

Iraci Balbina Gonçalves Silva

**Formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil
na perspectiva histórico-cultural**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação Mestrado e Doutorado
Goiânia/2010

Iraci Balbina Gonçalves Silva

**Formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil
na perspectiva histórico-cultural**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Mestrado em Educação pela Universidade Católica de Goiás com requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob Orientação do professor Dr. José Carlos Libâneo.

Goiânia

2010

S586f Silva, Iraci Balbina Gonçalves.
Formação de conceitos matemáticos na educação infantil na
perspectiva histórico-cultural / Iraci Balbina Gonçalves Silva.
– 2010.
179 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica
de Goiás, 2010.

“Orientação: Prof. Dr. José Carlos Libâneo”.

1. Educação infantil – matemática – conceitos –
experimento didático-formativo. 2. Matemática – ensino –
educação infantil. I. Pontifícia Universidade Católica de
Goiás. II. Título.

CDU: 372.47(043.3)

Banca examinadora

José Carlos Libâneo
(Presidente)

Denise Silva Araújo
(PUC-GO)

Ivone Garcia Barbosa
(UFG)

Data: ____/____/2010

AGRADECIMENTOS

*“E aprendi que se depende sempre
De tanta, muita, diferente gente
Toda pessoa sempre é as marcas
Das lições diárias de outras tantas pessoas
E é tão bonito quando a gente entende
Que a gente é tanta gente onde quer que a gente vá
E é tão bonito quando a gente sente
Que nunca está sozinho por mais que pense estar”*
(Caminhos do Coração – Gonzaguinha – CD Meus Momentos)

A música “Caminhos do Coração” traduz muito o que tenho vivido em minha formação profissional. Sinto uma força imensa que não vem só de mim, vem das pessoas que contribuíram para manter viva a minha capacidade de sonhar... Aos meus professores, colegas, amigos, irmãos... A todos vocês, minha gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus que me compreende, ampara e fortalece. Agradeço, meu Pai, pelo Seu imenso amor.

Ao meu orientador Libâneo, pela paciência, interesse, generosidade, estímulo, carinho e competência. Levarei comigo a sua paixão pela educação e o seu cuidado para com as pessoas.

À minha mãe, que como a mãe da Adélia Prado, *achava o estudo a coisa mais fina do mundo*, e me prova diariamente o seu amor em ações concretas.

Ao Wilmar que inúmeras vezes se mostrou companheiro, principalmente quando o cansaço atormentava as minhas *raízes*, mas com sua ajuda nenhuma barreira foi forte o bastante para *balançar-me*.

Às minhas colegas do curso de mestrado em educação: Nevione, Edna, Héliida e Débora. Pelo carinho, interesse, bom humor e amizade. Aprendi muito com cada uma.

Às professoras Denise, Ivone, Iria Raquel e a Beatriz pelo real interesse em meu processo de formação.

Aos professores do NTE de Silvânia que caminharam comigo, somando forças e me ensinando como me tornar uma pessoa melhor.

DEDICATÓRIA

Os olhos de jabuticaba da menina brilhavam mais que o normal e ela falou para a mãe:

- Mãe, tem uma coisa que não entendo... Por que na história da Cinderela tudo volta ao normal, menos o sapatinho de cristal? Ele tinha que virar a sandália rasgada de novo...

E mãe respondeu:

- Talvez a fada quisesse fazer uma brincadeira com a Cinderela, fazendo com ela passasse pela emoção de ser encontrada pelo príncipe... O que você acha?

Sorrindo, sapecamente, a menina responde:

- Acho que quem fez a história pensou que eu não iria ver esse erro...

Ana Elisa, minha filha, aos cinco anos de idade.

Dedico esse trabalho a todos que acreditam na capacidade de pensar da criança e criam oportunidades para que essa capacidade se expanda... Àqueles que ouvem além das palavras, enxergam além das aparências e entendem que política se faz em diversos níveis, inclusive no fazer pedagógico do cotidiano da Instituição de Educação Infantil.

RESUMO

O presente estudo teve como foco a formação de conceitos matemáticos na educação infantil, na perspectiva histórico-cultural, sendo este um dos aspectos relevantes deste trabalho, uma vez que a maior parte das publicações, na atualidade, encontra-se fundamentada em pressupostos piagetianos. Do referencial teórico constam obras de Vygotsky, Leontiev, Elkonin e Davydov. O procedimento investigativo adotado, a fim de pesquisar sobre o como a criança pré-escolar pode se apropriar de conceitos matemáticos, baseou-se na proposta de ensino desenvolvimental elaborado por Davydov. A pesquisa consistiu na realização e acompanhamento de um experimento didático-formativo, durante quatro meses (maio, junho, agosto e setembro), no ano de 2009, em uma instituição de educação infantil, pertencente a rede pública de ensino do município de Silvânia, no estado de Goiás. A turma era composta por vinte crianças na faixa etária de cinco anos e o objetivo era acompanhar o processo de desenvolvimento de formações mentais a partir do desenvolvimento do plano de ensino elaborado conjuntamente pela professora da turma e a pesquisadora. Os procedimentos de pesquisa incluíram: a) Observação da prática pedagógica, focando na interação entre a professora e crianças e delas com seus pares; b) Análise dos diálogos das crianças; c) Análise das produções das crianças; d) Entrevista com a professora; e) Análise do depoimento das mães acerca do desenvolvimento dos filhos, a fim de confirmar os dados coletados acerca da aprendizagem das crianças. Os resultados apontaram que as crianças conseguiram, num nível satisfatório, se apropriar do conceito de número.

Palavras-chave: Educação Infantil; Conceitos matemáticos; Teoria histórico-cultural; Atividade principal; Experimento didático-formativo.

ABSTRACT

This study was about the formation of mathematics concepts in child education, in historical-cultural perspective, and this is one of the relevant expressions of this work, since the most of publications, actually, is substantiated in asseptions of Piaget. From theoretical concerning are known Vigotsky, Leontiev, Elkonin and Davydov works. The inquiring procedure adopted to investigate how preschool child may appropriate of mathematics concepts, was based in development of education proposal from Davydove. The research consisted in accomplishment and attendance of a didatic - formative test, in 2009 for four months (May, June, August and September), in an institution of child education, from Public education of Silvânia, Goiás State. There were twenty children and they were about five years old. The purpose was to attend the development process of mental formations coming from the development of the teaching plan drawn up by the teacher and searcher of the group. The research procedures included: a) Pedagogical practice observation, seeing the interection between teacher and children and between children and pairs; b)Analysis of children productions; c)Interviewing the teacher; d)The analysis of the evidence of the mothers, about their children development, to confirm the collected news about the learning of those children. The results showed that the children got, in a satisfactory level, to appropriate of "number concept".

Keywords: Child Education: Mathematics concepts: Historical-cultural Theory; Main Activity; Experiment Didatic-formative.

SUMÁRIO

| | |
|---|------------|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| CAPÍTULO I - A EDUCAÇÃO INFANTIL E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS: A PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL | 19 |
| 1. A Formação de Conceitos e a Exigência de uma Didática para a Infância | 19 |
| 2. Características do Desenvolvimento Infantil Segundo Leontiev, Elkonin e Vygotsky | 28 |
| 3. Implicações Pedagógicas da Teoria Histórico-Cultural Aplicadas a Educação Infantil | 35 |
| 3.1. Aprendizagem e ensino em Vygotsky | 37 |
| 3.2. A formação de conceitos e a atividade de aprendizagem | 40 |
| 3.3. A atividade de aprendizagem e a zona de desenvolvimento | 44 |
| 4. Em Busca de Operacionalização Didática dos Princípios Pedagógicos da Teoria Histórico-Cultural | 46 |
| 4.1. Formação de um modo de pensar teórico-científico: educação para o pensar | 46 |
| 4.2. Atuação nos motivos e na formação da personalidade das crianças | 48 |
| 4.3. Trabalho cooperativo | 50 |
| 5. O Caminho Didático para a Formação de Conceitos na Escola | 52 |
| CAPÍTULO II - A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL | 58 |
| 1. O Mundo da Matemática na Educação Infantil | 58 |
| 2. O Pensamento Matemático e o Ensino da Matemática | 59 |
| 2.1. Autores piagetianos | 62 |
| 2.2. Autores vygotskyanos | 81 |
| 3. A Matemática Segundo os Documentos Oficiais: RCNEI e Proinfantil | 90 |
| 3.1. O Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil | 90 |
| 3.2. As orientações acerca da matemática para educação infantil no Proinfantil | 94 |
| 4. Elementos Metodológicos para uma Didática para a Educação Infantil | 96 |
| 4.1. Sobre as competências matemáticas na Educação Infantil: algumas pistas | 97 |
| CAPÍTULO III - A FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL – AS BASES DO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO REALIZADO | 100 |
| 1. Identificação da Pesquisa | 100 |

| | |
|--|-----|
| 2. As Fases da Pesquisa | 101 |
| 3. As Categorias de Análise | 102 |
| 4. Descrição dos Dados Coletados | 103 |
| 4.1. Informações preliminares sobre a escola, a professora e os alunos | 103 |
| 4.2. Apresentação dos dados do experimento | 106 |
| 4.3. O diagnóstico acerca do conhecimento matemático das crianças | 107 |
| 4.4. Os dados do experimento didático-formativo | 109 |
| | |
| CAPITULO IV - A FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA | |
| EDUCAÇÃO INFANTIL – O QUE REVELA O EXPERIMENTO DIDÁTICO- | |
| FORMATIVO SOBRE O FAZER PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL E O | |
| DESENVOLVIMENTO MENTAL DAS CRIANÇAS EM RELAÇÃO À | |
| FORMAÇÃO DE CONCEITOS EM MATEMÁTICA | |
| 1. O Fazer Pedagógico na Educação Infantil | 128 |
| 1.1. O planejamento do ensino e as formas de organização da escola e da sala de | |
| aula na perspectiva da teoria histórico-cultural | 130 |
| 1.2. A atenção às características do desenvolvimento infantil e aprendizagem | 133 |
| 1.3. A atuação da professora no processo de formação de conceitos: as ações | |
| didáticas | 134 |
| 1.4. O impacto do contexto sociocultural e institucional | 140 |
| 2. Vozes dos Infantes: o que os dizeres e as manifestações comportamentais das | |
| crianças revelam | 142 |
| 3. A Escolarização na Educação Infantil: significados e desafios | 143 |
| 3.1. Sobre o professor da Educação Infantil: elementos constitutivos do fazer | |
| pedagógico na Educação Infantil | 144 |
| 3.2. Aprendizagem e motivos | 148 |
| 4. A Formação de Conceitos Matemáticos em Crianças de 5 anos | 149 |
| | |
| CONCLUSÃO | 152 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 154 |
| ANEXOS | 160 |

INTRODUÇÃO

A institucionalização da educação infantil na LDB n. 9394/1996 representou importante conquista social para toda a sociedade, consolidando-a como primeira etapa da educação básica. Conforme o artigo 22 da Resolução CNE nº 4, de 13/7/ 2010, que define diretrizes curriculares nacionais gerais para a Educação Básica, “a educação infantil tem por objetivo o desenvolvimento integral da criança, em seus aspectos físico, afetivo, psicológico, intelectual, social, complementando a ação da família e da comunidade”.

A realização deste estudo visa contribuir para a compreensão do papel da educação infantil no processo educativo e, em especial, da formação de conceitos de matemática, para o desenvolvimento integral das crianças. É nosso entendimento que esta etapa da educação básica visa, também, assegurar a apropriação e ampliação, pelas crianças, do universo cultural, por meio do acesso ao conhecimento mais sistematizado e de suas diversas linguagens, como elementos essenciais para o desenvolvimento cognitivo e afetivo e para a formação de sua personalidade. Entre os conhecimentos e as diversas linguagens que são objeto das atividades pedagógicas na Educação Infantil, destaca-se a matemática, pela sua importância no desenvolvimento cognitivo das crianças e pelo fato de ela estar explicitamente presente no contexto social de toda criança.

A análise da produção editorial mais recente de obras voltadas para a educação infantil e aos anos iniciais do ensino fundamental nos permite afirmar que a maior parte dessas publicações está baseada na teoria piagetiana. Trabalhos fundamentados nessa orientação teórica, tais como os de Kamii (1994, 2009), Brizuela (2006), Rangel (1992), Lorenzato (2008), têm trazido importantes contribuições à ação docente, especialmente para o ensino de matemática. No entanto, parece-nos que a teoria histórico-cultural, na tradição iniciada com L. Vygotsky, oferece um referencial teórico e metodológico mais ampliado, em virtude de valorizar explicitamente o papel da educação e do ensino no processo de apropriação das funções psicológicas superiores. Embora as pesquisas baseadas nessa perspectiva teórica sejam, ainda, em pequeno número, têm apresentado importantes bases teórico-metodológicas para serem tomadas como ponto de partida para a presente investigação, como se verá neste estudo.

Dentre os vários posicionamentos conhecidos no Brasil acerca do papel educativo da Educação Infantil - Ostetto (2000), Arce (2007), Barbosa (1997, 1998, 2007), Pasqualini (2006) - assumimos, neste trabalho, que na educação infantil, o professor efetivamente desenvolve atividades de “ensino” e não apenas de apoio ao desenvolvimento ou de cuidado

com as crianças, embora tais atividades sejam elementos imprescindíveis dos projetos pedagógicos. Consideramos, neste trabalho, por um lado, que não se trata de transformar a pré-escola numa antecipação das atribuições do ensino fundamental em termos de escolarização mas, por outro, que é preciso entender toda ação pedagógica escolar, em todos os níveis de ensino, como atividade intencional de educar e ensinar. Ademais, na Educação Infantil, reconhece-se a necessidade de um trabalho pautado na interdisciplinaridade, nas múltiplas linguagens e na criação de um ambiente lúdico já que, na visão histórico-social, a brincadeira é atividade específica da infância, forma de apropriação de sua realidade por meio dos sistemas simbólicos do contexto sociocultural (Cf. Leontiev, 2006, Elkonin, 1998). Desse modo, esta investigação está centrada na apropriação do conhecimento matemático em situações pedagógicas apropriadas, envolvendo atividades como jogos, literatura infantil e resolução de problemas, reconhecendo na ludicidade o *modus operandi* da prática pedagógica na Educação Infantil.

Justificativa

Escolhemos pesquisar sobre a aprendizagem da matemática na Educação Infantil por estarmos cientes das conhecidas dificuldades das pessoas com essa área de conhecimento¹, inclusive sendo motivo de discriminação social na escola, e por acreditar que é essencial uma vivência diversificada, rica e exitosa com o conhecimento matemático deste a tenra idade. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 9):

(...) o conhecimento matemático não se constitui num conjunto de fatos a serem memorizados; que aprender números é mais do que contar, muito embora a contagem seja importante para a compreensão do conceito de número; que as idéias matemáticas que as crianças aprendem na Educação Infantil serão de grande importância em toda a sua vida escolar e cotidiana.

De acordo com essas autoras, uma proposta de matemática para Educação Infantil deve reconhecer que “(...) a criança deve ser vista como alguém que tem idéias próprias, sentimentos, vontades, que está inserida numa cultura, que pode aprender matemática e que precisa ter possibilidades de desenvolver suas diferentes competências cognitivas” (Smole, Diniz e Cândido, 2000, p. 9).

Uma outra razão para realizar este estudo foi o desejo de contribuir para a valorização da Educação Infantil como direito das crianças, visando superar as posições assistencialistas

¹ Ver, a esse respeito, Araújo (2005), Carraher (1993).

que historicamente caracterizaram (e ainda caracterizam) as instituições que Educação Infantil, tal como expressam Arce e Martins:

Desde a sua origem, a atenção institucional à criança de zero a seis anos esteve umbilicalmente unida a ideários naturalizantes, abstratos e aistóricos, e por que não dizer românticos, acerca da infância e das possibilidades desenvolvimentistas que esse período da vida encerra. Tais ideários, indubitavelmente, preteriram as funções do ensino sistematizado para essa faixa etária e conseqüentemente, orientaram a implementação de espaços que foram (e ainda hoje, muitas vezes, continuam sendo!) tudo, exceto instituições verdadeiramente comprometidas com a promoção do pleno desenvolvimento e humanização das crianças pequenas. Asilos, creches, jardins-de-infância, pré-escolas, centros recreativos, centros de convivência, etc., instituições de natureza dúbia e objetivos confusos... encomendas sem endereço... que popularam entre mãos de médicos sanitaristas, assistentes sociais, psicólogos, pedagogos, sociólogos e de muitos, muitos representantes da caridade burguesa (2007, p. 5).

