros didáticos a partir dos PCN:

> Eu trouxe para eles alguns livros para que eles fizessem uma análise crítica tendo como pano de fundo o PCN. (Heloisa, UniC)

E, mesmo tendo trabalhado na faculdade a leitura dos PCN de Matemática (1997) há indicações, nos dados colhidos, que o professor não proporcionou aos seus alunos as atividades que são propostas nesse documento, que orienta:

> Construir significado do número natural a partir de seus diferentes usos [...] interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas [...] resolver situações problema e construir a partir delas os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes [...] desenvolver procedimentos de cálculo mental e escrito, exato e aproximado pela observação das regularidades. (PCN, 1997, p. 65).

Na entrevista, Antônio revelou gostar de Matemática;

> Me identifico com a Matemática. Eu prefiro trabalhar a Matemática a Lingua Portuguesa.

Gostar da disciplina[73] parece não ser suficiente para Antônio buscar alternativa de trabalho, estudar, pesquisar materiais e procurar compreendê-los. De acordo com Shulman (1986), os docentes têm responsabilidade com relação ao conteúdo que irão ensinar aos seus alunos, dominando minimamente esse conteúdo, além de possuir conhecimento

[73] Andrade, Franco e Pitombeira de Carvalho (2006), em seus estudos indicam pesquisas que apontam que meninas e meninos se comportam diferentemente em atividade ligadas à Matemática. Os meninos têm maior desempenho na área de Matemática do que as meninas. Porém "a relação entre gênero e aprendizagem matemática [...] envolve viés cultural relacionado com o gênero no desenvolvimento do currículo de Matemática [...] e com a própria ação em sala de aula dos professores (via direcionamento de diferentes tipos de perguntas e incentivos para meninos e meninas)" (p.14). Antônio, entre os alunos docentes desta pesquisa, foi incisivo ao dizer que gosta dessa disciplina, porém suas práticas não diferem das de Juliane e Keila.

pedagógico do conteúdo, isto é, das estratégias de ensino, para favorecer a aprendizagem dos alunos.

Entretanto, os cadernos dos seus alunos continham atividades mecânicas; todas as respostas estavam iguais, o que indica que ele não propiciou aos seus alunos pensar em estratégias de resolução de problemas e cálculo. Porém, esse professor está iniciando sua carreira e construindo seus saberes profissionais, que serão determinados pela sua história de vida, de seus conhecimentos construídos ao longo da formação universitária e, principalmente, no contexto de seu trabalho.

3.9. Similaridades entre o trabalho dos docentes do ensino Fundamental

Como na educação infantil, a análise dos dados colhidos durante o período de observação nas salas do ensino fundamental apontou similitudes no trabalho de Juliane (UniA), Keila (UniB) e Antônio (UniC). Todos relacionam número à quantidade de objetos, porém o trabalho relativo ao sistema de numeração decimal que desenvolveram com seus alunos indicou preocupação com a memorização da sequência, das classes e ordens numéricas. Quanto ao trabalho com o algoritmo das operações aritméticas, foram priorizadas as técnicas operatórias, a partir de modelos, seguidos de exercícios do tipo "arme e efetue", não possibilitando aos alunos "resolver situações problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes" (PCN, 1997, p. 65). De acordo com os depoimentos, esses professores também não desenvolveram o trabalho com cálculo mental, nem priorizaram situações como jogos, por exemplo, que possibilitassem aos alunos fazer contagem, agrupamentos e trocas. Materiais de contagem como material dourado e ábaco foram pouco utilizados para trabalhar o sistema de numeração decimal.

De acordo a análise dos planos das instituições, das entrevistas dos professores universitários e dos depoimentos desses alunos docentes, eles estudaram os PCN de Matemática (1997), porém há indicações de que não incorporaram, minimamente, as orientações desse documento para o trabalho com números e sistema de numeração decimal em suas práticas pedagógicas.

3.9.1. O livro didático

Diferentemente da educação infantil, o livro didático faz parte do material dos alunos do ensino fundamental. Somente o professor Antônio não adota livro didático, segundo seu depoimento, mas pesquisa em vários desses livros para preparar suas aulas.

Pitombeira de Carvalho (2008), em seu texto "Políticas públicas e o livro didático de Matemática", faz referência ao PNLD – Programa Nacional do Livro Didático –, e nesse documento há orientações sobre a concepção do livro didático como um material a ser utilizado pelos professores, visando as:

> Diferentes funções, num processo de ensino e aprendizado escolar, esse material organiza-se de forma variada e em suportes diversificados, em relação a um programa curricular, destinando-se a uma disciplina, área do saber, a uma série, a um ciclo ou a um nível. (p. 4)

Os livros adotados e os demais que os professores usaram para consulta, não estão de acordo com as propostas dos PCN de Matemática, já que incluem muitas atividades com modelos, além da linearização dos conteúdos trabalhados, por exemplo: primeiro trabalha-se o algoritmo da adição, seguido de problemas envolvendo a adição; depois, o algoritmo da subtração, e assim por diante.

Nessa direção, Pitombeira de Carvalho (2008) comentou que alguns autores de livros didáticos "optaram por uma postura pedagógica tradicional que não leva em conta as recomendações dos recentes estudos em Educação Matemática, que coincidem em grande parte com as recomendações dos PCN" (p. 7).

Juliane e Keila não trabalharam leitura crítica dos livros didáticos nos seus cursos ao contrário de Antônio. Porém, em suas aulas na faculdade, segundo depoimento de seus professores, foi feita uma discussão acerca do livro didático. Os alunos docentes que trabalharam com o livro escolhido pela escola, tinham a possibilidade de consultar outros títulos para elaborar em seus planos de trabalho e, nesse momento, poderiam optar por livros mais próximos das propostas dos PCN.

Nessa direção, pode-se perceber que esses professores não utilizam o livro didático como mais um recurso pedagógico, mas sim como um roteiro de trabalho indicando que o currículo de Matemática proposto para os alunos, assim como para os de Letícia (UniA) é o livro didático. Juliane e Keila, declararam em suas entrevistas, ter dificuldade de trabalhar

os conteúdos matemáticos com os alunos e foram buscar no material deles a compreensão dos conteúdos que deveriam ensinar.

Em todas as instituições pesquisadas, os PCN de Matemática (1997) fazem parte da bibliografia básica e, segundo depoimento desses alunos docentes, todos os estudaram. A leitura desse documento poderia ter favorecido o trabalho deles, porque é uma proposta que deve ser entendida "sobretudo como uma experiência em estudo que deve passar pelo crivo do trabalho de ensino e da aprendizagem" (BARRETO, 2000, p.40).

Portanto, durante as suas práticas, esses professores podem ter recorrido a modelos construídos ao longo de sua história de vida escolar e aos modelos dos livros didáticos. Parece que os estudos universitários não foram suficientes para que esses professores desenvolvessem, minimamente, conhecimentos sobre o conteúdo que deveriam ensinar e sobre o currículo (*curricular knowledge*) referente aos programas estabelecidos para os diferentes segmentos educacionais, aos materiais de instrução referentes aos programas, às indicações ou contraindicações sobre temas ou programas específicos do currículo (Shulman, 1986). Para esse autor, os cursos de formação de professores mostram-se ineficientes no que se refere ao desenvolvimento do conhecimento curricular, o espaço de mobilização dos professores (orientações curriculares, materiais didáticos, s*oftware*s, etc.) para apresentação, explicação, planejamento das aulas, e, para tanto, eles devem ter conhecimento do conteúdo e da didática do conteúdo para desenvolver seus planos de ensino.

3.10. O que disseram os professores e seus alunos docentes

3.10.1. UniA − Laura e suas alunas Juliane e Patrícia.

Laura, em suas aulas, procurou fazer com que seus alunos se apropriassem dos fundamentos básicos do conhecimento matemático, pois acredita que assim eles poderão ter uma visão mais abrangente da questão pedagógica.

> Eu faço a discussão com elas sobre a construção do conhecimento em Matemática. Trabalho com elas atividades e os fundamentos, tentando deixar bastante claro na minha fala que não é só conhecer a área ou só aprender técnicas. Procuro superar essa ideia de que você aprende técnica e aplica, mas sim refletir [...] sobre o conhecimento matemático. (Laura, UniA).

Essa professora privilegiou a discussão acerca da construção do conhecimento matemático pela criança:

> Como é que a criança pensa sobre número, o que ela sabe do número, como ela organiza aquele pensamento numérico. É importante ver como a criança faz isso. (Laura, UniA).

No entanto, para Letícia e Juliane, essas discussões feitas por sua professora pouco contribuíram para as suas práticas:

> Eu acho que o que nós temos na faculdade é pouco. Eu acho que só com a prática mesmo você tem noção do que é o aluno. Mesmo os estágios não ajudam tanto. O que nós aprendemos na faculdade é muito pouco para trabalhar em sala de aula. (Letícia).

> Ela (professora) conversa, ela fala o problema, às vezes ela passa conta na lousa, mas a gente não vê no concreto. No mais é problema, é uma charada que ela traz, para nós acharmos uma solução. O que eu sei não aprendi na faculdade de Pedagogia. O que eu aprendi mesmo foi no ensino médio e no Magistério. (Juliane).