O interesse em investigar questões da aprendizagem escolar, especialmente na matemática, surgiu desde o início de nossa própria experiência como professora. No ano de 1995, fomos ensinar matemática em uma escola de Ensino Fundamental na periferia de uma cidade do interior do estado de Goiás. Lecionávamos no período noturno para alunos que trabalhavam como bóias-frias. A matemática era, para eles, um desafio quase insuperável, agravado pelo cansaço e pela dificuldade de abstração. A partir daí, começamos a estudar sobre como os conceitos matemáticos eram formados. Mais adiante, outras experiências profissionais na trajetória profissional foram nos levando a pensar a Educação Infantil. Uma delas foi especialmente marcante, a atuação como professora formadora do PROINFANTIL² no Núcleo de Tecnologia Educacional, no município de Silvânia do Estado de Goiás. A preocupação com a prática pedagógica na Educação Infantil aumentou significativamente. O contato direto com profissionais de vários municípios goianos nos deu a dimensão do quanto a prática pedagógica na Educação Infantil era precária e, ao mesmo tempo, como ela era imprescindível no processo formativo das crianças, além de ser um direito da criança - opção da família e dever do estado. A experiência com o PROINFANTIL nos permitiu acompanhar o planejamento e a prática pedagógica das professoras cursistas e perceber não apenas a falta de clareza sobre os objetivos da Educação Infantil, mas, também, a ausência de conhecimentos e estratégias por parte da maioria das professoras em relação ao aprender e ensinar na primeira etapa da educação básica. Nossa perplexidade foi maior ao constatar que as professoras tinham muitos anos de experiência, mas reproduziam procedimentos

² PROINFANTIL é um curso de nível médio, a distância, na modalidade Normal, realizado em parceria entre União, Estados e Municípios. Destina-se ao professores da Educação Infantil em exercício nas creches e pré-escolas das redes públicas – municipal e estadual.

desconectados de objetivos, atividades organizadas sem sentido, metodologia algumas vezes infantilizadas outras vezes importadas do ensino fundamental. Um dos grandes desafios apresentados por estas professoras era estabelecer uma relação de continuidade entre as diversas atividades que, na maioria das vezes, não apresentavam coerência, conexão e significado. Era comum a utilização exaustiva de atividades mimeografadas e as tarefas mais comuns se resumiam à distinção de cores. Mais tarde, viemos a tomar consciência de que esta realidade não era exclusiva daquele grupo de professores. Angotti (2007), ao relatar os resultados de sua pesquisa, também chegou à constatação de que as professoras de Educação Infantil, em sua maioria, não haviam se apropriado dos elementos que compõem o seu fazer pedagógico: planejamento, desenvolvimento e avaliação. Inclusive a pesquisadora afirma que, no universo pesquisado, a ação docente se pautava basicamente pela partilha de saberes práticos.

Ao longo da realização do curso de mestrado, foi se consolidando a idéia de investigar a formação de conceitos, principalmente em decorrência dos estudos sobre a obra de Vygotsky (1896-1934), Leontiev (1903-1979) e Davidov (1930-1988). Dessa forma, definiu-se como questão de pesquisa o *como a criança pré-escolar pode se apropriar de conceitos matemáticos*. Em torno dela, levantamos outras perguntas: como as atividades pedagógicas, na pré-escola, podem ser organizadas a fim de contribuir significativamente com a formação de conceitos matemáticos? Como a ação docente pode contribuir para que as crianças internalizem ações mentais na formação de conceitos matemáticos? Como deve ser a prática pedagógica de um professor pautado na abordagem histórico-cultural, especialmente fundamentado no ensino desenvolvimental elaborado por Davidov³? E qual a sua contribuição para o aprimoramento do ensino de matemática na Educação Infantil?

Em função do planejamento da pesquisa que se constituiu em um experimento didático-formativo, estabelecemos algumas suposições acerca da atuação docente na Educação Infantil que, a nosso ver, representam entendimentos pertinentes à teoria histórico-cultural. Imagina-se que tais suposições possam ser comprovadas ao longo da pesquisa.

Em primeiro lugar, acreditamos que a ação docente é fundamental, visto que o ensinar, ao criar as condições favoráveis à aprendizagem, pode contribuir com o processo de desenvolvimento.

³ Vasili Davidov, falecido em 1988, é um pesquisador pertencente à teoria histórico-cultural, tendo produzido suas obras com base nas idéias de Vygotsky e Leontiev: *Tipos de generalização do ensino* (1972) e *La enseñanza y el desarrollo psíquico* (1986) (em inglês: *Problems of developmental teaching*, 1988).

Em segundo lugar, supõe-se que o professor seja observador atento do comportamento infantil e comprometido com o desenvolvimento integral da criança, consciente das implicações de sua opção política e metodológica. O que deriva na necessidade de busca do conhecimento dos processos de desenvolvimento e aprendizagem da criança, considerando suas necessidades individuais e sociais, concebendo-a como sujeito cultural e histórico.

Em terceiro lugar, com base no princípio de que as funções mentais superiores estão enraizadas nas condições externas de vida, isto é, nas formas histórico-sociais da existência humana, entendemos que o ambiente escolar tem um papel determinante nas condições que asseguram a ampliação do desenvolvimento mental. Decorrente desta, defende-se a quarta suposição, que se trata de desnaturalizar o conhecimento, ou seja, entendê-lo como construído historicamente, a partir de necessidades contextualizadas, específicas e econômicas, tendo caráter político.

Na formulação dessas suposições, recorreremos principalmente a Vygotsky (2000, 2006, 2007), Leontiev (2005, 2006) Davydov (1998) e seus seguidores, que apresentam a atividade como conceito central para compreender o desenvolvimento humano, bem como o papel da cultura no desenvolvimento mental. Com efeito, uma das idéias básicas do pensamento vygotskiano é a que as funções psicológicas superiores - capacidade de planejar, memória voluntária, imaginação, controle consciente do comportamento, atenção voluntária, lembrança voluntária, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo - não são processos inatos e se originam nas relações interações sociais, num sentido intersíquico para o intrapsíquico. Também foi de grande relevância para o planejamento da pesquisa o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que possibilitou compreender nuances importantes no processo de desenvolvimento da criança impulsionado pela influência do outro. A importância da brincadeira no desenvolvimento infantil também encontra suporte teórico, além de outros pressupostos básicos para as atividades de ensino.

Leontiev enfatiza a importância da atividade no processo evolutivo do ser humano, destacando o seu caráter objetual e a necessidade social de as novas gerações se apropriarem das conquistas evolutivas do seu meio cultural, como requisito de humanização dos indivíduos. A Atividade Principal, conceito importantíssimo nesta pesquisa, é definida por Leontiev como aquela de cuja ação decorre a mudança qualitativa das estruturas mentais. O autor esclarece que, na criança pré-escolar, ela se encontra nos jogos protagonizados e na brincadeira (Leontiev, 2006).

Davydov (1988), complementando e ampliando o trabalho dos outros dois teóricos, retoma a periodização da atividade principal que deve respaldar o fazer pedagógico e, diante

da constatação de que o ensino e a educação são formas universais do desenvolvimento humano, propõe uma organização de ensino que tenha como objetivo a apropriação do pensamento teórico-científico por meio da formação de conceitos.

O objeto da pesquisa, os objetivos e o experimento formativo

Com base nessas suposições situamos como objeto de investigação a formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil, considerando a mediação da professora e o desenvolvimento das crianças ao longo de um experimento didático envolvendo a realização de um plano de ensino. Foram, assim, definidos os seguintes objetivos para o experimento-didático:

- a) Pôr em prática uma unidade didática de plano de ensino sobre “formação de conceito de número”, por meio de experimento didático-formativo, na perspectiva da teoria histórico-cultural.
- b) Contribuir com a formação da professora acerca dos pressupostos e implicações pedagógicas da teoria histórico-cultural e acompanhar seu trabalho, tendo em vista avaliar condições docentes apropriadas para o processo de formação de conceitos com crianças pequenas.
- c) Avaliar as condições de efetividade de uma proposta de ensino e formação de conceitos na Educação Infantil, no sentido de contribuir para reflexão das práticas de ensino da matemática na Educação Infantil.

Como se pode verificar, esses objetivos buscam colocar o foco da investigação no processo didático de formação de conceitos no qual queremos evidenciar as peculiaridades do fazer pedagógico na Educação Infantil, cuja efetividade se expressa na aprendizagem das crianças.

A pesquisa consistiu de um experimento didático-formativo, dentro da abordagem histórico-cultural, desenvolvido em quatro meses, de maio a setembro do ano de 2009, em uma instituição pública da Rede Municipal de Educação de Silvânia/GO – uma escola composta por uma única sala onde atuam apenas duas funcionárias, a professora e a merendeira. Visou o acompanhamento da prática pedagógica em uma turma de educação infantil, formada por vinte crianças de cinco anos, a partir de um tópico da área de conhecimento de matemática. O processo englobou quatro etapas: a) formação continuada de uma professora de Educação Infantil, especificamente na área de matemática; b) a elaboração conjunta entre a professora e a pesquisadora do plano de ensino para um período de dois

bimestres; c) o acompanhamento sistematizado do fazer pedagógico e da aprendizagem das crianças; d) a análise dos dados.

Em relação ao experimento didático-formativo, escreve Freitas:

O argumento básico de Vygotsky é que de que sob a visão materialista dialética, a experimentação é um procedimento que se realiza como processo de captar, compreender e explicar o movimento que dá origem às funções psicológicas humanas, ou seja, o movimento pelo qual o ser humano atua na realidade criando-a e, ao mesmo tempo, recriando-a. Essa é a condição originária das funções psicológicas (2009, p. 5).

O procedimento consiste na elaboração, execução, acompanhamento e avaliação de proposta de intervenção pedagógica elaborada pelo pesquisador juntamente com o professor, delineando objetivos e ações. O pesquisador necessariamente precisa contar com a disponibilidade e envolvimento do professor para desenvolvê-la durante um período de tempo determinado. Este é considerado didático-formativo, didático por fomentar uma intervenção pedagógica e formativo por contribuir coma formação continuada do referido professor e fomentar o desenvolvimento de ações mentais nos educandos.

Em relação ao procedimento investigativo, continua Freitas:

(...) no experimento didático não há uma separação entre sujeito que investiga, sujeito investigado e objeto da investigação. A investigação resulta em um conhecimento que busca explicar o objeto estudado (funções psicológicas), buscando também resultar em mudança qualitativa no sujeito investigado. No experimento didático, o que se busca é a explicação histórica das mudanças qualitativa no pensamento do sujeito, mudanças estas que são investigadas como uma cadeia complexa de processo inseparáveis de aprendizado, decorrentes da realização de uma tarefa proposta no experimento e contida no modo como este se encontra organizado (ib. p. 11).

A metodologia escolhida é compatível com a teoria do ensino desenvolvimental proposto por Davydov, uma vez que ela permite acompanhar o processo de desenvolvimento dos processos mentais, ou seja, dos conhecimentos teóricos, papel fundamental da instituição escolar que corresponde claramente com o objetivo central desta pesquisa.

Definimos como conteúdo do plano de ensino o conceito de “número”, a partir do qual formulamos objetivos específicos a alcançar com a execução do plano:

- 1) Fazer contagem dos números ampliando sua apropriação da organização do sistema numérico decimal (até o número 31);
- 2) Representação até o número 10;
- 3) Comparar quantidades estabelecendo o princípio da cardinalidade;
- 4) Realizar cálculos mentais.

A escolha do conteúdo “número” que foi desenvolvido no experimento didático-formativo se deve à orientação teórica deste trabalho, vinculada a Davydov (1988), que requer a seleção de um conceito a ser trabalhado. Cumpre ressaltar, no entanto, que neste estudo não defendemos um currículo baseado em “disciplinas” para Educação Infantil ou ensino compartimentalizado, no sentido que tem sido empregado por pesquisadores como Melo (2007) e Cerisara (2004). Em nosso entendimento, uma atividade de ensino com conceitos na Educação Infantil pode ser sistematizada, mas deve inserir-se em uma proposta interdisciplinar, em que a professora se valha de várias áreas de conhecimentos, como a literatura infantil, ciências, geografia e de atividades lúdicas.

Os procedimentos de pesquisa incluíram:

- a) Observação da prática pedagógica, focando na interação entre a professora e crianças e delas com seus pares;
- b) Análise dos diálogos das crianças;
- c) Análise das produções das crianças;
- d) Entrevista com a professora;
- e) Análise do depoimento das mães acerca do desenvolvimento dos filhos, a fim de confirmar os dados coletados acerca da aprendizagem das crianças.

Para apresentar os resultados da pesquisa, por meio desta dissertação, a exposição foi organizada em quatro capítulos. O primeiro capítulo discute a questão do ensinar na Educação Infantil fazendo um cotejamento entre várias ideias de pesquisadores sobre a Educação Infantil para, em seguida, argumentar a favor de uma didática adequada à Educação Infantil, primando pela intencionalidade pedagógica, ludicidade e compromisso político. Entre os elementos do referencial teórico, são expostas ideias sobre características do desenvolvimento infantil segundo Leontiev e Elkonin, sobre a formação de conceitos e a pertinência do experimento didático-formativo como procedimento de pesquisa na teoria histórico-cultural.

O segundo capítulo indica alguns elementos importantes para a formulação de ações pedagógicas, na área da matemática, conforme a teoria histórico-cultural. No entanto, evitamos uma postura eclética durante todo o percurso. Analisamos o pensamento de diversos autores, pesquisadores da matemática na educação infantil, buscando aproximações que permitam formular uma didática para educação infantil, especialmente visando à formação de operação com conceitos matemáticos, considerando as necessidades e peculiaridades do processo de apropriação das crianças pequenas. Considerando também o processo de formação percorrido pela professora da turma, com a qual o plano de ensino foi desenvolvido, optou-se por analisar também os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação

Infantil e do Livro de Estudo do segundo Volume do programa Proinfantil, especificamente no que concerne a matemática.

O terceiro capítulo relata o processo de efetivação da pesquisa, incluindo as fases de realização, os procedimentos e a apresentação dos dados coletados com base na observação do experimento didático-formativo desenvolvido. As categorias são apresentadas e explicitadas para que o leitor possa compreender a lógica percorrida na análise dos dados coletados.

O quarto, e último capítulo, apresenta a análise dos dados, destacando as atividades da professora e das crianças e, especialmente, analisa como as crianças fizeram da matemática parte integrante de suas brincadeiras e expandiram o potencial de comunicação matemática, aspecto revelado nos discursos da professora, nas conversas inter-pares e das mães que acompanharam todo o processo.

CAPÍTULO I

A EDUCAÇÃO INFANTIL E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS: A PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Este capítulo discute a atividade de ensinar na Educação Infantil com base em produções e conhecimentos de pesquisadores vinculados à teoria histórico-cultural, visando uma aproximação de elementos que venham a constituir uma didática para a Educação Infantil que prime pela intencionalidade pedagógica, ludicidade e compromisso político. Entre os elementos do referencial teórico, são expostas idéias sobre características do desenvolvimento infantil segundo Leontiev (2005, 2006) e Elkonin (1998), sobre a formação de conceitos e a pertinência do experimento didático-formativo como procedimento de pesquisa na teoria histórico-cultural.

1. A Formação de Conceitos e a Exigência de uma Didática para a Infância

A discussão sobre a formação de conceitos na Educação Infantil requer uma consideração inicial sobre as concepções envolvendo o papel da Educação Infantil no processo de escolarização, já que não há consenso entre os teóricos e pesquisadores sobre o assunto. Uns defendem a especificidade da Educação Infantil dentre as outras modalidades de ensino e se posicionam firmemente contra a antecipação dos conteúdos e metodologia do Ensino Fundamental, que denominam, de modo pejorativo, uma visão de educação “escolarizada”. Outros compreendem o ensinar como atividade específica, própria de uma instituição escolar, sendo que neste entendimento, o ensinar expressa um compromisso político e ético essencial ao professor, inclusive aos que atuam na Educação Infantil. Em comum tem o fato de rejeitarem a antecipação de conteúdos.