Porém, Laura tentou desconstruir ideias acerca da Matemática, buscando favorecer a construção do conhecimento numérico e o aproveitamento dos materiais pedagógicos:

> Na verdade eu tento fazer uma crítica para desconstruir um pouco essa ideia de que você ensina o sistema de numeração através das regras formais e fazer as operações e resolver problemas. [...] Discuto também que nenhum material: o material dourado, os blocos lógicos, o livro didático, vai ser portador do conhecimento que o aluno sabe sobre os conceitos. Eles são uma ferramenta como outra qualquer que devem ser usados [...] de uma maneira criativa. O que importa é que você problematize. (Laura).

Entretanto, foi possível verificar, durante o período de observações na sala de aula de Letícia e Juliane, que essas discussões propostas por sua professora na faculdade não ressignificaram suas práticas pedagógicas. Nas atividades que elas propuseram aos seus alunos e nas que elas elaboravam para complementar o trabalho havia preocupação com a sistematização dos conteúdos ensinados; não existiam registros de estratégias elaboradas pelos alunos.

Letícia elegeu como foco o trabalho da sequência numérica, priorizando a função ordinal dos números, o que indica que as crianças contavam sem entender o significado aritmético. Para Kamii (1995), a criança aprende os conceitos numéricos quando interage e vê significado na ação de contar.

Juliane seguiu o livro didático, privilegiando os algoritmos das operações para aplicar nos problemas. Laura trabalhou esse assunto na faculdade, oferecendo

> [...] problemas para elas discutirem e a partir disso fazemos um painel onde elas colocam as várias formas de resolver e faço a discussão da validade das soluções. [...] Perceber as várias formas de apresentar e resolver problemas, os vários caminhos. (Laura, UniA).

Parece que, para Letícia, essa discussão teve algum significado.

> Nós vimos na faculdade que não existe a resposta certa, existe todo aquele processo, qual foi a linha de raciocínio que a criança seguiu para chegar naquela resposta seja certa, seja errada.

No seu caderno da faculdade, verifica-se o trabalho com resolução de problemas:

> Problema é aquilo que propicia alguma dificuldade (obstáculo cognitivo) e não aqueles inúmeros problemas que nós professores costumamos passar onde os aluno respondem de forma mecânica (anotações de aula)

No entanto, isso não foi suficiente para que Letícia propusesse problemas nos quais seus alunos criassem estratégias que permitissem a ela a compreensão dos raciocínios deles.

Juliane deixou claro na entrevista que não aplicou o trabalho com números naturais desenvolvido na faculdade.

> Não apliquei nada. A Matemática da Pedagogia deixa a desejar. Eu não entendo muito, ela não passa claramente o que ela quer da gente. [...] Eu tenho medo da professora. Eu acho que ela passa medo e atrapalha. (Juliane).

No caso de Juliane, seu modo de se relacionar com sua professora é conflituoso e pode ter contribuído para ela não ver a faculdade como um espaço em que pudesse trocar informações sobre as dificuldades que enfrenta na sua prática pedagógica.

> Se é dificuldade dos meus alunos, por que eu tenho que mostrar para ela? Eu fico com receio de mostrar, falar e ela achar ruim, não querer ajudar. Tem professoras no meu curso que falam: não tem como a professora dar aula se fez o magistério. (Juliane).

Para Tardif (2000), a motivação dos alunos para a aprendizagem, além das questões emocionais, envolve também questões éticas. O professor pode negligenciar ou tornar-se indiferente ao seu trabalho com determinados alunos ou até mesmo "abusar" da autoridade com outro grupo de alunos.

A pesquisa de Tardif (2000) aponta para a dificuldade dos professores em abandonar os modelos sobre os quais ancoram o desenvolvimento de suas práticas, pois "os alunos passam pelos cursos de formação de professores sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino. E quando começam a trabalhar como professores, são principalmente essas crenças que eles reativam para solucionar seus problemas profissionais" (p. 13-14).

3.10.2. UniB- Euclides e suas alunas Vanessa e Keila.

Euclides procurou trabalhar o conteúdo numérico partindo do princípio de que o número é uma construção cultural criado pelo homem, ao sentir necessidade de controlar as quantidades.

> [...] trabalho senso numérico, sensações de quantidade e situações problema onde somente a sensação de quantidade não resolve e por isso a necessidade de criar número. [...] o conceito sempre permite a expansão da percepção, quanto mais conceito eu assimilo maior é a minha percepção. O conceito de número me permite ampliar a minha percepção frente a grandes quantidades. O que o senso numérico não consegue responder o conceito consegue responder. [...] Faço uma diferença entre número e numeral, falo da cardinalidade e ordinalidade, do discreto e do contínuo, a criação do sistema decimal, a criação das bases, agrupamentos, trabalho o ábaco e as operações aritméticas. (Euclides, UniB).

Porém, para Vanessa e Keila, esse trabalho não foi significativo, segundo seus depoimentos, porque possivelmente não conseguiram relacioná-lo com os conteúdos atividades que estavam trabalhando com seus alunos.

> Para mim não serviu para nada. Era muito comentado, por exemplo, a Matemática envolve sensações, sentimentos. [...]. Estava acostumada com as aulas no Magistério, pois a professora nos ajudava a ensinar formas fáceis de passar os conteúdos de Matemática para as crianças. Usar materiais pedagógicos: material dourado, tangram, os sólidos geométricos, tudo isso. Já na faculdade eu esperava que fosse ter alguma coisa nesse nível, mas não, o professor fez a gente refletir, refletir, refletir e mais nada. Para mim aquilo era mais uma aula de Psicologia, Sociologia, qualquer coisa, menos Matemática. (Keila).

> [...] O que eu aprendi na faculdade eu não consegui passar para a prática. [...] O que nós aprendemos na faculdade não dá para levar para a escola. (Vanessa).

Para Euclides, um dos problemas no trabalho com os alunos do curso de Pedagogia é o fato de eles quererem saber "como fazer" e não buscarem a compreensão do conceito do conteúdo estudado, como no caso dessas duas alunas.

> Eles querem aprender a dar aula de Matemática [...] eles querem que você diga exatamente o que têm que fazer: montei a aula 1, a aula 2, a aula 3; ensine o que tem que fazer e agora estou pronto para dar aula.

Para Vanessa, não relacionar as aulas da faculdade com a prática é desperdício de tempo.

> Eu acho que se desperdiçam, durante o curso, todos os momentos em que os assuntos não estão relacionados com a prática. (Vanessa)

Parece não ter ficado claro para Vanessa e Keila que Euclides procurou romper o modelo de formação docente na perspectiva tecnicista, o professor ter o domínio das técnicas para aplicar o conhecimento científico, segundo Gómez (1998), mas sim formar o professor, possibilitando-lhe pensar sua prática:

> O aluno da Pedagogia não entende que hoje não se forma só o professor, mas também o investigador, então tem que ter uma postura que reflita sobre isso... o que esse autor está pensando [...] o que podemos concluir dessa atividade pode concluir ... colocar o sujeito refletindo sobre sua ação. (Euclides, UniB).

Uma das atividades propostas por Euclides (consta nos cadernos de Vanessa e Keila) foi criar uma situação problema para os alunos construírem a idéia da correspondência biunívoca

> Trabalho uma lenda, do curupira, em que os animais da floresta têm que ser salvos. Como é que ele faz para ter a certeza de que a quantidade de animais está correta? Dou para elas animais de plástico, pedra, barbante, elementos da natureza, e peço que criem uma solução para o curupira controlar a quantidade de animais. Mas a ideia é criar a correspondência um a um. [...] Nessa atividade não está dado, elas criam a correspondência biunívoca, que na nossa forma de ver é o elemento fundamental da ideia de número, porque o número não está na ovelha e nem está na pedra. A pedra é o numeral porque é a representação das quantidades. O número está na cabeça, que é essa associação que se faz entre a ovelha e a pedra. (Euclides, UniB)

Vanessa tentou fazer essa atividade com seus alunos:

> Quando ele iniciou a explicação de onde vêm os números, ele começou a fazer as práticas, ficou uma coisa muito clara para nós, alunas, na faculdade, porém quando eu fui aplicar isso [...] na escola, não era assim que as coisas, funcionavam. [...] Então acabou se perdendo... no início era uma ideia interessante, uma maneira diferente da criança aprender, porém levando para a prática foi um pouco frustrante, você esperava uma coisa e veio outro retorno. (Vanessa).

Possivelmente, Vanessa aplicou a atividade desconsiderando a realidade dos seus alunos. Para isso, ela precisaria ter compreendido o conceito que estava sendo trabalhado, no caso, correspondência biunívoca, para poder adequá-lo a sua sala de aula.

É possível que ela não tenha compreendido os princípios e a organização conceitual[74] do conteúdo apresentado e, ao procurar transpô-los para a sua prática, o fez "às apalpadelas, por tentativa e erro"[75], não procurou planejar a atividade e, consequentemente, sentiu frustração e, inconscientemente, reproduziu modelos de sua história de vida escolar. Segundo Tardif (2002), os professores são os únicos profissionais que, antes de entrarem em sala de aula, tiveram no mínimo dezesseis anos de modelos.

> Acaba como um vício, aprende de um jeito e você acaba passando isso e fica aquela rotina [...] você viu os professores de Matemática que ensinavam o que você não gostava, e você como professora acaba executando praticamente sempre a mesma coisa, porque é uma coisa que está no seu inconsciente [...] já é tão natural, que você acaba nem percebendo. (Vanessa).

Keila também não relacionou um dos textos explorados na faculdade às questões numéricas que trabalhou com seus alunos, porque possivelmente não superou os modelos que construiu sobre o ensino da Matemática.

> Uma vez teve um texto que acho que era sobre os homens das cavernas que mostrava como eles faziam pra conseguir comida para conseguir lenha. Não sei se é ignorância minha, mas na hora eu não conseguia perceber o que aquilo tinha a ver com Matemática. Eu estou acostumada a ver Matemática, número. Eu não associo Matemática a outra coisa, eu acho que essa barreira contribui para eu ter dificuldade em aprender a Matemática, porque eu enxergo a Matemática como número e mais nada. (Keila).

[74] Shulmam, 2005, p. 12.
[75] Tardif, 2002, p. 261.

Euclides procurou, com essas atividades, fazer seus alunos pensarem sobre o conceito matemático, além de resgatar o vínculo deles com a Matemática.

> [...] resgatar o vínculo do aluno com a Matemática. Porque o vínculo com a Matemática está totalmente rompido para a maioria deles. As alunas vinham assustadíssimas para entender o que faz a Matemática em um curso de Pedagogia. Elas pensavam que iriam ter equação, fórmulas matemáticas [...].

Vínculo que ele não conseguiu resgatar com Keila, segundo os dados colhidos:

> Eu tenho dificuldade com a Matemática. Eu sempre fugi da Matemática [...] Eu tenho dificuldade de ensinar Matemática. (Keila).

Esse professor procurou resgatar o vínculo com a Matemática, formar o professor para refletir sobre sua prática e o fazer matemático, porém, parece não ter alcançado esse objetivo com essas duas alunas docentes.

> Talvez eu não tenha assimilado tão bem o que o professor... o objetivo do professor. (Vanessa).

O depoimento de Vanessa pode expressar o pensamento de muitos estudantes do curso de Pedagogia. Segundo Tardif (2002), muitos alunos que passam pelos cursos de licenciatura não conseguem modificar suas crença, suas atitudes em relação ao ensino, e quando estão em sala de aula desenvolvendo o seu fazer pedagógico buscam referências nessas crenças para resolver os problemas que estão postos.

Vanessa e Keila têm os registros dessas aulas nos seus cadernos da faculdade, porém não compreenderam que a prática só ganha significado se o professor reflete sobre a situação pedagógica. Caso contrário, ele estará reproduzindo o que o outro falou e não irá tornar próprio o seu fazer pedagógico, porque isto implica apropriar-se dos conceitos matemáticos, o que o torna livre para produzir, planejar, questionar, fazer intervenções adequadas para que seus alunos avancem no desenvolvimento do raciocínio matemático, e não simplesmente reproduzam modelos ao invés de usá-los como referência.

3.10.3. UniC − Heloisa e seus alunos Maria e Antônio.

Heloísa ancorou o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997).

> Nosso trabalho, na Metodologia da Matemática é centrado nos PCN. Nós, da equipe de metodologia, achamos, que eles são um referencial que tem

> defeitos, mas também têm muitas qualidades, principalmente na Matemática, quando deslocam o foco para a solução de problemas, a postura do professor do ensino e da abordagem da Matemática.

Tanto os PCN de Matemática (1997), quanto os RCNEI (1998), orientam propiciar às crianças atividades em que elas possam ler, interpretar, escrever, calcular, refletir acerca do sistema de numeração decimal, pois o número faz parte do cotidiano delas. Entretanto, para Heloisa, seus alunos têm necessidades pontuais: como fazer, qual procedimento, como eu posso ensinar?

> Percebo que os alunos querem aprender como eu ensino uma divisão, como eu ensino uma subtração [...] as necessidades são pontuais, um pouco querendo receitas. (Heloisa).

Para Maria, ao contrário da maioria dos seus colegas e da própria percepção da sua professora, a faculdade não a subsidiou teoricamente, o que teria pouco contribuído para a sua prática pedagógica.

> Eu acho que faltou conceito nas aulas. Faltou base teórica para nós trabalharmos. Para mim, particularmente, faltou uma base teórica mais profunda, mais bem elaborada, mais bem trabalhada, porque eu acho que a teoria te ajuda muito a trabalhar a prática; sem ela você apanha demais. (Maria).

Compreender o conteúdo da disciplina com a qual se trabalha, contribui para o fazer pedagógico, porque dá ao professor a possibilidade de pensar em atividades mais eficientes e adequadas para os alunos, considerando que o modelo deve ser somente referencial para o trabalho. Desse modo, ter conhecimentos acerca do conteúdo que leciona torna o professor autor de sua prática, como no caso de Maria que pensa a sua sala de aula.

Porém, seu colega Antônio apresentou uma visão diferenciada das aulas de Metodologia da Matemática, que, pelo seu depoimento, foram importantes:

> Aqui na faculdade nós tivemos metodologia da Matemática só no 3º ano. Nós utilizamos o PCN porque a escola também se utiliza deles no Projeto Pedagógico e é interessante nós aprendermos o que está dentro da proposta da Universidade. Entender os PCN, vê-los de uma forma crítica, e procurar aplicar o que é bom, por exemplo, as políticas envolvidas, isso é muito importante. (Antônio).

Maria considerou inadequada a metodologia adotada pela professora, porque essa trabalhou muito com oficinas organizadas pelos próprios alunos, o que do seu ponto de vista, fez com que se perdessem as discussões centrais sobre os conceitos.

> Eu acredito que foi muito pouco [...] porque a maioria dos trabalhos foram voltados para oficinas e apresentações dos próprios alunos que se organizavam em grupos e preparavam os trabalhos, davam aula. (Maria).

No entanto, para Antônio, de acordo com a sua entrevista, essa metodologia favoreceu seu trabalho:

> Nós tivemos uma oficina na semana passada, onde as meninas falaram sobre o sistema de numeração. Assistimos a um vídeo sobre a história dos números. Eu quero fazer isto com meus alunos. Vou separar uma aula e retomar esses conceitos com eles. Porque a história dos números deveria ser trabalhada lá na 1ª e na 2ª série, mas vou trabalhar na 3ª, em nível de revisão. (Antônio).

Maria gostaria de ter tido embasamento teórico para trabalhar com a Matemática, ou seja, os conhecimentos do conteúdo da disciplina, mas disse que o curso era destinado à formação de professores do ensino fundamental, séries iniciais.

> Mais embasamento teórico de Matemática. Especificamente como trabalhar Matemática. E também porque lá (faculdade, eu não posso criticar) a formação em uma graduação é ensino fundamental de 1ª a 4ª série, então, toda a base que eles dão é de 1ª a 4ª; portanto, se eu quiser uma formação maior em educação infantil, eu tenho que fazer uma habilitação.

Mesmo que o curso seja voltado para o ensino fundamental, o conceito de número se aplica à educação infantil. Sua professora, Heloisa, trabalhou partindo da história da Matemática, além de considerar que vários alunos trabalham na educação infantil.

> Nós trabalhamos a história da matemática e os alunos começam a perceber o processo lá na educação infantil. [...] Fica muito claro para eles, também, através das oficinas apresentadas pelos alunos, que você não ensina o conceito de número. Por exemplo, em uma das salas uma das oficinas foi o jogo de amarelinha ... os diferentes tipos de jogos [...] jogos para desenvolver a matemática com a criança. (Heloisa, UniC).

Analisando o caderno da faculdade, encontram-se poucos registros feitos por Maria e Antônio, e as leituras oferecidas limitaram-se aos Parâmetros Curriculares, pelo viés político. Dentre os alunos docentes que se disponibilizaram a participar da pesquisa, Maria é a mais experiente e, provavelmente, sua história de vida contribuiu para um olhar mais crítico em relação a sua formação acerca dos conhecimentos matemáticos. Para desenvolver seu trabalho, ela mobilizou diferentes saberes profissionais, entre eles, os plurais e

heterogêneos[76], porque buscou outras fontes de informação, além dos estudos universitários para subsidiar a compreensão dos conceitos matemáticos a serem trabalhados em diferentes materiais didáticos e em cursos de formação continuada. Porém, acredita que os estudos sobre Matemática no curso de Pedagogia favoreceriam sobremaneira o desenvolvimento do seu trabalho.

Para Antônio, os estudos universitários foram satisfatórios porque contribuíram para a sua reflexão, porém de acordo com as observações feitas sobre seu trabalho ele ainda não conseguiu ressignificar suas práticas.

> O que me capacitou para atuar nas escolas foi o magistério que eu fiz no ensino médio formado pelo CEFAM, em 2003. Lá nós tivemos mais a parte prática, não tivemos tanta teoria, que é mais fácil para nós reproduzirmos porque não pensamos no que se está fazendo. A faculdade faz você pensar e repensar a sua prática, justamente, faz você refletir naquilo que você está fazendo [...] Portanto, foi um diferencial, ajudou a pensar a Matemática de uma forma diferenciada. Nós pensávamos a Matemática como algo abstrato, não conseguíamos enxergar que está muito próxima do aluno. Hoje eu vejo a Matemática de 1ª a 4ª série mais próxima do aluno do que a leitura e a escrita, por exemplo. (Antônio).

No caso desses dois alunos docentes, suas histórias de vida podem ter contribuído para percepções opostas acerca dos estudos sobre os conteúdos matemáticos no curso de Pedagogia. Afinal, Maria há anos no exerce o magistério, enquanto que Antônio está começando sua carreira e devemos considerar que os saberes do professor "são temporais, ou seja, são adquiridos através do tempo" (TARDIF, 2002, p.260).