Para compreender esse cenário de posições, é preciso refletir sobre os argumentos de teóricos que as defendem. Discorrendo sobre a pedagogia da Educação Infantil, Cerisara (2004) afirma existir um embate entre dois modelos pedagógicos na Educação Infantil: um de caráter assistencialista e o outro que tem como referência educacional o modelo de escolarização do Ensino Fundamental. Sobre isto pontua:

Este último acaba sendo visto como a única forma de as instituições de Educação Infantil estarem vinculadas à Educação. Nessa disputa entre isto ou aquilo, está oculta uma outra concepção: educativa, sim, mas não escolar. Ou seja, uma concepção que entende que a Educação Infantil tem uma intencionalidade educativa diferente das escolas de Ensino Fundamental, tal como elas se configuram atualmente (2004, p. 8).

A seguir, Cerisara posiciona-se claramente contra o ensinar na Educação Infantil:

Para melhor compreendermos a problemática colocada pela Pedagogia da Educação Infantil, é preciso entendê-la no contexto da discussão da Pedagogia como ciência da Educação, para a prática pedagógica a ser desenvolvida nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Essa Pedagogia tem por objetivo a aprendizagem por meio do domínio da leitura, escrita e do cálculo. Ou seja, o foco é no ensino, didática, conteúdos disciplinares, alunos. Esta pedagogia, no entanto, não é adequada para pensarmos a Educação das crianças com menos de seis anos que frequentam creches e pré-escolas. Isso porque a ênfase na Educação Infantil não deve estar colocada no ensino e, sim, na Educação; as crianças devem permanecer sendo tratadas como crianças e não como alunos; o foco não está nos processos ensino-aprendizagem e, sim, nas relações educativo-pedagógicas (CERISARA, 2004, p. 8).

Já Mello (2007), pesquisadora da teoria histórico-cultural, defende a idéia, com base em Leontiev, de que o processo de educação é, na verdade, o processo de humanização, uma vez que a criança nasce com as condições necessárias para o desenvolvimento de sua humanidade, mas essa só se desenvolve pelo processo ativo de apropriação da cultura que é inerente ao seu meio externo. Nesta perspectiva, defende:

A creche e a escola da infância podem e devem ser o melhor lugar para a educação de crianças pequenas (...), pois aí se pode intencionalmente organizar as condições adequadas de vida e educação para garantir a máxima apropriação das qualidades humanas – que são externas ao sujeito no nascimento e precisam ser apropriadas pelas novas gerações por meio de sua atividade nas situações vividas coletivamente. O conjunto dos estudos desenvolvidos sob a ótica histórico-cultural aponta como condição essencial para essa máxima apropriação das qualidades humanas pelas crianças pequenas o respeito às suas formas típicas de atividade: o tateio, a atividade com objetos, a comunicação entre as crianças, entre elas e os adultos, o brincar (2007, p. 85).

Nesse mesmo artigo, a autora aponta os equívocos presentes na Educação Infantil, provenientes da confusão entre: educação com instrução, criança com aluno e escola com escola da infância. Dentre eles destacam-se: a antecipação da escolarização pertinente ao Ensino Fundamental, a condescendência com o processo de abreviação da infância e o desrespeito ao processo de apropriação da cultura pela criança que se desenvolve de acordo com sua atividade principal. A autora ressalta:

Em cada idade da criança, há uma forma específica por meio da qual a criança se relaciona com o mundo, e atribui significado e sentido ao que vê e vive. O estudo das crianças nas diferentes idades mostra que em cada idade, condicionadas pelo desenvolvimento orgânico e pelo conjunto de vivências por ela acumuladas, surgem novas formações no processo de desenvolvimento que não existiam na etapa anterior - que constituem o resultado de tudo o que ocorreu ao longo desse período de desenvolvimento e compõem, ao final de cada idade, uma nova situação social de desenvolvimento da criança. (ib., p. 96)

Autora tem uma posição explícita em favor do ensino na Educação Infantil ao declarar que, “na perspectiva histórico-cultural, é de responsabilidade do processo educativo organizar intencionalmente as condições adequadas para proporcionar a máxima apropriação das qualidades humanas pelas novas gerações” (ib., p. 89). Em outro lugar, ela afirma: “só há crescimento cultural da criança se houver, por um lado, a apropriação da cultura e, por outro, a objetivação, isto é, a expressão dessa cultura que a criança vai internalizando e que vai sendo marcada pelo sentido que ela atribui àquilo que vai aprendendo” (ib., p. 72).

Assim, se, por um lado, é compreensível a preocupação com a antecipação de conteúdos e metodologias inerentes ao Ensino Fundamental, por outro, o posicionamento a favor da intencionalidade pedagógica não indica a existência do ato de ensinar? Uma vez respeitadas as características de desenvolvimento e aprendizagem das crianças da Educação Infantil, porque não propiciar às crianças, por exemplo, o conhecimento matemático, já que vivenciam em sua vida situações envolvendo números, quantidades, noções de espaço e tempo? Vale pensar também se, de fato, o ensino e educação seriam fenômenos antagônicos, tal como afirma Cerisara (2004) ou porque relações educativo-pedagógicas não podem ser associadas ao processo ensino-aprendizagem. No final de contas, valeria pensar se opor a educação ao ensino não levaria a uma polarização, na prática, inútil.

Ferreiro (1987), pesquisadora piagetiana, diante do impasse sobre o ensinar e o não-ensinar na educação infantil, declara que a questão está mal colocada, uma vez que a resposta não poderá ser negativa ou positiva. Segundo a autora, a resposta negativa pode abarcar numa prática excludente de atividades intencionais e provocativas que contribuam para que a criança possa compreender a lógica dos conhecimentos necessários e presentes no contexto social. Por outro lado, a resposta afirmativa poderia incorrer na antecipação da escolarização concretizando o modelo típico das tradicionais práticas do primeiro ano, como o exercício motriz, cópias mecanizadas e sem sentido, onde o uso funcional da língua escrita estaria ausente do cotidiano da instituição de educação infantil. Enfim, para Ferreiro: “é necessário imaginação pedagógica para dar às crianças oportunidades ricas e variadas de interagir com a linguagem escrita.” (1987, p. 102).

Duas questões emergem dessa posição: primeira, ao criar, intencionalmente, ocasiões em que as crianças possam aprender, o professor não estaria concretizando uma forma de ensinar? A segunda ultrapassa as dimensões da Educação Infantil: não seria melhor perguntar o que precisaria ser feito para que as práticas tradicionais mecanicistas, típicas das séries iniciais, que desrespeitam o processo de desenvolvimento infantil, fossem também superadas

no Ensino Fundamental? Ou será que é preciso indagar sobre a necessidade do “ensinar” também no Ensino Fundamental?

Em defesa do ato de ensinar, Arce (2007), pesquisadora da teoria histórico-cultural, assume outro ponto de vista e recrimina a perspectiva denominada de Pedagogia da Infância de ser uma tendência de cunho espontaneísta por delegar ao profissional da Educação Infantil somente a tarefa de *acompanhar* o desenvolvimento da criança. Pasqualini (2006) encontra consonância com pensamento de Arce. Elas fazem uma pergunta provocativa:

Se as instituições de educação infantil não tiverem por objetivo último o ensino e a aquisição de conteúdos por parte das crianças, o que caracterizaria a especificidade dessas instituições perante outras como, por exemplo, um clube, onde a criança também brinca e interage? (ARCE, 2004, p. 156 apud PASQUALINI, 2006, p. 53).

Para Arce (2007), o movimento contra o ensinar na educação infantil argumenta que o desenvolvimento da criança ocorre, de certa forma, independentemente da ação do adulto, de maneira que a ação do professor estaria voltada para o diagnóstico da fase do desenvolvimento em que a criança se encontra. Esta tendência, atualmente hegemônica, preconiza, na visão da autora, a anti-escolarização da Educação Infantil, trazendo conseqüências que interferem fundamentalmente na qualidade da ação pedagógica. Dentre elas, destacam-se: a descaracterização da ação provocativa, intencional do profissional em educação e a sua desvalorização. O argumento é de que se o adulto precisa *esperar* que o desenvolvimento se processe de forma intrapsíquica, ou seja, *de dentro para fora* da criança, então, não lhe cabe muito a fazer a não ser esperar que este ocorra. E se não lhe compete algo a fazer, a não ser acompanhar, a profissionalização docente, neste caso, seria algo secundário à Educação Infantil. Afinal, para acompanhar desenvolvimento físico, afetivo e mental, de acordo Arce (2007) e Pasqualini (2006), sem a pretensão de promovê-lo, seria dispensável uma formação específica do professor, pois bastaria *não atrapalhar* o processo natural de desenvolvimento infantil.

Assim, segundo Pasqualini (2006) tanto a atitude assistencialista de antes, como a atual atitude espontaneísta que secundariza a ação de ensinar, levam esvaziamento do fazer pedagógico, que tem sido recorrente nas práticas pedagógicas da Educação Infantil. Na verdade, esse esvaziamento da intervenção pedagógica que promoveria mudanças qualitativas no desenvolvimento mental e afetivo das crianças, parece ocorrer em propostas pedagógicas em que é defendida a primazia do desenvolvimento em relação à aprendizagem. O documento *Caderno da Educação Infantil: Construindo o Projeto Político-pedagógico*, da Prefeitura Municipal de Contagem (2007) relata, inclusive, o fato de muitos professores que,

empolgados com a teoria piagetiana, reproduzem as experiências descritas por Piaget, mas sem grandes conseqüências para a ação pedagógica. Também, é comum encontrar educadores que, com base na psicogênese da língua escrita, diagnosticam a fase em que a criança se encontra (pré-silábica, silábica, silábico-alfabético, alfabética, ortográfica), mas não sabem fazer as necessárias intervenções para a superação das dificuldades e avançar na apropriação da lógica simbólica. Nesse sentido, escrevem Duhalde e Cuberes:

No que concerne à Matemática na escola infantil, a teoria psicognética de Piaget levou-nos a centrarmos na realização de exercícios de classificação e seriação, na conservação e no estabelecimento de múltiplas relações intelectuais. Na realidade, considerava-se que estes processos deviam conquistar-se previamente à introdução do número como objeto de conhecimento, independentemente de que as crianças já estivessem ou não usando os números na vida cotidiana. Assim configuraram-se as chamadas atividades pré-numéricas (...)

No entanto, hoje, novos desenvolvimentos teóricos fazem-nos duvidar, muitos erros cometeram-se em nome de Piaget; sua própria teoria apresenta lacunas, algumas de suas afirmações estão sendo confrontadas por autores contemporâneos a ele, com Vygotsky, e outros mais recentes.

O certo é que didatas, pedagogos e educadores caímos no erro de efetuar uma transferência direta à aula daquelas seqüências investigadoras tão próprias de Piaget junto com seus três filhos; e, ao fazê-lo, cremos dominar – de uma vez por todas – os segredos da cozinha do desenvolvimento da inteligência. O que poderíamos afirmar é que a miniaturização do pensamento próprio de um cientista não nos ajudou a concretizar a fantasia de estar educando pequenos sábios (1998, p. 104).

Contrapondo-se à teoria piagetiana e assumindo a abordagem histórico-cultural como referencial teórico, essas autoras argumentam que o fazer pedagógico adquire singular importância, pois se acredita que ação do Outro (adulto ou criança mais experiente) é fundamental para a construção do conhecimento. Portanto, parte-se do pressuposto que ação de ensinar é primordial ao desenvolvimento humano, pois o sujeito se apropria das qualidades humanas a partir do contexto social em que está inserido. Nesta perspectiva, os fatores biológicos não perdem importância, mas aqui se assume a preeminência dos aspectos sociais no desenvolvimento do ser humano, tal como esclarece Barbosa:

O desenvolvimento humano é visto não apenas como resultado das heranças biológicas da espécie e do processo de maturação orgânica individual. Sem desconsiderar em momento nenhum o papel desses fatores, enfatiza-se a determinação da formação psíquica e comportamental pelas relações e experiências coletivas e individuais, ambas vistas como inseparáveis, ainda que distintas. Nesse ponto é que o papel das interações adulto-criança e criança-criança (mais experiente) surge como um dos pontos necessários a ser cotejado na discussão do ensinar-aprender, já que o processo de ensino incorpora o domínio dos meios – instrumentos materiais e signos sócio-culturais como os gestos, a linguagem, os símbolos de modo geral, os conceitos – necessários durante a relação dialética homem-mundo. Nessa perspectiva o mundo é visto de forma categorizada, sendo essas categorias definidas pelas relações sociais (e de classes, portanto) e culturais construídas historicamente (2007, p. 23).

Diante disto, o que pretendemos na presente pesquisa é refletir e, quem sabe, oferecer elementos sobre a relação entre o ensinar e a formação de conceitos na educação infantil, que contribuam para que profissionais da Educação Infantil possam aprimorar sua ação pedagógica e, assim, dar passos rumo à construção da qualidade nessa modalidade de ensino.

Nesses termos, uma das idéias básicas do pensamento vygotskiano é de que as funções psicológicas superiores – capacidade de planejar, memória voluntária, imaginação, controle consciente do comportamento, atenção voluntária, lembrança voluntária, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo - não são processos inatos e se originam nas relações de interações sociais, no sentido do intersíquico para o intrapsíquico. Assim, os fatores biológicos são considerados insuficientes no processo de constituição do ser humano, pois “a estrutura fisiológica humana, aquilo que é inato, não é suficiente para produzir o indivíduo humano na ausência do ambiente social.” (REGO, 1995, p. 57-58). Ou seja, apenas na fase inicial da vida do ser humano, os fatores biológicos sobressaem aos sociais. O professor atua no desenvolvimento mental das crianças, como representante mais experiente da cultura histórica e social. Tal como escreve Oliveira (2010, p. 26), o professor de creche “é um especialista no tratamento do processo de “ensinar” crianças muito pequenas, que ocorre em um ambiente coletivo e diverso do familiar.” A autora grifa o termo “ensinar”, provavelmente para evitar interpretações equivocadas, pois a proposta não é de transpor práticas pedagógicas do Ensino Fundamental para a Educação Infantil. A mesma autora esclarece:

A instituição da Educação Infantil pode atuar, sim, como agente de transmissão de conhecimento elaborados pelo conjunto das relações sociais presentes em determinado momento histórico. Todavia, isso deve ser feito na vivência cotidiana com parceiros significativos, quando modos de expressar sentimentos em situações particulares, de recordar, de interpretar uma história, transmitem à crianças novas maneiras de “ler” o mundo e a si mesma. Por exemplo, ela aprende a diferenciar um avião de um helicóptero, a ligar e a desligar o rádio e a televisão, a interessar-se por música, livros de história, concertos de automóveis, porque esses elementos fazem sentido para aqueles que com ela convivem e que, pelo uso que fazem desses objetos culturais; lhes apontam esses sentidos, em uma relação que é chamada de ensino, ou seja, de apontar signos. Tais aprendizagens promovem ao mesmo tempo o desenvolvimento das funções psicológicas das crianças (OLIVEIRA, 2010, p. 46).

E mais:

Do ponto de vista do sistema educacional, lutar contra a exclusão social é ajudar a criança a ampliar, desde cedo, sua relação com o saber, a dominar diferentes linguagens, valores culturais, padrões estéticos e éticos e formas de trabalho baseadas em preceitos científicos, além de propiciar-lhe o conhecimento de algumas tecnologias presentes em sua cultura (OLIVEIRA, 2010, p. 43).

Diante disto, assumimos a importância do ato de ensinar na Educação Infantil, mas o que se entende por ensino? Não é o caso aqui de apresentar o debate em torno do termo “ensino”. Provavelmente a posição a favor ou contra o ensinar na Educação Infantil variará de acordo com a compreensão que se tiver acerca do ensino. Partindo da associação mais convencional de ensino com instrução, em que se trata de identificá-lo como processo de transmissão/assimilação de conhecimentos necessários à educação, Libâneo (1994) apresenta várias formas de conceber o ensino: a da pedagogia tradicional, a da pedagogia nova e a do tecnicismo educacional, completando com a caracterização das pedagogias críticas. Com base na teoria histórico-cultural assim define o ensino:

Devemos entender o processo de ensino como o conjunto de atividades organizadas do professor e dos alunos, visando alcançar determinados resultados (domínio de conhecimentos e desenvolvimento das capacidades cognitivas), tendo como ponto de partida o nível atual de conhecimento, experiências e desenvolvimento mental dos alunos (LIBÂNEO, 1994, p. 79).