3.10.4. – Marcelo e suas alunas Cistina e Natália

Marcelo (UniB) considera que os professores polivalentes devem ter conhecimento do conteúdo e das metodologias desses conteúdos. Sua compreensão sobre formação de professores polivalentes vai ao encontro das categorias propostas por Shulman (1986).

> Eu considero que esses professores devem ter domínio desses conteúdos, porque quem vai ensinar Matemática tem que saber matemática. Porém não é suficiente, também deve ter domínio metodológico dos conteúdos, procurar conhecer as diferentes abordagens que podem ser utilizadas quando ele for tratar de um determinado assunto.

[76] Tardif, 2002

Quanto ao conteúdo número, ele o considera como um fator dos mais importantes a desenvolver com esses alunos, pois é um dos pilares do trabalho matemático.

> Eu considero importante números e operações, com certeza, porque no ensino fundamental I todo o trabalho gira em torno deles. O professor deve conhecer as abordagens que existem acerca do trabalho com número, a perspectiva de conhecimento social, porque na realidade a criança, na sua experiência, no seu cotidiano, já lida com número.

O professor também entende que esse trabalho com números deve ser significativo na resolução de problemas.

> Trabalhar número e operações de modo que o aluno compreenda e saiba mobilizar esse conteúdo na resolução de problemas, não simplesmente ter um domínio das operações compreender as operações da adição, o que é adição.

Ele desenvolveu esse conteúdo visando que seus alunos do curso de Pedagogia

> Construíssem a noção de número, quais atividades que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula e principalmente buscar embasamento teórico acerca dos conceitos de numeração.

No entanto, parece que esse trabalho não foi suficiente para suas alunas repensarem suas práticas, pois tanto Cristina quanto Natália gostariam de ter aprendido esse conteúdo nas aulas do professor.

> Aprender a ensinar Matemática. Porque o que a gente viu na faculdade é para quem já sabe, quem tem toda a noção da Matemática. Eu não tive conteúdo nenhum, nenhum para criança [...] Eu sinto dificuldade, isso eu sinto falta. Não só de Matemática, mas em todas as matérias. (Cristina).

> Gostaria de aprender sobre conteúdo de todas as idades, o que uma criança de 6 ou 7 anos já teria que ter aprendido, o que é necessário para ela avançar uma série, a metodologia a didática que é usada, como você ensina qualquer matéria para as crianças. Isso eu não sei. Não tenho nem noção. (Natália).

Natália tem preocupação em aprender a trabalhar, e na sua percepção, isso não é ensinado na faculdade.

> Porque eles não ensinam didática, eles não te dão base nenhuma de como se trabalha, como se trata uma criança. [...] eles dão a parte mais teórica de tudo. (Natália).

O depoimento dessas duas alunas docentes indica que o curso, para elas, deixou a desejar, mesmo que seu professor tenha mostrado preocupação com os conhecimentos do conteúdo e o pedagógico do conteúdo. Porém Marcelo, na sua entrevista, apontou para a questão do tempo como fator comprometedor para seu trabalho.

> No curso de Pedagogia, as aulas de metodologia da Matemática são restritas a doze encontros no semestre e desenvolver um trabalho que busque trabalhar de certa forma o aspecto metodológico, conceitual, e o domínio desses conteúdos matemáticos é complexo. Por isso, sobra pouco tempo para desenvolver esses conteúdos. (Marcelo, UniB).

Junta-se a isso o fato de atualmente a maioria dos seus alunos não terem cursado o Magistério, pois o professor entende que os egressos desse curso tinham outros referenciais sobre educação.

> Os alunos egressos do curso de magistério vinham com um perfil diferente dos alunos que cursaram o ensino médio atual. Eram alunos que já tinham algumas questões acerca da Educação, acerca do próprio ensino das áreas mais amadurecidas, com algumas discussões, muitas que ingressavam na faculdade já eram professoras, já atuavam na sala de aula. Hoje os alunos que ingressam no curso de Pedagogia não têm essa referência. [...] (Marcelo, UniB).

Nem Cristina nem Natália cursaram o Magistério. No entanto estudiosos da Educação, como Gonçalves e Pimenta (1990) e Fusari (1992), questionaram a eficiência desses cursos na formação de professores.

Quanto ao trabalho com material pedagógico, Marcelo optou por trabalhar com o ábaco.

> Neste ano nós trabalhamos com ábaco, não trabalhamos com o material dourado porque ainda existe [...] algumas alunas com formação do curso de Magistério e têm essa experiência em trabalhar com material dourado [...] Então procuramos trabalhar com um material diferente o ábaco romano, desde a construção do ábaco, as trocas, as bases, trabalhar com contagem com outras bases, e posteriormente nós passamos para as operações.

porém, Cristina, sentiu-se frustrada:

> Eu nunca tinha visto material dourado, todo mundo fala do material dourado, inclusive falei com o professor [...]. Ele mesmo, o professor, disse que os professores usam pouco esse material. Então eu queria trabalhar e como a coordenadora da escola trabalhava com material dourado, eu pedi para ela me ensinar. [...] Eu falei em particular com o

> professor e ele falou que iria ver o momento para nós trabalharmos com o material. [...] Mas acho que não deu e eu também não insisti. (Cristina).

Assim como Vanessa (UniB) e Maria (UniC), Natália também comentou sobre o curso estar voltado para a formação do professor de 1ª a 4ª série

> O curso não te dá base para trabalhar na educação infantil. Ele te dá mais uma base do ensino fundamental, para os mais velhos. (Natália).

Porém, houve conteúdos como história da numeração, ideias da adição, que ela poderia adequar à sua prática, desde que pensasse sobre esse conteúdo e a necessidade dos seus alunos.

Tanto Natália quanto Cristina desejavam que o curso tivesse lhes proporcionado atividades, exercícios em que elas pudessem aplicar na prática enquanto que o professor delas buscou fazer algumas discussões sobre as abordagens que existem acerca do trabalho com número, as perspectivas de conhecimento social.

Segundo Tardif (2002), o professor, durante sua ação em sala de aula, tem que atender a diferentes objetivos. No caso desse professor, Marcelo, mesmo que ele tenha tentado dar uma visão da importância do conteúdo número para seus alunos há indicações de que ele não conseguiu alcançar seus objetivos com essas alunas docentes.

Capítulo IV

Considerações finais

Para Lee Shulman (2005), a primeira fonte do conhecimento básico para ensinar é a formação acadêmica que está ancorada em duas bases: "a bibliografia e os estudos acumulados em cada uma das disciplinas e o saber acadêmico histórico e filosófico sobre a natureza do conhecimento nestes campos de estudo" (p. 12).

Nessa perspectiva, é desejável que a disciplina de Matemática, no curso de Pedagogia, propicie aos alunos o estudo dos conceitos numéricos e do sistema de numeração decimal, abarcando o conhecimento histórico e as operações fundamentais objetivando o entendimento dos procedimentos e hipóteses realizados pelas crianças, assim como a familiarização com as bibliografias e propostas curriculares inerentes aos segmentos educacionais aos quais se destinam. Ampliando, também, a compreensão desse alunado sobre "idéias e procedimentos relativos à contagem, comparação, ordenação, estimativa e operações que os envolvem" (PCN, 1997, p. 83); e os estudos sobre medidas, geometria e tratamento da informação.

De acordo com as entrevistas feitas junto aos professores universitários e pela análise dos seus planos de ensino, observou-se que eles trabalharam o conceito de número de acordo com os pressupostos dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1997), o que, no entendimento de Pitombeira de Carvalho (2008), está em consonância com as pesquisas em Educação Matemática.

Porém, ao fazer o cruzamento da entrevista desses professores com a realizada com seus alunos docentes, foi possível constatar que existem diferenças pontuais de expectativas entre as duas categorias de sujeitos, conforme o exposto no quadro 4.

Quadro 4 − Trabalho numérico e expectativas dos alunos

	Professores	Alunos docentes
	Trabalho numérico	**Expectativas**[77]
UniA	Discussão sobre o conhecimento matemático, como a criança constrói o número e que os algoritmos não são técnicas operatórias para serem aplicadas nos problemas.	**Juliane** − aprender a ensinar Matemática. Como trabalhar
		Patrícia − gostaria de ter aprendido a trabalhar com materiais pedagógicos, principalmente o material dourado.
UniB	O senso numérico, as quantidades, conceito cardinal, ordinal, a história do sistema de numeração.	**Vanessa** – o professor deve enxergar mais as necessidades dos alunos. Atividades mais práticas.
		Keila − trazer para a sala de aula a prática de Matemática.
UniC	O número é uma construção. Não se ensina o conceito de número para a criança porque somente ela é capaz de realizar.	**Maria** − teoria, bastante teoria, o professor explicando, tirando dúvidas.
		Antônio − gostou da leitura crítica dos PCN
UniD	O número é o conteúdo mais importante para o ensino fundamental. Quanto aos algoritmos, não basta saber a técnica,é preciso conhecer o conceito de adição.	**Cristina** − aprender a ensinar Matemática
		Natália − aprender o conteúdo e as metodologias para todas as idades

.

Segundo Santos (2005), as diferentes "expectativas de alunos e professores em sala de aula" (p. 124), é um dos fatores que motivam as dificuldades de aprendizagem em Matemática. Com exceção dos alunos docentes da UniC, os demais disseram que gostariam de aprender a ensinar Matemática e queriam ter atividades práticas no curso. Seus professores, mesmo sabendo dessa expectativa, buscaram romper com o paradigma tecnicista, trabalhando o conceito numérico, a fim de possibilitar-lhes maior autonomia intelectual na sua formação, o que poderia, em tese, contribuir para a construção de suas práticas pedagógicas.

Para esses alunos docentes, os estudos universitários não foram significativos a ponto de experienciarem com seus alunos atividades afinadas com as propostas de seus professores.

Na educação infantil, os alunos docentes mostraram preocupação com a memorização da sequência numérica e o reforço da escrita dos números, sendo que não objetivavam verificar as hipóteses das crianças acerca dos números. Mesmo que muitas

[77] Os alunos docentes na entrevista responderam a pergunta sobre o que gostariam de aprender na disciplina de Matemática no curso de Pedagogia. No quadro é apresentada a síntese das respostas. No anexo F há a resposta na íntegra de todos eles.

atividades, nas pastas das crianças, remetessem à contagem, não houve indicação de que o objetivo era que as crianças compreendessem as funções: cardinal, memória e antecipação de resultados. Em nenhuma das salas da educação infantil foi possível verificar o trabalho da iteração de 1. Não foi dada ênfase ao trabalho de resolução de problemas,com exceção de Cristina (UniD), que atuava no último estágio da educação infantil, que chegou a trabalhar algumas situações que envolvessem o campo aditivo.

No ensino fundamental, os alunos docentes mostraram preocupação com as técnicas operatórias para serem aplicadas nos problemas e seguiram o livro didático de maneira acrítica. Antônio revelou ter apreciado a proposta da leitura crítica dos PCN (1997), realizadas na disciplina de Matemática. Porém, as atividades que trabalhou com seus alunos poderiam ser classificadas como tradicionais.

Esses alunos docentes, sujeitos da pesquisa, independente das instituições onde estudaram, não ressignificaram suas práticas pedagógicas a partir de seus estudos universitários, segundo os dados coletados. Entretanto, também emergiram desses dados indagações que demandarão outros estudos. Nessa direção, foi possível levantar algumas observações sobre a formação do professor polivalente para o ensino da Matemática que apontam para a possível ineficiência desse modelo. Assim:

1- O *tempo de formação inicial do futuro professor.* É eficiente formar um professor com conhecimentos mínimos acerca dos conteúdos matemáticos[78] da educação infantil e do ensino fundamental em 80 horas/aulas, em um semestre letivo, em curso noturno?
2- *A formação prática. C*omo relacionar teoria e prática em um currículo engessado pela exiguidade de tempo, mais os conteúdos a serem desenvolvidos, mais as avaliações previstas para o encerramento das atividades do curso?

Os alunos docentes participantes dessa pesquisa, exceto Maria (UniC) e Antônio (UniC), queriam aprender a ensinar Matemática e como deveriam realizar as atividades práticas. Dentro do contexto, em que esses alunos docentes realizaram seus estudos, podemos considerar essa prática desejada por eles como "receitas" que, aplicadas em sala de aula, favoreceriam a aprendizagem das crianças.

[78] Considerem-se os conteúdos números, medidas, geometria e tratamento da informação.

É desejável que um curso de formação de professores contemple sempre a teoria e a prática. Mas a prática só tem significado se forem propiciadas situações em que seja possível a reflexão sobre quais conceitos fundamentam a resolução das crianças ou quais as possibilidades de intervenção para elas avançarem no sistema numérico, por exemplo. Porém, em um curso noturno, com 80 horas aulas em média, nem sempre é possível.

As atuais Diretrizes Curriculares para o curso de Pedagogia, como discutido no capítulo II, estabelecem que ele deve ter um currículo que contemple minimamente 3.200 horas, sendo 2.800 horas dedicadas a atividades acadêmicas, 300 horas dedicas ao estágio supervisionado e 100 horas de atividades teóricos-práticas.

Esta pesquisa tratou do ensino da Matemática que tradicionalmente é uma área do conhecimento com a qual na maioria das vezes "as pessoas lidam mal" (PIRES, 2003, p. 8), mas teríamos resultados diferentes se o estudo tratasse das disciplinas de História, Geografia, Ciências, Artes ou Português? Cabem outras pesquisas para responder a essas perguntas. Há, no entanto, nesta pesquisa, indicações que apontam que a organização curricular dos cursos de Pedagogia é insuficiente para formar professores polivalentes.

Fusari (1992) entende que a transformação da Escola Normal em uma das habilitações (Magistério) do ensino técnico do 2º grau comprometeu a formação do professor para atuar na pré-escola e nas séries iniciais do 1ºgrau. Segundo os dados levantados nesta pesquisa, os problemas apontados pelo pesquisador transferiram-se para o ensino superior, no caso, o curso de Pedagogia.

Nessa questão complexa, foram inúmeras as discussões entre os pesquisadores da educação em torno das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, até a sua aprovação em 2006. Entretanto, uma Escola de Professores para a formação desses profissionais em tempo integral, sendo no primeiro período, realizados os estudos teóricos e, no segundo, a prática, com os alunos pesquisando estratégias nas salas de aulas das escolas para posteriormente discuti-las com seus orientadores, poderia ser um caminho para minimizar os problemas com a formação dos professores, considerando que, "o ambiente físico e humano no qual acontecem os processos pedagógicos é formador de atitudes e comportamentos" (CAMPOS, 2002, p.9).

As Escolas de Professores poderiam ser subsidiadas pelo Poder Público, seja federal, estadual ou municipal, o que, possivelmente, seria mais econômico aos cofres

públicos, porque reduziria os inúmeros projetos de formação continuada existentes, focados somente em suprir a deficiência da formação inicial do professor e não com o propósito de atualizá-lo na sua área de conhecimento. Como bem lembra Mello (2006), "garantir boa formação inicial para limitar os custos dos grandes eventos àqueles que propiciem atualização efetiva, deixando o desenvolvimento profissional regular para ser realizado no chão da escola" (p. 22).

À época em que aconteciam as discussões sobre as Diretrizes para o curso de Pedagogia, Libâneo (2002) advogou a criação do Centro de Formação de Professores nas Faculdades de Educação (CFPD) que teriam com o objetivo formar, além do professor polivalente, professores dos demais segmentos educacionais, preparando também professores para atuar no ensino superior, ensejando aprimorar seu desenvolvimento profissional.

Nessa direção, falar do professor polivalente implica discutir a formação do professor especialista, pois foi com esse profissional que os professores polivalentes iniciaram-se nos conceitos básicos das diferentes áreas do conhecimento quando cursaram o ensino fundamental e o médio. No caso do ensino da Matemática, Fiorentini e Castro (2003) argumentam que "a licenciatura preocupa-se muito mais em formar um profissional que tenha o domínio operacional e procedimental da Matemática do que um profissional que fale sobre a Matemática, que saiba explorar suas idéias de múltiplas formas". (p. 137)

Pesquisas em Educação e em Educação Matemática apontam para a questão da complexidade da formação de professores. Formar professores com sólidos conhecimentos acadêmicos favorece sobremaneira as práticas docentes, contribuindo para a formação consistente dos alunos da educação básica, alguns deles possíveis futuros professores polivalentes. Nessa seqüência, esses conhecimentos poderão ser previamente resgatados pelos professores polivalentes no seu trabalho em sala de aula com as crianças da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, e assim, talvez, daqui a alguns anos, seja possível que também ensinem aos seus alunos o que aprenderam na educação básica sobre a relevância social da ciência matemática, tão bem significada no pensamento de Georges Ifrah: "Em uma só palavra, os algarismos constituem hoje a única e verdadeira linguagem universal".

Bibliografia

ALONSO, Myrtes. Formar professores para uma nova escola. In: QUELUZ, Ana Gracinda; _____. (org.). **O trabalho docente**: teoria e prática**.** São Paulo: Pioneira, 1999. p. 9-18

ANDRADE, Márcia. et al. **Gênero e desempenho em Matemática ao final do ensino médio**: Quais relações? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, XV. 2006 Caxambu. **Anais eletrônicos**... Caxambu: NEPO, 2006. Sessão Temática 3.2. Raça, gênero e educação: aportes e recortes (GT População e Gênero. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br>. Acesso em 27 out. 2008.

ANTUNHA, Heládio César G. A educação brasileira no período republicano. In: BREJON, Moysés (org.).13.ed. **Estrutura e Funcionamento do ensino de 1º e 2º Graus**: Leituras**.** São Paulo: Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1981.

ARANHA, Maria Lúcia de A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 2000.

BARRETO, Elba Siqueira de Sá. Tendências recentes do currículo do Ensino Fundamental no Brasil. In: _____. (org.). **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras.** 2.ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2000. p.5- 42.

BATISTA, Fábio D.; LANNER, Anna Regina. **A formação para o ensino de matemática nos currículos de pedagogia das instituições de ensino superior do estado de São Paulo**: Características e abordagens. In: 16ª CONGRESSO DE LEITURA DO BRAIL. 2007. Campinas. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <http://www.alb.com.br/anais 16/sem15pdf/sm15ss04_02>. Acesso em: 01 ago.2008.

BRIZUELA, Bárbara M. **Desenvolvimento matemático na criança**: Explorando notações**.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

CARVALHO, Mercedes. **Os saberes profissionais dos professores de educação de jovens e adulto** 2002. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) − Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

_____. Os fundamentos do ensino da matemática e o curso de Pedagogia. **Revista de Educação PUC- Campinas**, Campinas, n. 18, p. 7-16, jun. 2005.