Barbosa, com bastante propriedade, explicita o entendimento de ensino numa perspectiva vygotskiana:

Por “ensino” entende-se aquele ato intencional, demarcado em diferentes contextos, de mostrar, colocar a disposição, fornecer, constituir signos e significados – isto é, dispor ou arranjar signos e significados para serem apropriados – para que o homem supere a relação imediata com seu meio e o faça via mediação. É possível afirmar, assim, que o desenvolvimento afetivo e mental, isto é, das emoções e dos processos psicológicos superiores (atenção mediada, percepção, memória mediada, pensamento, linguagem), especificamente humanos, surgem apenas durante a interação do homem com outros homens, construindo-se em condições de partilha, cooperação e comunicação mútua entre as pessoas. São, portanto, como bem mostrou Vygotsky, interpessoais e interpsicológicos inicialmente e só depois podem tornar-se independentes destas relações, constituindo-se em processos internalizados, próprios do indivíduo, intrapsicológicos (2007, p. 23).

Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 11):

(...) ensino é um conjunto de atividades sistemáticas cuidadosamente planejadas, nas quais o professor e o aluno compartilham parcelas cada vez maiores de significado com relação aos conteúdos do currículo escolar, ou seja, o professor guia suas ações para que o aluno participe em tarefas e atividades que o façam se aproximar cada vez mais dos conteúdos que a escola tem para lhe ensinar.

Esses autores compreendem que a atividade de ensinar exige planejamento, intencionalidade, partilha de significado de um determinado conhecimento. Ensinar, nesse sentido, implica em se envolver no ato pedagógico, estabelecer objetivos e definir procedimentos para que os objetivos sejam alcançados.

Baseando-se nessas idéias, entendemos que um dos primeiros posicionamentos do professor da Educação Infantil deveria ser: a rejeição consciente da concepção de criança a-histórica, passiva ou naturalizada, concebendo-a como sujeito cultural que é produto e produtor de cultura, portanto histórico; e a defesa do ensinar como característica essencial de suas funções. Por outro lado, rejeitamos um ensino que force a introdução de conteúdos de forma inadequada, desconsiderando as características de desenvolvimento e aprendizagem e as experiências socioculturais das crianças. De acordo com Barbosa (1998, p. 109), é “(...) fundamental que a pré-escola, simultaneamente às atividades de caráter lúdico e de prazer, aos trabalhos voltados para os campos corporais, imagéticos, emocionais e expressivos, auxilie a criança a criar e lidar com a automotivação e ‘quase-necessidades’.” Ainda nesta perspectiva, Pasqualini (2006, p. 192) reconhece que na Educação Infantil: “(...) a criança deve ser ensinada a pensar e a fazer esforços mentais, bem como ser levada a avançar no sentido do domínio da própria conduta.” E isto ocorre por meio do ensino. Não qualquer ensino, mas o que lhes propicie o direito de serem ouvidas e oportunidades de se expressarem, sempre aliando a afetividade e a ludicidade às múltiplas linguagens.

Alguns autores – como Facci (2004), Oliveira (2010) - destacam, pertinentemente, a necessidade de considerar, nas práticas pedagógicas, a dimensão sociocultural que interfere no modo de vida do sujeito que se apropria do meio e dos artefatos (materiais e imateriais) criados pelas gerações passadas, ciente de que o processo de formulação está cristalizado no objeto que gradativamente vai sendo apropriado e transformado. Neste sentido, Rosa e Andriani (2002, p. 273), afirmam:

na medida em que cada ser humano é construído socialmente, na relação com a realidade e com os outros homens, ele se apropria também da história da humanidade, isto é, o homem não é construído apenas pelo meio social imediato, mas por todas as mediações nele contidas, pela história da humanidade e pela cultura que ela carrega.

Essa perspectiva implica em uma opção política e pedagógica diante da importância da instituição educacional. Ela deve proporcionar um ambiente social permeado de diversas manifestações culturais que deverão ampliar o universo cultural das crianças, principalmente daquelas que se encontram desprovidas do acesso aos bens culturais necessários à participação na sociedade.

Oliveira (2010, p. 233), quanto ao processo de letramento, confirma a posição que vimos tomando sobre o caráter “escolar” da Educação Infantil, pois a autora pontua claramente que: “não se discute mais se a educação infantil deve ou não ensinar a ler, mas

como o fará”. A questão central, portanto, deveria ser realmente sobre a organização do trabalho pedagógico na Educação Infantil, mais especificamente sobre a didática pertinente à educação infantil, uma vez que todos concordam que é preciso intencionalidade e profissionalismo para atuar junto às crianças. De forma que, diante das atuais pesquisas sobre o desenvolvimento infantil, é preciso buscar a concretização de práticas pedagógicas que estudem sobre o processo de desenvolvimento infantil e o impulsionem. Como ensinar de forma lúdica? Como interpretar as ações e interações das crianças? O que fazer com essas informações, ou melhor, como utilizar essas informações no planejamento/replanejamento? Como provocar a formulação do pensamento sem exaurir a capacidade intelectual infantil? Essas poderiam ser questões norteadoras das discussões, pois representam um desafio inerente ao profissional da educação infantil: fundamentar a prática pedagógica, ter consciência do fazer, dos objetivos, da metodologia, e assim, apropriar-se conscientemente do fazer pedagógico peculiar da Educação Infantil.

Neste sentido, é imprescindível reconhecer a importância da ludicidade para o êxito da atividade docente, não como elemento central das tarefas da aprendizagem, mas como *modus operandi* do ensinar na educação infantil. Segundo Libâneo (2004, p. 115), “as mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e às ações do aprender e do pensar.” Considerando as pesquisas de Elkonin apresentadas por Davydov (1998), que apontam a periodização numa perspectiva histórico-materialista, que definem a Atividade Principal da criança pré-escolar como o jogo e a brincadeira, entendemos que sua forma de aprender passa necessariamente por essa dimensão.

Para efeito apenas de ilustração sobre o como fazer, serão enumerados alguns exemplos de como ensinar ludicamente: quando trabalhava como dinamizadora da sala de leitura inventei uma brincadeira de caça-palavras que estava nos vários textos fixados na sala de leitura... As crianças brincavam de ler... buscavam aos pares, um ajudando o outro e só depois eu contava uma história... Também brincávamos de diga a palavra certa... O boneco (fantoche) dormiu só vai acordar quando alguém disser uma palavra que começa com “bo”... Ali estavam presentes o lúdico, a imaginação, o prazer e o ensinar.

Pretende-se tecer o raciocínio que, a partir do sujeito real, concreto, histórico, social, cultural urge repensar uma didática que lhe seja pertinente, que considere seu processo de apropriação da cultura e que considere as características do seu processo de aprendizagem e desenvolvimento. E isso também é um desafio para a Educação Infantil.

2. Características do Desenvolvimento Infantil Segundo Leontiev, Elkonin e Vygotsky

Leontiev, pesquisador soviético pertencente à primeira geração da Escola de Vygotsky, afirma que a criança não se adapta ao meio externo, mas se apropria dos objetos humanos presentes em sua cultura. Ele define o termo “apropriação”:

(...) um processo que tem como conseqüência a reprodução no indivíduo de qualidades, capacidades e características humanas de comportamento. Em outras palavras, é um processo por meio do qual se produz na criança o que nos animais se consegue mediante a ação da hereditariedade; a transmissão para o indivíduo das conquistas do desenvolvimento da espécie (2005, p. 93).

O mesmo autor acrescenta que “(...) as características biológicas herdadas pela criança constituem apenas as condições necessárias para possibilitar a formação destas capacidades e funções” (Ib., p. 93) e que a atividade humana (mental e material) tal como se manifesta no processo de produção está contida no objeto. Exemplificando, quando a criança toma conhecimento da colher, por meio do seu meio sociocultural, ela vai paulatinamente se apropriando do objeto – colher – e também das ações mentais necessárias à sua utilização.

Um dos aspectos essenciais ao desenvolvimento infantil, segundo Leontiev (2006), é o lugar que a criança ocupa no sistema das relações humanas de acordo com seu contexto histórico-cultural, principalmente no que se relaciona ao seu espaço de participação. Segundo ele:

A mudança do lugar ocupado pela criança no sistema das relações sociais é a primeira coisa que precisa ser notada quando se tenta encontrar uma resposta ao problema das forças condutoras do desenvolvimento de sua psique. Todavia, esse lugar, em si mesmo, não determina o desenvolvimento: ele simplesmente caracteriza o estágio existente já alcançado. O que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais dessa vida – em outras palavras: o desenvolvimento da atividade da criança, quer atividade aparente, quer a atividade interna. Mas seu desenvolvimento, por sua vez, depende de suas condições reais de vida. (2006, p. 63)

De forma que, quando a criança é motivada a se posicionar, a falar, a ouvir, a refletir, a fazer e pensar sobre esse processo, em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, ocorrem avanços em seu sistema psíquico, embora o caráter infantil esteja presente e não possa ser desconsiderado. Como indicam os escritos a seguir:

Uma criança de seis anos, pode ler muito bem e, em certas circunstância, seu conhecimento pode ser relativamente grande. Isto todavia, em si mesmo, não apaga – e não pode fazê-lo – o elemento infantil, o elemento verdadeiramente pré-escolar que existe nela. Pelo contrário, algo imaturo colore todo o seu conhecimento. Quanto, porém as relações vitais básicas da criança são reestruturadas, como quando, por exemplo, ela tem a seu encargo uma irmãzinha e sua mãe a trata como

auxiliar, como participante da vida adulta, todo o mundo se abre de forma bastante diferente. Não importa que ela ainda saiba pouco, quanto mais depressa ela der àquilo que ela sabe um novo significado, mais rapidamente seu caráter psíquico geral se modificará. (LEONTIEV, 2006, p. 60-61).

Leontiev (2006) também dá singular importância à entrada da criança na escola da infância, ressaltando que este fato contribui significativamente para a ampliação de seu círculo social, modificando o lugar ocupado por ela nos sistemas de relações, pois por melhor que seja o ambiente doméstico ele não oferece as diversas oportunidades de vivenciar os diferentes papéis e interações.

Um dos pressupostos básicos defendidos por Leontiev (2006) é que cada fase do desenvolvimento é caracterizada por uma *Atividade principal* que se relaciona com a forma do sujeito interagir com o *mundo*. Fundamentando-se em Leontiev, Pasqualini (2006) afirma que a Atividade Principal:

a) é a atividade no interior da qual surgem e se diferenciam outros tipos de atividade; b) é aquela na qual os processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados; c) é a atividade da qual dependem, de forma mais íntima, as principais mudanças psicológicas na personalidade infantil. (p. 121).

A Atividade Principal, portanto, não está relacionada a critérios de quantidade ou frequência, mas à qualidade dos avanços psíquicos que dela suscitam. Segundo Leontiev (2006, p. 65): “a atividade principal é então a atividade cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade da criança, em certo estágio de seu desenvolvimento.”

Sobre isso, Facci (2004, p. 67) acresce:

a criança, nesse caso, por meio dessas atividades principais, relaciona-se com o mundo, e, em cada estágio formam-se nela necessidades específicas em termos psíquicos. Leontiev (1978) enfatiza que o desenvolvimento dessa atividade condiciona as mudanças mais importantes nos processos psíquicos da criança e nas particularidades psicológicas de sua personalidade.

Vale ressaltar que essa perspectiva dos estágios evolutivos decorrentes da mudança da Atividade Principal, de acordo com a teoria histórico-cultural, não pode ser compreendida como biológica ou naturalizante, pois os pesquisadores que adotam esta perspectiva não reconhecem o desenvolvimento como universal ou imutável, mas considera os aspectos históricos e materiais que ora o impulsionam, ora o limitam:

Os estágios do desenvolvimento da psique infantil, todavia, não apenas possuem um conteúdo preciso em sua atividade principal, mas também uma certa sequência no tempo, isto é, um liame preciso com a idade da criança. Nem o conteúdo dos

estágios nem sua sequência no tempo, porém, são imutáveis e dados de uma vez por todas.

O caso é que cada nova geração e cada novo indivíduo pertencente a uma certa geração possuem certas condições já dadas de vida, que produzem também o conteúdo de sua atividade possível, qualquer que seja ela. Por isso, embora notemos um certo caráter periódico no desenvolvimento da psique da criança, o conteúdo dos estágios, entretanto, não é, de forma alguma, independente das condições que esse conteúdo depende primariamente. (Leontiev, 2006, p. 65).

E confirma esse posicionamento: “assim, não é a idade da criança, enquanto tal, que determina o conteúdo de estágio do desenvolvimento; os próprios limites de idade de um estágio, pelo contrário, dependem de seu conteúdo e se alteram **pari passu** com a mudança das condições histórico-sociais.” (LEONTIEV, 2006, p. 65-66).

Davidov (1988) pesquisador da terceira geração da Escola Vygotsky, Facci (2004) e Pasqualini (2006) pesquisadoras brasileiras da teoria histórico-cultural, apresentam os estágios de desenvolvimento segundo Elkonin, pesquisador pertencente à segunda geração da Escola de Vygotsky:

- Comunicação emocional do bebê;
- Atividade objetual manipulatória;
- Jogo de papéis;
- Atividade de estudo;
- Comunicação íntima pessoal;
- Atividade profissional/estudo.

O início de vida da criança é marcado pela Atividade Principal relacionada ao desenvolvimento da comunicação emocional do bebê decorrente da sua total dependência do adulto, a máxima sociabilidade e, ao mesmo tempo, a mínima comunicação, devido às limitações oriundas do fato de ainda não ter desenvolvido estruturas biológicas que lhe permitam apropriar-se ainda da linguagem oral. Esta fase caracteriza-se pelas manifestações emocionais e afetivas. Davydov (1988) defende:

a comunicação emocional direta com os adultos é inerente no lactente a partir das primeiras semanas de vida até seu primeiro ano de vida. Graças a esta comunicação, o lactente desenvolve a necessidade percebida de comunicação com os membros mais experientes da cultura, comunhão psíquica (ou física) com estes adultos, mostrando em relação a eles uma atitude emocional, movimentos de estirar os braços tentando agarrar um objeto baseando-se nas ações humanas em relação aos objetos e inúmeras ações perceptuais. (1988, p. 39-40).

Pasqualini (2006, p.150), referindo-se as idéias de Elkonin, afirma que “sendo a comunicação emocional direta a atividade principal da criança nesse período de seu

desenvolvimento, o **déficit** de comunicação emocional exerce uma influência decisiva no desenvolvimento psíquico.”

O estágio da Atividade objetual manipulatória ocorre ainda na primeira infância, caracteriza-se pela apropriação, por parte das crianças, das operações objetais-instrumentais, suscitando no surgimento da Inteligência prática. Nesse processo, a mediação do adulto é imprescindível ao desenvolvimento infantil. Outra característica relevante é o surgimento da linguagem oral, desencadeando no surgimento da capacidade de pensar, corroborando em novas formas de organizações, onde a comunicação emocional, embora importante, já não ocupa o lugar que outrora ocupava.

Davydov (1988, p. 40) sobre essa segunda fase do desenvolvimento humano, afirma:

A atividade objetual-manipuladora é característica da criança com idade entre um e três anos. Nesta etapa, a criança reproduz (inicialmente em cooperação com os adultos) os procedimentos e ações com os objetos e coisas elaborados culturalmente, são pronunciadas as primeiras palavras e tem início o processo de construção de seus significados e sentido, começa a perceber o mundo dos objetos nas categorias generalizadas e a pensar através de ações representacionais corporais com uso de suportes materiais ou pivôs que articulam a expressão oral, o repertório gestual e o grafismo infantil. A neoformação central nesta idade é o aparecimento da consciência na criança, a aparece para os outros como o “self” da criança (Eu infantil).