_____. **Problemas? Mas que problemas?!:** Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Petrópolis: Vozes, 2005.

_____. Registrar as aulas de Matemática e repensar a prática docente. Formação de professores polivalentes no ensino superior. In: _____. (org.).**Ensino Superior. Reflexões sobre as práticas docentes**. São Paulo: Musa Editora, 2008. p. 95-106.

CAMPOS, Maria M.. **Consulta sobre qualidade em educação na escola**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2002. (relatório técnico final).

_____. A formação de professores para crianças de 0 a 10 anos. In: BICUDO, Maria Aparecida. et al (org.). **Formação do educador e avaliação educacional**. 2. São Paulo: Editora UNESP,1999. p. 51-64. (Seminários e Debates).

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos e fundamentos da Matemática.** Lisboa: Gradiva Publicações, 2000.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 3.ed.São Paulo: Cortez, 1998.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes:** uma análise do conhecimento para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos. 2004, Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

_____. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa editora, 2005.

CURY, Helena N.. A formação dos professores de Matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer? In: _____. (org.) **Formação de professores de Matemática**: Uma visão multifacetada**.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001. p.11-28

CORTELLA, Mario Sérgio. **A escola e o conhecimento:** Fundamentos epistemológicos e políticos. 2.ed. São Paulo: Editora Cortez, 1999.

DAMIÃO, Maria Helena. **De aluno a professor.** Coimbra: Minerva, 1996.

DAMM, Regina F. Representação, compreensão e resolução de problemas aditivos. In: MACHADO, Silvia D. A. (org). **Aprendizagem em matemática**. Campinas: Papirus, 2003. p.35- 56.

ESTEVE, José M. Os professores perante a mudança social: o mal-estar docente.In: NÓVOA, Antônio (org). **Profissão professor.** Porto: Porto Editora, 1991. p.93-124.

IFRAH, Georges. **História universal dos algarismos.** Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsy. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 2 v.

INRP- ERMEL – INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PÈDAGOGIQUE**.** Tradução de Mário Pinto. **A descoberta dos números. Contar, cantar e calcular**. Porto: Edições Asa, 1995.

FAYOL, Michel. **A criança e o número:** Da contagem à resolução de problemas. Tradução de Rosana Severino Di Leone. Porto Alegre: Artmed, 1996.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática. In: FIORENTINI, Dario (org.). **Formação de professores**

de matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas. Mercado das Letras, 2003. p. 19-50.

FIORENTINI, Dario; CASTRO, Francisca C. de. Tornando-se professor de matemática: O caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, Dario (org.). **Formação de professores de matemática**: Explorando novos caminhos com outros olhares.Campinas. Mercado das Letras, 2003. p. 121 – 156

_____.; SOUZA JR, Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta Maria G. et al (org.) **Cartografias do trabalho docente**: Professor (a)-Pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras, 2001.p. 307- 335.

FORMOSINHO, Júlia O.. Um capítulo metodológico: os estudos de caso. In: FORMOSINHO, Júlia O.; KISHIMOTO, Tizuko M. **Formação em contexto**: uma estratégia de integração.(org.). São Paulo: Thomson, 2002. p. 89- 108.

FRAGA, Maria Lúcia. **A matemática na escola primária:** uma observação do cotidiano. São Paulo: E.P.U, 1988.

FRANCHI, Anna.. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. et al. **Educação matemática**: Uma (nova*)* introdução. São Paulo: Educ, 2008. p. 189-232.

FRANCO, Maria Laura. P. B.**. Análise do conteúdo.** Brasília: Editora Plano, 2003.

FUSARI, José Cerchi. O planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. **Série Idéias**, São Paulo, n. 8, p.44-53, 1998.

_____.Tendências históricas do treinamento em educação. **Série Idéias,** São Paulo, n.3., p.13-27, 1992. Disponível em: <www.crmariocaovas.sp.gov.br/pdf/ideias-03-p.013-027-c.pdf>. Acesso em: 10/set/2008.

_____, CORTESE, Marlene Pedro. Formação de professores a nível de 2º grau. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.68, p.70-80, 1989. Disponível em: <www.fcc.org.br/pesquisas/publicacoes/cp/pesquisas.htlm>. Acesso em: 18 ago.2008.

FUSON, Karen C. Research on whole number addition and subtraction. In: ***Handbook of research on Mathematics teaching and learning.*** New York: Macmillian, 1992. p. 243-275

GARCIA, Rolando. **O conhecimento em construção**: Das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GATTI, Bernadete. **Formação de professores para o ensino fundamental**: instituições formadoras e seus currículos. Relatório final: Pedagogia. São Paulo: FCC, 2008.

GÓMEZ, A. I. Pérez. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: SACIRSTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. I. Pérez. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre. Artmed, 1998. p.353- 391.

GÓMEZ-GRANELL, Carmem. A aquisição da linguagem matemática***:*** símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (org). **Além da Alfabetização:** A aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. São Paulo: Ática, 1997. p. 257-282.

_____; FIORENTINI, Dario. A formação e desenvolvimento profissional de docentes que formam matematicamente futuros professores. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair M. (org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática.** São Paulo: Musa Editora, 2005. p. 68-88.

GONÇALVES, Maria Helena de Castro; BRITO, Márcia Regina F. de.. A aprendizagem de atitudes positivas em relação à Matemática. In: BRITO, Márcia Regina (org.). **Psicologia**

da educação matemática. Teoria e prática Florianópolis: Editora Insular, 2001. p. 221-233.

GONÇALVES, Carlos Luiz; PIMENTA, Selma Garrido. **Revendo o ensino do 2º grau. Propondo a formação de professores.** São Paulo: Cortez, 1990.

GRAY, Eddie. M; TALL, David. Duality, ambiguity and flexibility: A proceptual view of simple aritmetic. ***The Journal for Research in Mathematics Education.*** 26 (2). Disponível em: <http://www.warwick.ac.uk>. Acesso em: 30 jun. 2008.

HUGHES, Martin. ***Children and number. Difficulties in Learning Mathematics.*** Massachusetts: Blacwell, 1986.

KAMII, Constante; DECLARK, Geórgia. **Reinventando a aritmética**: Implicações da teoria de Piaget. Tradução: Elenisa Curt, Marina Cecília Dias e Maria do Carmo Mendonça. 8.ed. Campinas: Papirus,1994.

_____. **A criança e o número.** Tradução: Regina A. de Assis. 20. ed. Campinas: Papirus, 1995.

LERNER, Delia. **A matemática na escola**: aqui e agora. Tradução: Juan Acuña Liorens. Porto Alegre: Artmed, 1995.

_____; SADOVSKY, Patrícia. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA. Cecília; SAIZ, Irmã (org.). **Didática da matemátic**a: Reflexões psicopedagógicas. Tradução: Juan Acuña Liorens Porto Alegre: Artmed, 1996. p.73-155.

LIBÂNEO, José Carlos. Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Pedagogia e Pedagogos**: Caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002. p. 59- 97.

_____; PIMENTA, Selma G.. Formação dos profissionais da educação: visão crítica e perspectivas de mudança. In: PIMENTA, Selma G. (org.). **Pedagogia e Pedagogos**: Caminhos e perspectivas**.** São Paulo: Cortez, 2002. p. 11- 58.

_____; OLIVEIRA, João F.; TOSCHI, Mirza S.. **Educação Escolar**: políticas, estrutura e organização**.** São Paulo: Cortez, 2003.

_____. **Diretrizes curriculares da pedagogia – um adeus à pedagogia e aos pedagogos?** Disponível em: <http://ww.ced.ufsc.br/nova/textos/josecarloslibaneo/htm>. Acesso em: 18 jul. 2008.

LINS, Rômulo Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (orgs.) **Educação matemática pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza D.A. **Pesquisa em educação**: **abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U, 2004.

MARANHÃO, Maria Cristina S de A. Entrevista. **Direcional Educador**, São Paulo, ano 3, edição 38, p. 18-23, mar.2008.

_____. Projeto de Integração de Matemática − PIM In: MARANHÃO, Cristina; MERCADANTE, Stella Galli (org.) **Sala de aula**: um espaço de pesquisa em matemática**.** São Paulo: Vera Cruz, 2006. p. 19-32.

_____. Visões sobre aulas de numeração na educação infantil. In: ROMANOWSKI, Joana. et.al (org.). **Conhecimento local e conhecimento universal.** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2005.p. 201-214.

_____; SENTELHAS, Maria Silvia. Lacunas no ensino e aprendizagem de numeração. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 26ª. 2003, Poços de Caldas. **Anais**... Poços de Calda, 2003. 1CD-ROM.

_____. **Matemática − Formação geral**. São Paulo: Cortez, 1991. (Coleção Magistério).

MANRIQUE, Ana Lúcia; ANDRÉ, Marli. Relações com saberes na formação de professores. IN: NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria Auxiliadora (org.) **A formação do professor que ensina matemática:** Perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.p. 133-147.

MELLO, Guiomar Namo de. Os investimentos na formação de professores. **Pátio Pedagógica**, Porto Alegre: Artmed, n. 40, p.20-22, Nov. 2006 a jan. 2007.

MILIES, César Polcino; COELHO, Sônia Pita. **Números**: Uma introdução à Matemática. 3ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Edusp, 2003

MOURA, Anna Regina Lanner de. Conhecimento matemático de professores polivalentes. **Revista de Educação PUC- Campinas**, Campinas, n. 18, p. 17-23, jun. 2005.

MURIBECA, Maria Lúcia Maia. A pedagogia, o pedagogo e a prática escolar. In: ROSA, Dalva E. Gonçalves; SOUZA, Vanilton Camilo de (org.) **Políticas organizativas e curriculares, educação inclusiva e formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A editora; Goiânia: Editora Alternativa, 2002.

NACARATO, Adair M.; PASSOS, Carmem Lúcia B.; CaRVALHO, Dione L. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. In: **ZETETIKÉ** – Cepem – FE – Unicamp – v.12, n. 21 jan/jun. 2004

NÓVOA, Antônio. Formação de Professores e profissão docente. In: _____. (org). **Os professores e sua formação.** Porto: Porto Editora, 1997.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Criança fazendo matemática.** Porto Alegre: Artmed, 1997.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da Matemática**: Uma influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica. 2001.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento.** Tradução: Francisco M. Guimarães Petrópolis: Vozes, 2000.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

_____. Educação matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil. In: **e-book** .Disponível em: <http://www3.fe.usp.br/seções/ebook/mat-pol.index.htm>. Acesso em: 04 nov. 2008.

PITOMBEIRA de CARVALHO, João Bosco. As propostas curriculares de matemática. In*:* BARRETTO, Elba Siqueira de Sá (org.) **Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras.** 2.ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2000. p. 91- 125.

_____. Políticas públicas e o livro didático de Matemática. In: **e-book**. Disponível em: <www.3.fe.usp.br/secoes/ebook/mat_pol/cont/5.swf>. Acesso em: 26 jan.2009.

REZENDE, Marilene Ribeiro**. Re-significando a disciplina teoria dos números na formação do professor de matemática na licenciatura.** 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, Denise G. **O simples e o complexo no contar e recontar.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

SANTOS, Vinício de M.. Linguagens e comunicação na sala de Matemática. In: NACARATO, Adair M; LOPES, Celi E. (org.). **Escrituras e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.p. 117-125.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação**: Trajetória, limites e perspectivas. 5.ed. Campinas: Editora Autores Associados, 1999.

_____. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo: FCC, v 37, n. 130, jan a abr. 2007. Disponível em:<http:// www.scielo.com.br>. Acesso em: 07 jul. 2008.

SILVA, Carmem Silvia Bissolli. **Curso de Pedagogia no Brasil**: História e identidade. Campinas: Editora Autores Associados, 1999.

_____. Curso de Pedagogia no Brasil: uma questão em aberto. In: PIMENTA, Selma Garrido. (org.). **Pedagogia e Pedagogos***:* caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002. p. 129-152

SILVA, Zélia Maria M.H. A criança e a escrita numérica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 71, n.168, p.141-162, maio a ago.1990.

SINCLAIR, Anne. A notação numérica na criança. IN: SINCLAIR, Hermine (org.) **A produção de notações na criança**: Linguagem, número, ritmos *e* melodia. Com a colaboração de D. Mello e F. Siegrist. São Paulo: Cortez, 1990. p. 71- 95.

SPINILLO, Alina G. O conhecimento matemático de crianças antes do ensino da matemática na escola. **Educação Matemática em revista**: revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, n.3, p. 06-15, 2º sem. 1994.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth. **Teaching Educational Researcher,** v.15 n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Conocimento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Revista de currículum y formación Del profesorado**, n.9, 2005. Disponível em: <http://www.urg.es/local/recfpro/rev92art1> Acesso em: 08 nov. 2008.

RIOS, Terezinha A. **O caminho do educador.** Seminário sobre avaliação educacional. São Paulo: Cenafor, 1983. In: PEC- Municípios Módulo 1, p.21-22. 2004.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores universitários. In: **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n.13, p.5-24, Jan/fev/mar/abr. 2000.

_____. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, Maria de Fátima. Atividades significativas para a construção do número nas séries iniciais. **Educação Matemática em revista**: revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, n.15, p.39-46, 2º sem. 2003.

TORRES, Rosa Maria. **Educação para todos**: A tarefa por fazer. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TRIVIÑOS, Augusto N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELOS, Leila. Problemas de adição e subtração: modelos teóricos e práticas de ensino. In: SCHLIEMANN, Ana Lúcia; CARRAHER, David (org). **A compreensão de conceitos aritméticos**: Ensino e Pesquisa. 2.ed. Campinas: Papirus, 2003. p. 53-72

VERGNAUD, Gerard. **El nino, lãs matemáticas y la realidad**: Problemas de la enseñaza de las matemáticas en la escuela primaria**.** Tradução de Luis Ortega Segura. México: Editorial Trillas, 2003.

_____. A teoria dos campos conceptuais. In: BRUN, Jean (direcção). **Didáctica das matemáticas.** Lisboa: Instituto Piaget, 1996. 155-191

WOLMAN, Susana. Em el nível inicial y em el primer de la EGB. In: KAUFMAN, Ana Maria (org.). **Aula XXI. Letras y números**: Alternativas didácticas para jardín de infantes y primer ciclo de la EGB .Buenos Aires: Santillana , 2005. p. 161-255

Documentos oficiais

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculare**s** nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/ SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para educação infantil/ Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria da Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. v.3 (**Conhecimento de mundo**), p. 205-239.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o curso Pedagogia. Resolução n. 3, aprovada em 21/02/2006.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9394/96, aprovada em 20 de dezembro de 1996.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino da Matemática 1º grau. São Paulo: SE, 1991.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Atividades matemáticas: ciclo básico. 3.ed. São Paulo: SE/CENP. 1994. v.1.

Anexos

ANEXO A

São Paulo, __ de ____ de ____

Ao
Coordenador do curso de Pedagogia
Nesta

Solicito autorização para realizar coleta de dados para minha tese de doutorado, cujo assunto, é formação de professores polivalentes.

A pesquisa tem por objetivo verificar se os alunos que são docentes nos anos iniciais do ensino fundamental ou educação infantil ressignificaram suas práticas pedagógicas a partir dos estudos realizados na disciplina de Matemática.

Será mantido sigilo em relação à instituição e os sujeitos de pesquisa (alunos docentes e professores) que farão parte da pesquisa.

Os instrumentos de coletas de dados na faculdade de Pedagogia serão os planos de disciplina de Matemática e entrevista com o professor da disciplina.

Sou aluna de doutorado em Educação Matemática do curso de Pós-Graduação da PUC-SP sob a orientação da Profa. Dra. Cristina Maranhão.

Sem mais,
atenciosamente

_____
Mercedes Carvalho

ANEXO B

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, coordenador/a do curso de Pedagogia da_____, localizada a _____, São Paulo, capital, autorizo Mercedes Betta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos, R.G 11.606.421, a realizar a coleta de dados para a sua pesquisa de doutorado junto as alunas do _____ e do professor da disciplina _____ _____ durante esse semestre.

Declaro também, que fui informado/a do teor da pesquisa e estou ciente que não haverá identificação dos sujeitos e da instituição que farão parte da pesquisa.

São Paulo, ____ de _____ de _____

_____

ANEXO C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu_____,
sexo _____, ____anos, residente à_____
_____,declaro ter sido informado e estar devidamente esclarecido sobre os objetivos e intenções deste estudo. Recebi garantias de total sigilo e de obter esclarecimentos sempre que desejar. Concordo em participar deste estudo voluntariamente.

Pesquisador responsável
Eu, Mercedes Carvalho, responsável pelo projeto "O ensino da matemática no curso de Pedagogia", declaro que obtive espontaneamente o consentimento deste sujeito de pesquisa para realizar este estudo.

São Paulo, _____ de _____ de _____

_____

Assinatura

ANEXO D

São Paulo, ____de _____ de _____

Ao
Diretor e/ou Coordenador da Instituição de Ensino
Nesta

Solicito autorização da direção e/ou coordenação desta Instituição de Ensino para realizar coleta de dados para minha tese de doutorado, cujo tema é formação de professores polivalentes.

A pesquisa tem por objetivo verificar se os alunos docentes, que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental e/ou educação infantil ressignificaram suas práticas pedagógicas a partir dos estudos realizados na disciplina que trata sobre os conteúdos da Matemática ministrada no curso de Pedagogia.

Pretendo colher os dados por meio da observação da prática pedagógica da aluna/docente. Também farei análise dos cadernos dos alunos, semanário e do plano da disciplina de Matemática e, ao final das observações em campo, gravarei entrevista que será por mim transcrita.

Será mantido sigilo em relação à instituição de ensino e dos sujeitos que farão parte da pesquisa.

Sou aluna de doutorado em Educação Matemática do curso de Pós-Graduação da PUC-SP sob a orientação da Profa. Dra. Cristina Maranhão.

Sem mais,
atenciosamente

ANEXO E

Bibliografia da disciplina de Matemática nos cursos de Pedagogia investigados[1]

UniA − Bibliografia básica

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (1999) *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas.* São Paulo: Unesp,

CARVALHO, Dione Lucchesi de. (1996) *Metodologia do ensino da Matemática.* 2.ed.São Paulo: Cortez.