Assim, gradativamente, graças às interações sociais, as crianças que já dominavam a inteligência prática nos primeiros anos de vida, vão se apropriando da linguagem, presente em seu meio cultural. A apropriação da fala vai incidir qualitativamente com a sua capacidade de pensar. Evoluindo da fala egocêntrica – em que a criança tem a necessidade de pensar em voz alta – para a fala internalização da fala. Além da capacidade de comunicação, segundo Vygotsky (2007):

(...) a capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciar instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar uma solução para um problema antes de sua execução e a controlar seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com as outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de atividade nas crianças, distinguindo-as dos animais. (p. 17-18).

O estágio, cuja Atividade Principal consiste nos jogos de papéis ou na brincadeira, é a que incide na idade pré-escolar. A característica central é justamente o fato de a brincadeira permitir que a criança avance os limites estabelecidos pelo mundo adulto. Assim, utilizando de sua imaginação, ela *dirige, cozinha, trabalha* dentre outras atividades. Facci (2004, p. 69) afirma:

utilizando-se dessas atividades, a criança apossa-se do mundo concreto dos objetos humanos, por meio da reprodução das ações realizadas pelos adultos com esses objetos. As brincadeiras das crianças não são instintivas e o que determina seu conteúdo é a percepção que a criança tem do mundo dos objetos humanos. A criança opera com objetos que são utilizados pelos adultos e, dessa forma, toma consciência deles e das ações humanas realizadas com eles. A criança, durante o desenvolvimento dessa consciência do mundo objetivo, por meio da brincadeira (...) tenta integrar uma relação ativa não apenas com as coisas diretamente acessíveis a ela, mas também com o mundo mais amplo, isto é, ela se esforça para mas também com o mundo mais amplo, isto é, ela se esforça para agir com um adulto.

A entrada na escola infantil contribui para ampliação de vivências e papéis, como já foi mencionado anteriormente.

De acordo com Davydov (1988, p. 40):

a atividade de jogo (brincadeira) é uma atividade bastante típica em crianças de três a seis anos de idade. No processo da realização desta atividade, ela desenvolve a imaginação e a função simbólica, orientação relacionada à importância geral das relações e ações humanas e a habilidade em identificar os elementos de subordinação e controle nestas relações e ações. Os sentimentos generalizados e a orientação racional destes sentimentos também são modelados na criança.

Vale acrescentar que o brincar não é atividade inata, espontânea. A criança aprende a brincar se o contexto sociocultural promover essa aprendizagem. Aprende-se por imitação ou pela ação intencional de promoção a sua apropriação. Segundo Brougère (1997, p. 97-98):

(...) a brincadeira humana supõe um contexto social e cultural. É preciso efetivamente romper com o mito da brincadeira natural. A criança está inserida, desde o seu nascimento, num contexto social e seus comportamentos estão impregnados por essa imersão inevitável. Não existe na criança uma brincadeira natural. A brincadeira é um processo de relações interindividuais (relação de uma pessoa com a outra), portanto, de cultura. É preciso partir dos elementos que ela vai encontrar em seu ambiente imediato, em parte estruturado por seu meio, para se adaptar às suas capacidades. A brincadeira pressupõe uma aprendizagem social: aprende-se a brincar. A brincadeira não é inata (no sentido de que a criança já nasce com esse potencial de brincar. A criança pequena é iniciada na brincadeira por pessoas que cuidam dela (...))

Além da dinâmica intersíquica para a intrapsíquica acima mencionada, para que a criança aprenda a brincar há outra condição: o afastamento histórico-cultural das crianças da atividade do trabalho, ou melhor, como força, independente, produtora dos meios de sobrevivência. (Elkonin, 1998)

É importante que o ambiente promova a aprendizagem do jogo, pois ele, como Atividade Principal, promove mudanças psíquicas significativas como discorre Elkonin:

A assunção de um papel pela criança, a diferenciação das ações características para esse papel, o modo de sua realização no jogo adquire um caráter tal que essas se

tornam objeto da consciência da criança. Pela primeira vez o pequeno vê suas próprias ações. (...) no jogo isso ocorre porque a criança é ao mesmo tempo ela mesma e outra pessoa. Suas ações são, simultaneamente, ações de outra pessoa cujo papel foi assumido. Assim, as ações próprias da criança se objetivam na forma de ações de outra pessoa e, com isso, facilita-se sua conscientização, seu controle consciente. A criança controla com dificuldade suas próprias ações; as controla de maneira relativamente mais fácil quando elas estão, por assim dizer, postas fora e dadas na forma de ações de outra pessoa. Por isso o papel, cumprido pela criança, tem uma importância excepcional na conscientização de suas ações (...) (ELKONIN, 1987, p. 99 apud PASQUILINI, 2006, p. 159).

Outro aspecto a ser pontuado é que no jogo ou na brincadeira a ênfase não está no produto, no resultado da atividade, mas no processo em que se desenvolve. Quanto a isto, Leontiev esclarece:

(...) o brinquedo é caracterizado pelo fato de seu alvo residir no próprio processo e não no resultado da ação. Para uma criança que está brincando com cubos de madeira, por exemplo, o alvo da brincadeira não consiste em construir uma estrutura, mas em fazer, isto é, no conteúdo da própria ação. (...) A fórmula geral da motivação dos jogos é “competir, não vencer”. (2006, p. 123).

No estágio seguinte, a Atividade Principal é a de Estudo e é marcada pelo ingresso na escola, no entanto, Pasqualini (2006, p. 164), pontua: “(...) na perspectiva da Elkonin a atividade de estudo não se inicia com a transição da idade escolar, mas já na idade pré-escolar, embora não figure ainda como atividade principal.”

Nesta fase, a criança percebe que o seu papel nas relações mudou. Há um acompanhamento mais consistente de suas atividades relacionadas à educação formal e ela sente que esta fazendo algo importante que é valorizado no mundo dos adultos. Davydov (1988, p. 40) acrescenta:

a atividade de aprendizagem se forma nas crianças de seis a dez anos de idade. A consciência teórica e o raciocínio surgem, as capacidades correspondentes (reflexão, análise, planejamento mental) e também as necessidades percebidas e motivos relacionados às tarefas escolares (aprendizagem) são desenvolvidas, em jovens em idade escolar, baseando-se na atividade.

Já na adolescência, a Atividade Principal volta-se para Comunicação Íntima Pessoal, embora a atividade de estudo continue sendo importante. Os jovens buscam organizar-se em grupos que vão delineando formas de conduta. Segundo Facci (2004, p. 70-71):

ocorre uma mudança na posição que o jovem ocupa com relação ao adulto e as suas forças físicas, juntamente com seus conhecimentos e capacidades, colocam-no, em certos casos, em pé de igualdade com adultos, e, muitas vezes, até superior em alguns aspectos particulares. Ele torna-se crítico em face das exigências que lhe são impostas, das maneiras de agir, das qualidades pessoais dos adultos e também dos conhecimentos teóricos. Ele busca, na relação com o grupo, uma forma de posicionamento pessoal diante das questões que impõe à sua vida pessoal e social.

A influência do grupo na formação do adolescente é um fenômeno estudado pela psicologia e, ao contrário do que se pensa, a característica principal da adolescência não é biológica, mas cultural, diferentemente da puberdade que é universal (Bock, Furtado, Teixeira, 2002, p. 292). Há, entretanto, traços comuns entre as culturas em que a adolescência se faz presente. Davydov (1988, p. 40) afirma:

a atividade socialmente útil, que é inerente nas crianças de dez a quinze anos de idade, inclui tipos de atividade como trabalhos, aprendizagem, atividades sócio-organizacionais, esportes e atividades artísticas. Durante o desempenho destes tipos de atividades socialmente úteis, surgem as aspirações de independência econômica e de participação em trabalho socialmente relevante, a organização crescente da comunicação em diferentes coletivos, dando a devida consideração às regras explícitas de interações dentro destes coletivos, a reflexão sobre suas próprias condutas e a habilidade de avaliar o potencial de seus próprios “selves” (auto-consciência).

A última fase relaciona-se a atividade profissional/estudo. O estudo evolui e segue rumo à preparação para o exercício profissional. Sobre essa fase Davydov (1988:40), inclui as pessoas com idades variando entre quinze a dezoito anos e pontua:

Graças à esta atividade, desenvolvem-se os interesses de formação profissional, a necessidade de trabalhar, ampliam-se as competências científico-investigativas, formam-se as qualidades ideológico-morais, religiosas, cívicas e elaboram-se planos de constituição de sua própria família e uma visão estável do mundo. Nesta idade, os jovens do sexo masculino e feminino adquirem uma qualificação inicial em uma das profissões.

Vale ressaltar que tanto Elkonin e Davydov falam a partir do contexto sociocultural da Rússia e esses estágios sofrem alterações de acordo com contexto em que se está situado, por exemplo, em sociedades em que as crianças iniciam precocemente a atividade produtiva, os estágios não seguem pela lógica apresentada. É o próprio Elkonin (1998, p. 51) que discorre: “quanto mais incipiente for o desenvolvimento da sociedade, tanto mais cedo as crianças se incorporarão ao trabalho produtivo e se converterão em produtores independentes”. Ele acrescenta:

As crianças que vivem no ambiente da sociedade primitiva encontram-se tão atrasadas em comparação com suas coetâneas da sociedade contemporânea no desenvolvimento dos jogos protagonizados quanto adiantadas no sentido da independência, participação na atividade laboral dos adultos e aptidão para tanto. (1998, p. 59)

Esses apontamentos não invalidam as pesquisas de consagrados pesquisadores, antes ilustram o caráter dialético-materialista que os fundamentam. Fato é que tais descobertas podem contribuir e muito com o desenvolvimento de propostas educacionais que percebam

reconheçam a educação e o ensino como a forma universal do desenvolvimento da psique humana.

3. Implicações Pedagógicas da Teoria Histórico-Cultural Aplicadas a Educação Infantil

Ao profissional da educação infantil é importante a compreensão dos aspectos inerentes à formação da mente que se dá essencialmente a partir de interações socioculturais. Ao nascer, o indivíduo já se encontra inserido em um contexto sócio-cultural, em que formas específicas de pensar, sentir e agir já estão presentes no seu grupo social. Existe, portanto, um *universo*, um acervo cultural, no qual inquestionavelmente o indivíduo se inclui. Aqui não se apregoa a passividade do sujeito. Há o reconhecimento de que ele é produto e produtor de cultura, ao mesmo tempo em que se destaca o papel essencial da interação social na construção de sua subjetividade.

Neste processo de apropriação da cultura, os adultos procuram interpretar as reações do bebê, mesmo quando este não corresponde conscientemente as suas ações, até que como *gesto de apontar* se consiga estabelecer uma forma de comunicação, ainda que rudimentar entre ambos. As palavras de Luria (2006, p. 27) complementam este posicionamento:

no começo, as respostas, que as crianças dão ao mundo são dominadas pelos processos naturais, especialmente aqueles proporcionados por sua herança biológica. Mas através da constante mediação dos adultos, processos psicológicos instrumentais mais complexos começam a tomar forma. Inicialmente, esses processos só podem funcionar durante a interação das crianças com os adultos. Como disse Vigotski, os processos são intersíquicos, isto é, eles são partilhados entre pessoas. Os adultos, nesse estágio, são agentes externos servindo de mediadores do contato da criança com o mundo. Mas à medida que as crianças crescem, os processos que eram inicialmente partilhados com os adultos acabam por ser executados dentro das próprias crianças. Isto é, as respostas mediadoras ao mundo transformam-se em um processo intersíquico. É através desta interiorização dos meios de operação das informações, meios estes historicamente determinados e culturalmente organizados, que a natureza social das pessoas tornou-se igualmente sua natureza psicológica.

Gradativamente, devido às interações sociais, as crianças, que já dominavam a inteligência prática nos primeiros anos de vida, se apropriam da linguagem, presente em seu meio cultural. A apropriação da fala colabora qualitativamente com a sua capacidade de pensar, evoluindo da fala egocêntrica – em que a criança tem a necessidade de pensar em voz alta – para a fala internalização do pensamento. Vygotsky (2007) menciona, nesse processo, o papel da capacidade de comunicação, depois acrescenta:

(...) a capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciar instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar uma solução para um problema antes de sua execução e a controlar seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com as outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de atividade nas crianças, distinguindo-as dos animais. (p. 17-18).

O profissional da Educação Infantil, ciente de que a formação da mente ocorre por meio de interações sociais, deverá planejar atividades em que a criança seja estimulada a interagir, provocando-a a argumentar e a contra-argumentar. Situações devem ser cuidadosamente criadas para que a percepção de mundo seja ampliada pela criança, concretizando no cotidiano da instituição infantil o que Brougère (1998) denomina de cultura lúdica: “a cultura lúdica é, antes de tudo, um conjunto de procedimentos que permitem tornar a brincadeira possível”. Para isto, o professor deve ser um observador atento, um estudioso em essência, comprometido com o desenvolvimento integral da criança, consciente das implicações de sua opção política e metodológica.

Nessa perspectiva, o profissional deve também ter clareza de que a relação do homem com o mundo é sempre mediada. Inicialmente esta mediação se dá por meio de instrumentos, posteriormente soma-se a ele a utilização de signos. Estes dois elementos são responsáveis pelo processo de mediação do homem com o mundo: os instrumentos – que têm a função de regular as ações sobre os objetos, e; os signos – que regulam as ações sobre o psiquismo das pessoas. Estes são instrumentos psicológicos, sendo exclusivos aos seres humanos. Assim, de acordo com Vygotsky (2007, p. 53-54): “(...) a analogia básica entre signos e instrumento repousa na função mediadora que os caracteriza. Portanto, eles podem, a partir da perspectiva psicológica, ser incluídos na mesma categoria.”

Para a distinção mais consistente entre estes dois elementos, recorre-se a teoria histórico-cultural:

a diferença mais essencial entre signo e instrumento, e a base da divergência real entre as duas linhas, consiste nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento humano. A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente (VYGOTSKY, 2007, p. 55).

A teoria histórico-cultural compreende que “o controle da natureza e o controle do comportamento estão mutuamente ligados, assim como a alteração provocada pelo homem

sobre a natureza altera a própria natureza do homem” (VYGOTSKY, 2007, p. 55). Desta forma, a apropriação e a utilização dos signos são decisivas para que o ser humano ultrapasse os limites da realidade imediata, possibilitando, dentre outras, a capacidade de vislumbrar uma realidade ainda não existente, imaginar diversas respostas as questões emergentes, desenvolver a capacidade de planejar a curto, médio e a longo prazo.

Este processo, como já foi mencionado, não é resultado de maturação biológica e nem de associações mecânicas. Ocorre gradativa e ativamente, evoluindo da fala exterior à interior. A partir da utilização do signo, a criança pode alterar qualitativamente tanto a sua forma de atuar com e no mundo social quanto sua própria capacidade de pensar. Dessa forma, defendemos que a utilização da linguagem, como também outras formas de signos, pode influenciar significativamente no processo de desenvolvimento das funções mentais superiores infantis. Assim, a criança tem condições de se apropriar ativamente deste patrimônio cultural por meio da internalização. Segundo Vygostky (2007, p. 56), entende-se por internalização “(...) a reconstrução interna de uma operação externa.”

Ao internalizar a linguagem oral, a criança vai se tornando cada vez mais um ser ativo em seu meio ambiente, ao mesmo tempo em que vai dando passos rumo ao domínio do próprio comportamento. Todo este processo, tem a cultura como mediadora, pois, no dizer de Vygotsky:

Todas as funções no desenvolvimento da criança aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológica), e, depois, no interior da criança (intrapsicológica). Isso se aplica igualmente para a atenção voluntária, para memória lógica e para formação de conceitos. Todas as funções superiores originam-se das relações reais entre indivíduos humanos. (2007, p. 58).

Diante disto, reconhecemos o valor e a necessidade de um ambiente diversificado culturalmente, em que vários tipos de signos, instrumentos simbólicos, estejam presentes e sejam partilhados.

3.1. Aprendizagem e ensino em Vygotsky

A abordagem histórico-social reconhece a interrelação entre a aprendizagem e desenvolvimento. É o próprio Vygostky (2007, p. 103) que afirma:

(...) aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de

desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas.