CENTURIÓN, Marília. (1994) *Conteúdo e Metodologia da Matemática: Números e Operações.* São Paulo: Scipione

COLL, César. (2000). *Aprendendo matemática.* .ed.São Paulo: Ática,

NETO, Ernesto Rosa. (2002) *Didática da Matemática.* .São Paulo: Ática

PAIS, Luiz Carlos. *(2001)Didática da Matemática : uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica

PIRES, Célia Maria C. *(2000). Currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede.* .ed.São Paulo: FTD,

SMOLE, Kátia Stocco. (2001). *Ler, escrever e resolver problemas*. Porto Alegre: Artmed

TOLEDO, Marília. (1997) *Didática de matemática.* ed.São Paulo: FTD

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE MATEMÁTICA (1997). Brasília: MEC/SEB.v.3

Bibliografia complementar

ANTUNES, Celso. (2001). *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 8.ed. Petrópolis: Vozes

BICUDO, Maria Aparecida V. (2004) *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez

BIEMBENGUT, Maria Salett. (2000) *Modelagem Matemática no Ensino*.São Paulo: Contexto

[1] A bibliografia foi transcrita de acordo com os planos de disciplina das instituições investigadas.

DANTE, Luiz Roberto (1998). *Didática da resolução de problemas de matemática.* 12ª ed. São Paulo: Ática

KAMII, Constance. (1998). *A criança e o número*. 24.Campinas: Papirus.

DÁMBROSIO, Ubiratan. (2001) *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.* Belo Horizonte: Autêntica

POZO, Juan Ignácio. (1988) *A solução de problemas.* Porto Alegre: Artmed

SMOLE, Kátia Cristina S. (1993). *Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil.* São Paulo: IME-USP.

EDUCAÇÃO MATEMPATICA EM REVISTA (2003) São Paulo: SBEM

UniB − Bibliografia básica

3º ano

CARAÇA, Bento de Jesus. (1984). *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Sá da Costa.

COLL, Cesar (1997) *O construtivismo em sala de aula*. São Paulo: Ed. Ática.

Bibliografia complementar

MACHADO, Nilson J. (1995). *Epistemologia e didático. As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente.* São Paulo: Cortez.

KAMII, Constance at al (1995) *Reinventado a aritmética. Implicações da teoria de Piaget.* Campinas: Papirus.

ZUNINO, Delia Lerner. (1995) *A matemática na escola. Aqui e Agora*. Porto Alegre. Artes Médicas.

IFRAH, Georges. (1989). *Os números. A história de uma grande invenção.* Rio de Janeiro: Globo

MACHADO, Nilson J. (1990). *Matemática e língua materna. (Análise de uma impregnação mútua).*SãoPaulo: Cortez.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais. (1997) Matemática/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF

2º ano

Bibliografia básica

CARAÇA, Bento de Jesus. (1984). *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Sá da Costa.

COLL, Cesar (1997) *O construtivismo em sala de aula*. São Paulo: Ed. Ática.

Bibliografia complementar

HERNÁNDEZ. Fernando. (1998) *A organização do currículo por projetos de trabalho*. Porto Alegre. Artmed.

MACHADO, Nilson J. (1995). *Epistemologia e didático. As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente.* São Paulo: Cortez.

KAMII, Constance at al (1995) *Reinventado a aritmética. Implicações da teoria de Piaget.* Campinas: Papirus.

IFRAH, Georges. (1989). *Os números. A história de uma grande invenção*. Rio de Janeiro: Globo

MACHADO, Nilson J. (1990). Matemática *e língua materna. (Análise de uma impregnação mútua).* São Paulo: Cortez.

PCN – *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF

Referencial curricular nacional para a educação infantil. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998

ZUNINO, Delia Lerner. (1995) *A matemática na escola. Aqui e Agora*. Porto Alegre. Artes Médicas.

UniC − Bibliografia básica

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais: MATEMÁTICA, Brasília, MEC/SEF, 1997

.....: Parâmetros Curriculares Nacionais: CIÊNCIAS NATURAIS, Brasília, MEC/SEF, 1997.

.....: Parâmetros Curriculares Nacionais: HISTÓRIA E GEOGRAFIA, Brasília, MEC/SEF, 1997.

.....: Parâmetros Curriculares Nacionais: APRESENTAÇÃO DOS TEMAS TRANSVERSAIS E ÉTICA, Brasília, MEC/SEF, 1997.

.....: Parâmetros Curriculares Nacionais: MEIO AMBIENTE E SAÚDE, Brasília, MEC/SEF, 1997.

BUSQUETS. M. D. e outros. (1999)*Temas transversais em educação. Bases para uma formação integral*. São Paulo: Ática.

CADERNOS CEDES - *A prática ensino de história* nº 10. São Paulo: Cortez.

CARVALHO. A. M. P.(1997). *Ciências no ensino fundamenta − Relato de Experiência*. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: FCC nº 101, Julho,

CARVALHO, D. L. (1990).*Metodologia do ensino da matemática*. São Paulo: Cortez,

FIGARE, Gerard (1996). *Avaliar que referencial*? Porto: Ed. Porto,

GUELLI, O. (1992). *Contando a história da matemática*. vol. 1,2,4,5 São Paulo: Ática

KAMII, C. e De Vries, R. (1991). *Jogos em grupo na educação infantil*. São Paulo:Trajetória Cultural.

KOTHE, S. (1977). *Pensar é divertido*. São Paulo: EPU.

KRASILCHIK, M. (1987). *O professor e o currículo das ciências*, EPU- EDUSP.

MIZUKAMI, M. da Graça N. (1986). *Ensino; abordagens do processo.* São Paulo:EPU.

NÓVOA, A. (1992) *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

NUNES, Terezinha e Bryant, P. (1997).*Crianças fazendo matemática*, Porto Alegre: Artes Médicas.

PERRENOUD, P. ***- Dez novas competências para ensinar***, (1999) Porto Alegre: Artmed

REVISTA NOVA ESCOLA . São Paulo: ed. Abril.

São Paulo. FDE- *Avaliação do rendimento escolar*. Série Idéias, 22. 1994.

SILVA, M. A. da - (org.) *Rependando a história.* Marco Zero.

ZIRALDO (1995).*Uma professora muito maluquinha*. São Paulo: Nacional.

UniD − bibliografia básica e complementar

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais: MATEMÁTICA, Brasília, MEC/SEF, 1997

CARVALHO, D. L. (1990).*Metodologia do ensino da matemática*. São Paulo: Cortez,

CENTURIÓN, Marília. (1994) *Conteúdo e Metodologia da Matemática: Números e Operações.* São Paulo: Scipione

COLL, César. (2000). *Aprendendo matemática.* São Paulo: Ática,

DANTE, Luiz Roberto (1998). *Didática da resolução de problemas de matemática.* 12ª ed. São Paulo: Ática

KAMII, Constance. (1998). *A criança e o número*. 24.Campinas: Papirus.

MORETTI, M.T. (1999) *Dos sistemas de numeração às operações básicas com números naturais.* Florianópolis/SC: UFSC.

NETO, Ernesto Rosa. (2003) *Didática da Matemática.* 11ª ed. São Paulo: Ática

_____, (1998) matemática par ao Magistério.10ª ed. São Paulo: Ática.

ANEXO F

O que você gostaria de aprender na disciplina de Matemática no curso de Pedagogia?

Patrícia (UniA) − Eu gostaria que tivéssemos trabalhado mais o material dourado.

Juliane (UniA) − Eu acho que já que eles estão fazendo curso de 1ª a 4ª série deveriam mostrar como trabalhar com estas séries. Por exemplo, mostrar como trabalhar o lado lúdico, mostrar o que vamos poder utilizar com os alunos na prática.

Vanessa (UniB) − Eu acho que o professor tem que enxergar as necessidades do aluno na sala. Atividades práticas.

Keila (UniB) − A metodologia, métodos para a gente aplicar os conteúdos com materiais diversos. Como isso pode ser aplicado em sala de aula porque eu acho que o concreto ajuda muito. Eu percebo que na minha sala, muita gente não fez curso Magistério e muitos não sabem utilizar material nenhum. Sabem que tem que ensinar continha, mas não sabem como.

Maria (UniC) − Teoria. Bastante teoria e professor dando mesmo a teoria. Professor explicando, professor lendo com a gente tirando as dificuldades, como as que eu tive no ano passado. Nós tivemos um prazo para fazer as leituras exigidas pelo profissional, essas leituras eram refeitas na sala questionando, refazendo toda a reflexão dando a explicação do que era alfabetização... Então no primeiro momento tinha uma explicação muito consistente em seguida tinha prática, então era amarrado. E tem muita coisa ali que eu aplico desde o primeiro estágio.

Antônio (UniC) − Não temos uma disciplina para trabalhar matemática. A disciplina de metodologia trabalha todos as disciplinas. *(o aluno não deixou claro o que gostaria de aprender*, *porém*, *demonstrou ter gostado das leituras).*

Letícia (UniD) − Gostaria de aprender sobre conteúdo de todas as idades, o que uma criança de 6 ou 7 anos já deveria ter aprendido? O que é necessário para a criança avançar na aprendizagem? A metodologia, a didática que é usada e como você ensina qualquer matéria para as crianças. Isso eu não sei. Não tenho nem noção.

Crisitna (UniD) − Aprender ensinar Matemática. Porque o que a gente viu na faculdade é para quem já sabe, é para quem tem toda a noção da Matemática. Eu não tive nenhum conteúdo para criança que nunca viu Matemática, entende?