A aprendizagem, nesta perspectiva, constitui-se nas zonas de desenvolvimento proximal e desta forma pode impulsioná-las, possibilitando o seu avanço. Renunciamos, neste ponto, a qualquer postura behaviorista, determinista em relação à influência do ambiente, pois nem toda aprendizagem incide no desenvolvimento. Goldfeld (2003, p. 151) alerta:

é óbvio, e Vygotsky não nega, que existe uma relação entre o nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem. É lógico que existem limites maturacionais para o desenvolvimento infantil. Ninguém espera que um bebê resolva questões complexas de matemática por mais que seja estimulado para tal. O que é importante é que a aprendizagem direciona e impulsiona o desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento não segue o fator biológico natural: ao contrário, ele está intimamente relacionado às formas sócio-históricas às quais a criança está exposta desde o seu nascimento.

Aqui, portanto, não há desvalorização do papel do desenvolvimento, mas ressaltamos sua característica fundamentalmente social. O desenvolvimento é compreendido por Davis e Oliveira (1994, p. 54), como “(...) a apropriação ativa do conhecimento disponível na sociedade em que a criança nasceu” e encontra-se totalmente relacionado à filogênese e à ontogênese. Isto significa que o desenvolvimento está estritamente ligado à história da evolução da espécie e do indivíduo. A este raciocínio Leontiev (2006, p. 63) acresce, ao defender:

a mudança do lugar ocupado pela criança no sistema das relações sociais é a primeira coisa que precisa ser notada quando se tenta encontrar uma resposta ao problema das forças condutoras do desenvolvimento de sua psique. Todavia, esse lugar, em si mesmo, não determina o desenvolvimento: ele simplesmente caracteriza o estágio existente já alcançado. O que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida e o desenvolvimento da atividade da criança, quer a atividade aparente, quer a atividade interna. Mas seu desenvolvimento, por sua vez, depende de suas condições reais de vida.

Pode-se afirmar que dentre as condições reais de vida, a escola merece destaque por sua importância no processo de desenvolvimento das funções psíquicas superiores. A ela cabe a grande responsabilidade de, intencionalmente, criar condições/situações para que as crianças se apropriem dos bens culturais presentes em seu meio e aprendendo - de forma mais sistematizada - se desenvolva. Isto se dará pelo ensino. Por sua vez, o foco do ensino deve ser a aprendizagem. De acordo com Libâneo (2004, p. 122):

a educação escolar constitui-se numa forma específica de atividade do aluno – a atividade de aprendizagem – cuja meta é a própria aprendizagem, ou seja, o objetivo do ensino é ensinar aos estudantes as habilidades de aprenderem por si mesmos, ou

seja, a pensar. Referindo-se à atividade de aprendizagem, Davydov escreve que, havendo muitos tipos, aspectos e formas de atividade, não podemos tratar de sua estrutura e conteúdo de forma abstrata; é preciso estudar extensivamente cada tipo. É assim que caracteriza a atividade de aprendizagem como um dos componentes do processo ontogenético, situando-se entre as atividades de reprodução da experiência sócio-histórica da humanidade.

Em outro texto Libâneo (2004, p. 12), com base nas pesquisas de Vygotsky, Elkonin e Davydov, acrescenta que esses teóricos destacam:

(...) a peculiaridade da atividade da aprendizagem, entre outros tipos de atividade, cujo o objetivo é o domínio do conhecimento teórico, ou seja, o domínio de símbolos e instrumentos culturais disponíveis na sociedade, obtido pela aprendizagem de conhecimentos das diversas áreas do conhecimento. Apropriar-se desses conteúdos – das ciências, das artes, da moral – significa, em última instância, apropriar-se das formas de desenvolvimento do pensamento. Para isso, o caminho é a generalização conceitual, enquanto conteúdo e instrumento do conhecimento.

Núñez (2009, p. 26) contribui com a esta discussão, ao defender que:

o resultado principal da aprendizagem são as transformações que são operadas tanto no aluno, ou seja, suas mudanças psíquicas e físicas, quanto no objeto da atividade, permitindo atingir os objetivos da aprendizagem, além de acompanhar e avaliar o processo. A educação no contexto escolar é essencial enquanto mecanismo cultural de desenvolvimento da personalidade integral do aluno. (...) A aprendizagem, como atividade transformadora tem caráter mediatizado por instrumentos, ou seja, ferramentas que se interpõem entre o sujeito e o objeto da atividade. Vygotsky confere grande importância aos signos, como instrumentos especiais. A mediação nos processos de internalização é uma idéia-chave na teoria Histórico-Cultural. A mediação se dá pela intervenção de objetos (materiais ou espirituais, instrumentos ou signos) na relação ente o sujeito e o objeto, e entre os sujeitos.

Diante disto, reconhece-se que o desenvolvimento das capacidades intelectuais está estreitamente relacionado ao processo de internalização dos conceitos. Sobre isto Núñez (2009, p. 33) pontua:

Vygotsky considerou que o fator determinante na evolução do pensamento verbal nas crianças é a formação de conceito. Para ele, a evolução conceitual da criança é marcada por duas linhas de desenvolvimento: uma relacionada com a forma de pensamento que a criança desenvolve espontaneamente na vida cotidiana e a outra com a que desenvolve no contexto escolar. São duas formas de agrupar os conceitos que, embora diferenciadas qualitativamente, se equivalem do ponto de vista funcional.

Vygotsky (2000) ressalta, portanto, o valor funcional dos conceitos cotidianos e científicos no sentido de serem instrumentos de mediação nos mecanismos de relação com o mundo e com as pessoas e os distingue qualitativamente devido às diferentes atividades mentais que os envolve desencadeando, no caso do conceito científico, o processo de

ascensão do abstrato ao concreto, desenvolvendo assim as funções psíquicas superiores que são caracterizadas por sua origem social.

Considerada a importância do ensino centrado na apropriação de conceitos, o tópico a seguir aprofundará as questões emergentes desta reflexão.

3.2. A formação de conceitos e a atividade de aprendizagem

Inicialmente, se faz necessário esclarecer o que entendemos por conceito. Vygotsky (2000) afirma que

(...) o conceito é, em termos psicológicos, um ato de generalização. (...) a essência do seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma nova palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos. (p. 246).

Diante disto, é possível perceber que, embora pensamento e linguagem não sejam sinônimos, há uma evidente interdependência entre os dois processos. Vygotsky (2000) esclarece que o pensamento avança qualitativamente quando a criança começa a falar e proporcionalmente, na medida em que a criança desenvolve a sua capacidade oral desenvolve, também, a capacidade de pensar. Nesta perspectiva, Barbosa (1997, p. 60) declara que “(...) o pensamento pode se caracterizar pela formação e emprego de palavras-denominações genéricas que permitem dar à experiência sensorial a forma de “generalidade abstrata”, a partir do que pode generalizar a experiência nos juízos e empregá-la nas deduções.” Desde modo, pode-se deduzir que o desenvolvimento do pensamento é intrínseco à formação de conceitos.

De fato, os conceitos têm origem na atuação do homem sobre a natureza, o mundo e em si mesmo. Na medida em que esta relação vai se tornando mais complexa - com a criação de novos elementos que influenciam decisivamente em sua forma de pensar, sentir e agir como, por exemplo, a informática, os conceitos modificam-se.

Assim, quando um grupo social utiliza-se mais de instrumentos do que signos para resolver os problemas cotidianos, os conceitos situam-se num certo nível de simplicidade. Na medida em que os signos, ou instrumentos psicológicos, tornam-se cada vez mais necessários e complexos, presentes e mutáveis, os conceitos assumem outro nível de complexidade.

Conceitos são frutos da história de desenvolvimento sócio-histórico-cultural do ser humano e a sua interiorização é complexa e importante. Ela não acontece de forma mecânica ou passiva ou por transmissão. Vygotsky (2000, p. 246) elucida

(...) um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental: é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido por meio de simples memorização, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já houver atingido o seu nível mais elevado.

O fato é que o ser humano pensa por categorias, de acordo com Goldfeil (2003, p. 149):

o conceito que a palavra assume, tanto no discurso interior quanto no discurso exterior, não se refere a um único objeto e sim a uma categoria, uma generalização. O significado das palavras não é imutável, modifica-se no decorrer do desenvolvimento do indivíduo, ou seja, no nível de generalização e abstração se modifica.

O caminho que se percorre para alcançar o pensamento conceitual é longo e árduo, pois este processo não é inato, a cultura em que o indivíduo está inserido, o *lugar* em que a criança ocupa nas relações sociais e o ensino são elementos fundamentais ao seu desenvolvimento. Nesse mesmo sentido, Goldfeil (2003, p.149) reconhece que: “a criança não cria conceitos sozinha, ela aprende, através de suas relações sociais, os conceitos de sua comunidade e passa utilizá-los como seus, formando assim uma maneira de pensar, agir e recortar o mundo, que é característica da cultura de sua comunidade.”

Pelo processo de internalização de conceitos, a criança, ativa e gradativamente, vai avançando. Num primeiro momento a função das palavras volta-se para a comunicação e vai prosseguindo, estendo-se até atingir o nível de conceituação. Tudo isto está imbricado à capacidade de categorização, que a criança vai ampliando. Goldfeil (2003, p. 149) afirma que

o início da categorização na criança é a percepção das semelhanças. Esta é uma função mais difícil do que a percepção das diferenças, que é baseada apenas na percepção visual. A noção de semelhança já implica um certo grau de abstração. A criança precisa separar as características dos objetos, comparar o que estes têm em comum e reconhecê-los como semelhantes.

Vygotsky (2000) argumenta que o processo de formação de conceito apresenta três⁴ *níveis principais de generalização*: sincretismo desordenado, pensamento por complexo e o conceito propriamente dito.

⁴ Davídov que declara serem quatro os níveis principais de generalização.

Sincretismo, segundo o dicionário eletrônico Aurélio, é a *percepção global e indistinta, da qual surgem, depois, objetos distintamente percebidos*. Devido ao seu caráter *desorganizado*, baseado no nexo-desconexo, Davydov chega a denominá-lo *amontoados sincréticos*. Durante o sincretismo desordenado a criança não realiza nexos, ou melhor, de acordo com Goldfeil (2003, p. 149): “(...) a criança agrupa objetos aleatoriamente, sem procurar semelhanças.”

Este nível apresenta três fases:

- a) Primeira fase: compreende a formação da imagem sincrética ou amontoado de objetos: “(...) corresponde ao significado da palavra, coincide perfeitamente com o período de provas e erros no pensamento infantil. A criança escolhe os novos objetos ao acaso, por intermédio de algumas provas que se substituem mutuamente quando se verifica que estão erradas.” (VYGOTSKY, 2000, p. 176);
- b) Segunda fase: baseia-se em leis puramente sincréticas da percepção do campo visual e organização da percepção da criança. Aqui, “a imagem sincrética ou amontoado de objetos forma-se com base nos encontros espaciais e temporais de determinados elementos, no contato imediato ou em outra relação mais complexa que surge entre eles no processo de percepção imediata.” (VYGOTSKY, 2000, p. 177);
- c) A terceira fase “(...) é a fase em que a imagem sincrética, equivalente ao conceito, forma-se em uma base mais complexa e se apóia na atribuição de um único significado aos representantes dos diferentes grupos, antes de mais nada daqueles unificados na percepção da criança.” (VYGOTSKY, 2000, p. 177).

O segundo nível de generalização é denominado pensamento por complexos. Neste nível,

(...) as generalizações criadas por intermédio desse modo de pensamento representam, pela estrutura, complexos de objetos particulares concretos, não mais unificados à base de vínculos subjetivos que acabaram de surgir e foram estabelecidos nas impressões da criança, mas de vínculos objetivos que efetivamente existem entre tais objetos. (VYGOTSKY, 2000, p. 179).

Durante o estágio do pensamento por complexo, a criança utiliza, de acordo com Goldfeil (2003, p. 149), “(...) diversas estratégias, critérios para o agrupamento. Estes critérios são concretos, ainda não são subjetivos ou lógicos em sua maioria. (...) A forma como a criança agrupa objetos em categorias, no período do pensamento por complexos, é concreta e factual, e não abstrata e lógica”.

Este nível apresenta as seguintes fases:

1. tipo associativo (percepção), no qual a criança associa objetos a partir de atributos comuns; semelhança; contraste; proximidade no espaço; 2. coleções (experiência prática), no qual une coisas diferentes, mas complementares; o critério é o contraste. Ou ainda a função ou uso (pensa em objetos concretos e não em conceitos generalizados); 3. cadeira, em que não existe um “núcleo”, a criança não abstrai o traço isolado do restante, nem lhe confere função especial; faz junção dinâmica e consecutiva de elos isolados; há transmissão de significado para outro elo; 4. difuso, no qual se observa uma fluidez do atributo que une os elementos (sai dos limites das conexões concretas); 5. pseudoconceito, que se constitui em um elo entre pensamento por complexos e o pensamento conceitual; ainda depende das conexões perceptuais diretas (semelhança concreta visível), parecendo se orientar pela idéia ou conceito geral. (BARBOSA, 1997, p. 76-77).

A forma mais desenvolvida do pensamento por complexo é o pseudoconceito. Seu surgimento está relacionado à comunicação entre o adulto e a criança. Nesta fase, segundo Goldfeil (2003, p. 149): “(...) a fala da criança é bastante semelhante à do adulto, porém o significado atribuído às palavras é muito diferente. A criança não percebe as relações lógicas entre os conceitos.”

Embora o pseudoconceito seja quase exclusivo nos pré-escolares, eles estão também presentes nos pensamentos dos adolescentes e adultos. Eles o utilizam cotidianamente, nos momentos em que o meio não lhes exige pensamentos mais sistematizados, mais elaborados. Tal como ocorre com a fala egocêntrica que muitas vezes é retomada pelo adulto em algumas circunstâncias em que vê *pensando alto*, ou como diria alguns *falando sozinho*. Só o pseudoconceito é constante no cotidiano. De forma que Vygotsky (2000, p. 218) afirma que “os pseudoconceitos não são apenas uma conquista exclusiva da criança. Neles também se verifica com grande frequência o transcorrer do pensamento no nosso dia-a-dia.”

Ocorre, portanto, que o adolescente e o adulto podem ou não utilizar-se do pensamento conceitual - quando desenvolveu esta capacidade de acordo com as exigências do meio sociocultural em que esteja inserido – enquanto que a criança não consegue ainda atingir o nível de generalidade necessário à formação de conceitos. De modo que, segundo Goldfeil (2003, p. 150), “(...) ela pode considerar, por exemplo, que rosa e flor estão no mesmo nível de generalização, não percebendo a hierarquia que existe entre estes dois conceitos”. Diante disto, entende-se que o pensamento por complexos é típico do que a teoria histórico-cultural denominou de conceitos cotidianos, enquanto os conceitos propriamente ditos são nomeados conceitos científicos. Estes são formados em condições especiais que ampliam o nível de abstração, análise e de generalização, como é o caso da instituição escolar.

Chega-se, aqui, sem esgotar o tema do pensamento por complexo devido à amplitude, ao último nível de generalização: o conceito. De acordo com Vygotsky (2000, p. 226): “o conceito surge quando uma série de atributos abstraídos torna a sintetizar-se, e quando a

síntese abstrata assim obtida se torna forma basilar de pensamento com o qual a criança percebe e toma conhecimento da realidade que a cerca.”

Há de ressaltar ainda que conceitos espontâneos e os científicos formam um sistema, sendo que, segundo Goldfeil (2003, p. 150), “(...) a presença de um impulsiona o desenvolvimento do outro” e ambos sofrem influência da aprendizagem. Portanto, mesmo que se considerem como verdadeira a suposição de que as crianças da Educação Infantil não sejam capazes de formar conceitos científicos, isto não significa que elas devam ser privadas do acesso a eles, uma vez que: estes interferem significativamente na qualidade do pensamento por complexo. Sobre isto Pasquilini (2006, p. 181) se posiciona: “(...) a aprendizagem dos conceitos científicos pressupõe um sistema já constituído de conceitos espontâneos, os quais deverão mediar à apropriação dos primeiros. A criança, portanto, só é capaz de assimilar os conceitos científicos pela mediação de conceitos espontâneos.”

Outro aspecto a ser ressaltado é que, na perspectiva do ensino com o foco no processo de apropriação dos conceitos, a zona de desenvolvimento proximal deve ser tomada como base para sua concretização. Em outras palavras, considerando tanto os aspectos socioculturais, quanto a atividade interna da criança como aspectos importantes ao desenvolvimento infantil, o conceito de zonas de desenvolvimento proposto por Vygotsky (2007) oferece subsídios importantes ao professor para que possa planejar e avaliar - orientar - a prática pedagógica.

3.3. A atividade de aprendizagem e a zona de desenvolvimento proximal

Em consonância com o que já foi exposto, a atividade de aprendizagem, na perspectiva vygotskiana, compreende os processos de formação de conceitos como impulsionadores das estruturas psicológicas do sujeito e que a instituição escolar é o lugar adequado desse processo. Vygotsky (2007) constatou em suas pesquisas que as instituições educacionais focavam seu trabalho na constatação dos conceitos já apropriados pelas crianças, pouco contribuindo com seu processo de desenvolvimento. A este nível de desenvolvimento correspondente ao que a criança já conseguiu, atuando independentemente do auxílio dos outros, Vygotsky (2007) denominou zona de desenvolvimento real. Ele designou zona de desenvolvimento potencial o nível de desenvolvimento em que a criança necessitava do auxílio do outro (adulto ou criança mais experiente) para conseguir a execução de uma tarefa. Descobriu, porém, que o que a criança consegue fazer com auxílio do outro, vai sendo gradativamente apropriado por ela até que consegue fazê-lo de forma independente. A

distância entre o que a criança consegue fazer com o auxílio de outra pessoa e entre o que consegue fazer de forma independente, nomeou Zona de Desenvolvimento Proximal. Nas palavras de próprio Vygotsky:

(A zona de desenvolvimento proximal) é a distância entre o nível desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (2007, p. 97)

Em consonância com o pensamento Vygotskiano, Mello (2004, p. 144) adverte:

se ensinarmos para a criança aquilo que ela já sabe, não haverá nem aprendizagem nem desenvolvimento. O mesmo acontecerá se ensinarmos algo que está muito além de sua possibilidade de aprendizagem, ou seja, para além daquilo que ela possa fazer com a ajuda de alguém.

Por isso, para Vygotsky, o bom ensino é aquele que garante aprendizagem e impulsiona o desenvolvimento. Nesse sentido, o bom ensino acontece num processo colaborativo entre o educador e a criança: o educador não deve fazer as atividades pela nem para a criança, mas com ela, atuando como parceiro mais experiente, não no lugar da criança. Quando a criança realiza, com a ajuda de um educador, tarefas que superam seu nível de desenvolvimento, ela se prepara para realizá-las sozinha, pois o aprendizado cria processos de desenvolvimento que, aos poucos, vão se tornando parte de suas possibilidades reais. (...)

Dessa forma, fica claro que o papel da escola é dirigir o trabalho educativo para estágios de desenvolvimentos ainda não alcançados pela criança.

Em relação as ZDP, Magalhães (2009) alerta, com base em Holzman (1997), sobre dois equívocos que devem ser evitados. O primeiro relaciona-se a concepção dualista quanto aos dois níveis de desenvolvimento identificados por Vygotsky. A autora esclarece:

Holzman (1997, p. 60) afirma que muitos pesquisadores parecem ter entendido essas discussões bastantes conhecidas de Vygotsky e relacionadas à aprendizagem escolar – sobre ZPD -, de forma dualista e interacionista. Tal perspectiva manteve o foco “na diferença entre o que se pode fazer ‘com outros’ e o que se pode fazer ‘sozinho’ – como um instrumento para a compreensão de processos mentais individuais” e na apropriação de conhecimento com ajuda do outro. Pra Vygotsky, como salienta Holzman, o foco está no instrumento e no papel do outro na internalização do conhecimento e não na tarefa conjunta, o que reduz a atividade “aos meios pelo qual é realizada”. Esse entendimento (...) contraria toda a discussão do método dialético proposto por Vygotsky como “simultaneamente pré-requisito e produto, o instrumento e o resultado do estudo”. Nesse caso, o método torna-se como frisa Holzman, “um instrumento-para-resultado” (p. 51) e, portanto não dialético, mas dualista e unidirecionado. (MAGALHÃES, 2009, p. 57).

O segundo equívoco encontra-se no entendimento da ZDP como um lugar, como se cada um tivesse a sua zona de desenvolvimento. A respeito da zona de desenvolvimento proximal afirma Magalhães (2009):

(...) não significa um zona, um lugar ou um instrumento, mas uma abstração, um “espaço de vida” que é inseparável de “nós que a produzimos” (Holzman, 1997, p.

60). Isto significa que as ações dos indivíduos são motivadas pelas ações dos outros e produzidas a partir das ações dos outros, uma vez que todos os participantes estão envolvidos de forma colaborativa na negociação, na criação de novos significados que pressupõem novas organizações dos envolvidos (...) (2009, p. 59).

Desse modo, emergem a importância e necessidade do trabalho competente do profissional da educação que precisa estar atento ao processo de desenvolvimento de cada criança que pode ser impulsionado pela atividade de aprendizagem, mas numa atividade conjunta. As ações do professor de ouvir, provocar, mediar, acompanhar e avaliar o processo de domínio do conhecimento teórico pela criança são imprescindíveis para que a ela consiga *encaminhar* as habilidades que se encontram na zona de desenvolvimento proximal para a zona de desenvolvimento real. A prática pedagógica do professor deve objetivar a ampliação da zona de desenvolvimento proximal, a fim de que novas habilidades sejam apropriadas e encaminhadas, paulatinamente, para seu domínio independente, a fim de que a autonomia (em suas várias dimensões) e autodomínio sejam gradativamente alcançados pela criança.

4. Em Busca de Operacionalização Didática dos Princípios Pedagógicos da Teoria Histórico-Cultural

Alguns elementos serão brevemente apresentados apontando aspectos que devem ser observados no delineamento de uma pedagogia para Educação Infantil – especificamente referente a crianças de faixa etária dos quatro aos cinco anos - fundamentados na teoria histórico-cultural: a educação para pensar, os motivos na formação da personalidade das crianças e trabalho cooperativo.

4.1. Formação de um modo de pensar teórico-científico: educação para o pensar

Um dos pressupostos básicos da teoria histórico-cultural está na compreensão da responsabilidade da instituição escolar no processo de formação social da mente, reconhecendo que esta deve atuar qualitativamente no modo de pensar da criança. Sobre isto, Barbosa (1998, p. 110) se posiciona:

Um dos objetivos a pré-escola, segundo nosso ponto de vista, deve ser, justamente, ensinar a criança a teorizar e trabalhar criativamente as relações e relativização os conhecimentos e das visões de seu domínio. Aí é que se constitui enquanto significado histórico e daí se estabelece enquanto projeto-cultural.

É verdade que a criança, em outros ambientes sociais, se apropria de diversos conceitos que são importantes à sua participação em seu contexto social, no entanto, difere qualitativamente em relação aos conceitos que a prática pedagógica deve ressaltar. A ilustração apresentada por Barbosa (2007, p. 27-28) esclarece essa questão:

Ao trabalhar com um conceito cotidiano a criança não o compara necessariamente a um princípio geral, o qual definiria, em última instância, a propriedade de um objeto ou relação de fatos. Por ex., ao ver a mãe adoçar seu leite a criança imagina que o volume permanecerá o mesmo, já que a açúcar ao dissolver-se “deixa de existir” (ele “some”). Vamos supor que estando sozinha em casa (a mãe foi trabalhar, por exemplo), a criança resolva tomar leite. Colocando-o num copo, até a “boca” do mesmo; despeja o açúcar e o leite transborda, sujando a toalha ou sua roupa. Nessa situação cotidiana, a criança parece não se perguntar, no sentido de explicar porque aquilo aconteceu; não fica pensando que por ter colocado grande quantidade de leite ou açúcar é que o “acidente” foi provocado. Também não a preocupam os princípios físicos ou químicos envolvidos na dissolução do açúcar na água, no leite. Para perturbar-se com essa contradição – ela sempre derruba o leite e a sua mãe não – a criança teria de considerar sua ação ou afirmações (“o açúcar sumiu, ele não está mais aqui, onde está ele?) frente a algum princípio geral ou sistema – por exemplo, “nada some, uma reação química ocorre quando substâncias são misturadas, suas moléculas se recombinam”. No caso desta verifica-se que, por apresentar as relações de generalidade pouco desenvolvidas ainda, suas afirmações sobre os fatos ou fenômenos encontram-se baseadas principalmente em vivências empíricas, seguindo a lógica das percepções. O professor deve, portanto, ir ensinando-lhe a pensar sobre aquelas relações e estabelecer novos nexos teóricos-práticos.

Pasqualini (2006, p. 167) diante do pensamento de Davidov e Elkonim, afirma:

a educação da criança de 0 a 6 anos tem como uma das suas tarefas fundamentais *ensinar a pensar*. Tal proposição sustenta-se na compreensão de que o pensamento não se desenvolve naturalmente ou espontaneamente na criança, como resultado da maturação orgânica, mas como resultado educativo. Fica evidente, ainda, que uma educação meramente calcada no prazer, que não exija da criança pequena “esforços mentais”, não apenas desconsidera as futuras exigências que se colocarão para a criança na escola como pode retardar as aprendizagens escolares, por não ter garantido, no processo de desenvolvimento infantil, suas premissas.

A educação para o pensar ou a formulação de um modo de pensar teórico-científico exige competência profissional do docente, uma vez que ele necessita ter domínio do conhecimento científico - ninguém pode oferecer o que não tem, ou melhor, ensinar o que não sabe - e ser capaz de transpô-lo em uma situação didática voltada para formação do pensamento teórico, considerando o *modus operandi* da criança baseada em sua Atividade Principal que é a brincadeira, o jogo.

Oliveira (2010, p. 235) adverte quanto ao uso do jogo como recurso pedagógico baseado em uma prática espontaneísta ou *como versão restrita de aprendizagem*:

o que as concepções apresentadas terminam fazendo é afastar o professor como figura de interação e interlocução, ou seja, como parceiro da criança em seu processo de desenvolvimento, ignorando que, nesse processo, certas noções estão se

construindo, ou poderão se construir, desde que se cuide para que isso ocorra. O jogo é, precisamente, uma atividade que tem que ver com conteúdos e habilidades trabalhados pela criança em seu desenvolvimento no interior de uma cultura concreta.

Além dos aspectos cognitivos, o jogo também atende outras dimensões como o aspecto afetivo-emocional tão importante para o seu processo de desenvolvimento:

Ao brincar, afeto, motricidade, linguagem, percepção, representação, memória e outras funções cognitivas estão profundamente interligadas. A brincadeira favorece o equilíbrio para o processo de apropriação de signos sociais. Cria condições para uma transformação significativa da consciência infantil, por exigir das crianças formas mais complexas de relacionamento com o mundo. (OLIVEIRA, 2010, p. 164).

É indispensável reafirmar o posicionamento em defesa de uma prática pedagógica voltada para o desenvolvimento da capacidade de pensar da criança, mas ao mesmo tempo pautada, quando possível, na sua Atividade Principal. A fim de sanar dúvidas quanto a essa questão, Mello (2004, p. 152-153) adverte quanto ao perigo de uma prática de um ensino forçado:

conforme aponta a teoria histórico-cultural, quando respeitamos a atividade principal das crianças, na presença de condições adequadas de vida e de educação, elas, até os seis anos, desenvolvem intensamente diferentes atividades práticas, intelectuais e artísticas e iniciam a formação de idéias, sentimentos e hábitos morais e traços de personalidade. Isso, no entanto, não deve nos levar a cometer o equívoco de acreditar que a abreviação da infância vai garantir um maior progresso tecnológico... O ensino da criança de zero a seis anos não se desenvolve sob a forma de lição escolar, mas sob a forma de jogo, de observação direta, de diferentes tipos de atividade plástica.

4.2. Atuação nos motivos e na formação da personalidade das crianças

É comum ouvir que para realização de algo é importante estar motivado, ou seja, é necessário ter um bom motivo para agir. A teoria histórico-cultural reconhece a grande importância do motivo para apropriação dos conceitos, no entanto, compreende a sua dimensão histórico-social negando-lhe o caráter de naturalidade, conforme afirma Mello (2004, p. 150):

(...) os motivos e interesses humanos são históricos e sociais, ou seja, são criados nas crianças pela sociedade são históricos e sociais, ou seja, são criados nas crianças pela sociedade em que vivem e por tudo o que acontece ao seu redor. Se são criados, não devem ser vistos como algo natural da criança e, conseqüentemente, como algo inquestionável. Os motivos, necessidades e interesses são aprendidos a partir das condições concretas de vida e educação (...)

A autora complementa este raciocínio ao afirmar que: “O papel da educação escolar é, então, criar novas necessidades humanizadoras nas crianças. O educador é, assim, um criador de necessidades que contribuam para o desenvolvimento humano nas crianças.” (MELLO, 2004, p. 150)

A fim de compreender melhor a importância dos motivos, é necessário retomar algumas características da atividade, da qual deriva o motivo. Segundo Davydov (1999), a Atividade, apresenta as seguintes componentes: necessidades, motivos, metas, condições, meios, ações e operações.

A atividade está sempre voltada para o objeto. As necessidades são imprescindíveis à realização da atividade e têm origem no contexto sociocultural. Uma atividade só existe quanto existe o motivo. Leontiev citado por Mello (2004, p. 147): “(...) chama atividade não a qualquer coisa que a pessoa faça, mas apenas àquilo que faz sentido para ela.” Quando não faz sentido, então, constituiu-se apenas em ação e não em atividade.

A atividade, porém, é constituída por ações e operações, sendo mais ampla que elas. As ações e operações não são idênticas. Leontiev (2006, p. 74) as diferencia:

Por operações, entendemos o modo de execução de um ato. Uma operação é o conteúdo necessário de qualquer ação, mas não é idêntico a ela. Uma mesma ação pode ser efetuadas por diferentes operações e, inversamente, numa mesma operação podem-se, às vezes, realizar diferentes ações: isto ocorre porque uma operação depende das condições em que o alvo da ação é dado, enquanto uma ação é determinada pelo alvo. Se tomarmos um exemplo muito simples, podemos esclarecer isto da seguinte maneira: admitamos que eu tenha concebido o objetivo de decorar versos. Minha ação consistirá, então, em uma ativa memorização deles. Todavia, como farei isso? Em um caso, por exemplo, se no momento eu estiver sentado em casa, eu talvez prefira escrevê-los; em outras condições eu recorrerei à repetição dos versos para mim mesmo. Nos dois casos, a ação será a memorização, mas os meios de executá-la, isto é, as operações de memorização serão diferentes. Mais precisamente, a operação é determinada pela tarefa, isto é, o alvo, dado em condições que requerem certo modo de ação.

Da necessidade deriva o motivo. O motivo é o próprio objeto, ou seja, o conteúdo específico da atividade. Voltando o olhar para a Educação Infantil, cabe aqui a orientação de Leontiev (2006, p. 126) que esclarece que a: “(...) ação lúdica é psicologicamente independente de seu resultado objetivo, porque sua motivação não reside no resultado”.

É evidente que há a necessidade de estabelecer metas considerar as condições e meios para que uma atividade seja realizada, mas Davydov apresenta mais um item que, devido a sua grande importância, necessita fazer parte da reflexão:

A estrutura e os elementos da atividade de aprendizagem forma descritos por Davydov com base na estrutura inicialmente apresentada por Leontiev. Todavia, Davydov inclui um novo elemento, o desejo. Segundo Davydov, o desejo é essencial

porque é a base da necessidade, devendo por isso ser considerado um elemento da estrutura da atividade. A base de funcionamento das emoções é composta por necessidades e desejos. As necessidades não podem ser consideradas em separado do desejo, pois aparecem sob a forma de manifestações emocionais. As emoções, para Davydov, são mais fundamentais que os pensamentos porque representam a base das tarefas que uma pessoa determina a si mesma, inclusive tarefas de pensamento. (FREITAS, 2008, p. 7).

Todos esses elementos constitutivos da atividade de aprendizagem devem ser considerados no momento de planejamento da ação pedagógica, visto que se as necessidades tendo caráter externo podem ser criadas pelo educador, mas a partir das características das crianças, conhecendo-as de fato, e partir dos objetivos e objetos, escolher formas adequadas de trabalho pautada em sua Atividade Principal.

4.3. Trabalho cooperativo

Da base teórica histórico-cultural, emerge a concretude do trabalho cooperativo, uma vez que do aspecto sociocultural, postula o movimento dinâmico de apropriação de conceitos que parte do sentido intersíquico ao intrapsíquico.

Sobre a importância da interação adulto-criança, Pontecorvo, Ajello e Zucchermaglio (2005, p. 48-49) apresentam a analogia de um andaime que, paulatinamente, vai sendo superado pela criança na dinâmica peculiar das zonas de desenvolvimento proposta por Vygotsky:

nas primeiras realizações da tarefa prevista, o adulto (pais ou professor) oferece à criança uma orientação externa, iniciando ou completando a ação dizendo ou indicando o que é preciso fazer, fazendo com que focalize a sua atenção, apoiando a ação com encorajamento e confirmações. É que se define como scaffolding, termo introduzido com o estudo de Wood, Bruner e Ross (1976), como sendo a oferta de um “andaime” por parte do adulto: à medida que a criança se apropria da tarefa, o adulto diminui a extensão da orientação, permanecendo sempre “no limite em contínua expansão da competência da criança”.

De forma que o adulto ou a criança mais experiente consegue, a partir do trabalho cooperativo, interagir, influenciando no processo de aprendizagem dos membros do grupo. Sobre isto, Vygotsky (2000, p. 192-193) indica

O discurso dos circundantes, com os seus significados estáveis e permanentes, predetermina as vias por onde transcorre o desenvolvimento das generalizações na criança. Ele vincula a própria atividade da criança, ao orientá-la por um curso determinado e rigorosamente esboçado. Mas, ao enveredar por esse caminho, a criança pensa da maneira própria ao estágio de desenvolvimento do intelecto em que ela se encontra. Através da comunicação verbal com a criança, o adulto pode determinar o caminho por onde se desenvolvem as generalizações e ponto final

desse caminho, ou melhor, as generalizações daí resultante. Mas os adultos não podem transmitir à criança o seu modo de pensar.

Por isto, o ambiente criado no cotidiano da instituição de Educação Infantil deve promover a interação, a discussão, o trabalho em grupo. Sobre isto, Oliveira (2010, p. 51-52) se posiciona:

(...) a formação das novas gerações não significa o adestramento de pequenos selvagens nem a clonagem simbólica de seres humanos. A criança não é, nessa perspectiva, um dependente de seu universo simbólico, daquilo que ele lhe impõe como o certo, como a verdade, como formas de ação a serem imitadas, ignorando o divergente e a contradição.

Dessa forma, a organização curricular abre mão de um ambiente de silêncio e obediência e concretiza situações nas quais as crianças se mostram exploradas e são reconhecidas como interlocutoras inteligentes que constroem argumentos no confronto com situações estimulantes. Isso envolve respeitar ritmos, desejos e características do pensamento infantil.

Esta percepção é importantíssima ao processo de elaboração de uma identidade da Educação Infantil que deve estar bem distante da estrutura organizacional do Ensino Fundamental, que, ainda hoje, é marcado pelas carteiras enfileiradas, com atividades individualizadas, com a avaliação, desvinculada do processo de planejamento, e que privilegia a zona de desenvolvimento real e com vários equívocos quanto o trabalho em grupo. Talvez por isto, Moysés (1997, p. 57) tenha feito questão de afirmar em sobre a sua pesquisa quanto às aplicações de Vygotsky à educação matemática realizada no ensino fundamental que

o principal resultado encontrado apontou que o sucesso da aprendizagem escolar depende, em grande parte, da possibilidade de se levar os alunos a realizar atividades compartilhadas(...) O que se depreende de todos esses estudos é que a atividade compartilhada ativa o desenvolvimento cognitivo e favorece a aquisição de conhecimento. No entanto, não é qualquer tipo de situação interpessoal que permite que essa formação se dê.

Oliveira (2010, p. 50-51) apresenta idéias fundamentais na constituição de uma proposta pedagógica que reconheça a criança como sujeito de direitos e cujo objetivo da instituição esteja voltado para seu desenvolvimento integral, ao reconhecer que:

A criança, na interação com parceiros diversos, busca construir sua identidade dentro de um clima de segurança, exploração e autonomia. Não é mera receptora de imagens elaboradas pela sociedade de consumo, mas alguém que se pergunta sobre o mundo, alimentando sua autoestima. Isso exige um ambiente aberto à exploração do lúdico, em que os tempos escolares sejam adaptados aos ritmos de aprendizagem. Assim, a definição de uma proposta pedagógica deve considerar a importância dos aspectos socioemocionais na aprendizagem e a criação de um ambiente interacional rico de situações que provoquem a atividade infantil, a descoberta, o envolvimento em brincadeiras e explorações com companheiros. Deve priorizar o desenvolvimento da imaginação, do raciocínio e da linguagem, como instrumentos

básicos para a criança se apropriar de conhecimentos elaborados em seu meio social, buscando explicações sobre o que ocorre à sua volta e consigo mesma.

Elementos como acolhimento, observação e avaliação processual devem fazer parte do fazer pedagógico do professor da Educação Infantil. O planejamento deve incluir momentos para argumentação, uma vez que contribui significativamente com o processo de cada criança. Pontecorvo, Ajello e Zucchermaglio (2005, p. 248-249) afirmam que

o processo de argumentação é de fato um processo social porque se baseia na possibilidade de fornecer “razões” a outros sujeitos que, compartilhando a mesma cultura, aderem aos pressupostos da própria interação, que são a concordância sobre o tema a ser discutido, sobre os procedimentos que são utilizados para discutir (por exemplo, que se contesta só verbalmente), sobre o fato de que a discordância está na base de qualquer discussão e assim por diante. Nessa acepção, portanto, a abordagem histórico-cultural com interesse voltado para os processos interativos e para os contextos em que estes se realizam torna-se uma perspectiva que contribui para a focalização dos processos de raciocínio coletivo.

A interação, o trabalho cooperativo, a argumentação vão encontrar na proposta do experimento didático-formativo um espaço significativo uma vez que se objetiva a formação do pensamento teórico e faz parte do processo a verbalização, o confronto cognitivo e a reformulação para que o conceito seja, de fato, apropriado.

5. O Caminho Didático para a Formação de Conceitos na Escola

A educação e o ensino assumem na perspectiva histórico-cultural importância singular uma vez que são compreendidos como formas universais e fundamentais ao desenvolvimento mental. Os estudos de Davydov (1988) apontam nessa direção e buscam elaborar uma proposta de ensino, denominado Ensino Desenvolvimental, que se posiciona a favor de uma prática pedagógica pautada no compromisso do professor de desenvolver no educando o pensamento teórico-científico, que não é outra coisa senão o modo mental de operar com conceitos.

Nesta perspectiva, compreende-se que o movimento de formação de conceitos e desenvolvimento do pensamento direciona-se da ascensão do pensamento abstrato ao concreto. Coerente com o posicionamento marxista, reconhece-se que a origem do conceito está na prática/atividade/trabalho do qual ascende o pensamento abstrato que segue para concreto pensado, este último com objetivos progressivamente mais específicos com relações mais complexas. Tal processo busca a essência, a origem e o desenvolvimento do objeto de conhecimento. Dessa forma, questões como a essência, a história e a lógica estabelecida na

formulação histórica do conceito devem ser investigadas pelo professor, que, pela análise do conteúdo, apropria-se das particularidades do conteúdo e identifica as formas de suas manifestações. De posse deste conhecimento, o docente organiza uma proposta de ensino, a fim de que as crianças, durante o processo de aprendizagem, por meio da identificação das leis gerais expressas em suas manifestações, se apropriem do conceito. Este movimento caracteriza o duplo movimento do ensino proposto por Hedegaard:

Na abordagem do duplo movimento, o plano de ensino do professor deve avançar de características abstratas e leis gerais de um conteúdo para a realidade concreta, em todo a sua complexidade. Inversamente, a aprendizagem dos alunos deva ampliar-se de seu conhecimento pessoal cotidiano para as leis gerais e conceitos abstratos de um conteúdo. O professor orienta diálogo da classe e constrói as tarefas de aprendizagem a partir de conceitos gerais do problema-chave, tal como formulado em um modelo nuclear. Um modelo nuclear cria uma estrutura para o plano do professor das tarefas instrucionais. A mediação instrucional de relações gerais no modelo por meio de tarefas educativas práticas implica que os requisitos e o conteúdo das ferramentas são orientados para tornar as leis gerais do tema visíveis para as crianças (2005, p. 70).

Neste sentido, são valorizadas atividades práticas de pesquisa (visitas a museus, filmes, análise do objeto) especialmente na fase inicial do trabalho. Decorre dessa dinâmica, a evidência de que o pensamento teórico não é um conteúdo a ser memorizado, descrito, mas explicitado, apropriado. Libâneo (2009, p. 70) esclarece:

(...) o pensamento teórico se desenvolve pela formação de conceitos e pelo domínio dos procedimentos lógicos do pensamento que, pelo seu caráter generalizador, permite sua aplicação em vários âmbitos da aprendizagem. Em outras palavras, para pensar e atuar com um determinado saber, é necessário que o aluno se aproprie do processo histórico real da gênese e desenvolvimento desse saber.

No mesmo texto, Libâneo (p. 75) afirma que “(...) a formação dos conceitos e a generalização em relação do material estudado dependem da realização de tarefas de aprendizagem que possibilitem o exercício de operações mentais da transição do universal para o particular e vice-versa”. Segundo o autor, essas tarefas de aprendizagem devem nortear o processo a fim de que as crianças: analisem o conteúdo e desvendem a relação geral do conceito em suas diversas manifestações; identifiquem o “núcleo” do conceito e dominem a lógica estabelecida na história do conceito nele cristalizado, ou seja, dominem as ações mentais que estão contidas no objeto.

Assim, compreendemos que a apropriação pela criança do pensamento teórico requer do professor a elaboração/desenvolvimento de planejamentos direcionados para o domínio de símbolos e instrumentos culturais presentes na sociedade, pois isto não ocorre

espontaneamente, sendo este um requisito da boa prática pedagógica. Sobre isto, Hedegaard (2005, p. 71) esclarece:

A formulação de um modelo nuclear exige um profundo conhecimento do assunto sob pesquisa. Para utilizar eficazmente modelos nucleares no ensino exige que o professor tenha um trabalho de compreensão do modelo. O modelo não é um conteúdo a ser transmitido didaticamente. Pelo contrário, o professor formula tarefas, projetos, exercícios e questões baseados nas relações gerais no modelo nuclear, incorporando ao mesmo tempo as formas das crianças de formular questões e os seus interesses nas substâncias específica das atividades realizadas. Espera-se dos professores: 1) Analisar a área do assunto, de modo que o ensino seja baseado em um modelo nuclear do conceito central das relações centrais do conceito do assunto; 2) Ter conhecimento dos interesses das crianças e de seu contexto; 3) Criar tarefas e problemas, de modo que os conceitos nucleares sejam iluminados.

Dessa forma, um aspecto a ser considerado, no processo de elaboração do plano, é a análise do conteúdo a fim de se identifique o núcleo do conceito, ou seja, a característica principal que o define como tal. Davydov (1988) adverte quanto ao cuidado necessário, nessa análise, a fim de se evitar erros quanto a sua apropriação, como exemplo, cita o fato do núcleo do conceito de escravidão não estar ligado às diferenças étnicas.

Outro aspecto que deve estar explícito é que do conhecimento teórico podem derivar os métodos de ensino, uma vez que as diversas áreas se compõem de estruturas lógicas que lhe são peculiares, assim pode-se afirmar que existe uma lógica específica da matemática a qual deve ser considerada na elaboração do plano desenvolvimental cujo propósito for a formulação de conceitos matemáticos que obviamente será diferenciado de um planejamento voltado para a biologia, por exemplo.

Freitas (2005) apresenta a seguinte estrutura para o ensino desenvolvimental, fundamentado no método da ascensão do abstrato ao concreto:

1. Transformação dos dados da tarefa a fim de descobrir a relação geral;
2. Modelação da relação encontrada (literal, gráfica);
3. Transformação do modelo para estudar suas propriedades;
4. Resolução de tarefas particulares com base no procedimento geral;
5. Controle e monitoração (esta ação também perpassa as anteriores).

A primeira ação, cujo foco está na transformação dos dados da tarefa buscando a relação geral universal do objeto estudado, exige que o professor elabore tarefas que favoreçam a apropriação do núcleo conceitual do conceito. Sobre isto, Davydov (1988, p. 98) esclarece:

É importante observar que se trata da transformação orientada por uma finalidade dos dados da tarefa, dirigida a buscar, descobrir e distinguir uma relação

completamente definida de certo objeto integral. A peculiaridade desta relação consiste, por um lado, em que constitui o aspecto real dos dados transformados e, por outro lado, atua como base genética e fonte de todas as características e peculiaridades do objeto integral, ou seja, constitui sua relação universal.

Tomando por base a pesquisa que realizamos, o núcleo do conceito de número está na cardinalidade, ou seja, quantidade, portanto, as tarefas devem ser focadas na comparação de quantidades e a verbalização de suas descobertas quanto ao princípio da cardinalidade.

Quanto à modelação da relação encontra em foram objetivada, pode-se afirmar que consiste na elaboração de um modelo que contribua para a compreensão da lei geral do conceito. Freitas (2005, p. 7) afirma que “este modelo, que já é um produto de análise mental, pode ser em forma literal, gráfica ou objetivada. Neste modelo fica representada a relação universal do objeto integral, suas características internas, possibilitando sua análise posterior.” Sobre isto Davydov (1988, p. 98) adverte:

Os modelos de aprendizagem constituem um elo internamente imprescindível no processo de assimilação dos conhecimentos teóricos e dos procedimentos generalizados de ação. Além disso, nem toda representação pode ser chamada de “modelo de aprendizagem”, a não ser aquela que estabelece a relação universal de um objeto integral e possibilita sua análise ulterior.

Sobre a terceira ação, a transformação do modelo para estudar suas propriedades busca-se maior aprofundamento quanto às características apresentadas no modelo, Freitas (2005, p. 8) esclarece:

no trabalho com modelo os alunos estudam as propriedades da abstração substancial da relação universal. O professor dirige os alunos para a relação universal do objeto estudado, o que serve de base para formar neles um procedimento geral de solução da tarefa de aprendizagem e, desse modo, formar o conceito do “núcleo” do objeto. Mas a adequação do “núcleo” ao objeto só se revela para os alunos quando eles extraem daí múltiplas manifestações particulares do objeto.

Segundo Davydov (1988, p. 98-99):

(...) transformando e reconstruindo o modelo, os escolares são capazes de estudar as propriedades da relação universal com tal, sem o “ocultamento” produzido por circunstâncias presentes. O trabalho com o modelo de aprendizagem é um processo pelo qual se estudam as propriedades da abstração substancial da relação universal.

A quarta ação, resolução de tarefas particulares com base no procedimento geral, tem em seu cerne a preocupam em direcionar as crianças a partir das várias tarefas particulares para que possam se apropriar do núcleo central do conceito e aplicá-lo em diversas situações. Freitas (2005, p. 8) afirma que: “a eficácia deste procedimento é verificada na solução de tarefas particulares, em que os alunos as vêem como variante da tarefa inicial e,

imediatamente, identificam em cada uma delas a presença da relação geral do objeto, orientando-se pela aplicação do procedimento geral de solução adquirido.” Quanto a essa ação de aprendizagem, Davydov(1988, p. 99) afirma:

esta ação permite que as crianças concretizem a tarefa de aprendizagem inicial e a convertam na diversidade de tarefas particulares que podem ser solucionadas por um procedimento único (geral), assimilado durante a execução das ações anteriores da aprendizagem. O caráter eficaz deste procedimento é verificado, justamente, na solução de tarefas particulares; os escolares as enfocam como variantes da tarefa de aprendizagem inicial e imediatamente, como se fossem “de um golpe” identificam em cada uma a relação geral, orientando-se pela que podem aplicar o procedimento geral de solução anteriormente assimilado.

Refletindo sobre a pesquisa realizada com o propósito de investigar a formação de conceitos matemáticos com crianças de cinco anos, verifica-se que esta ação é identificada em diversos momentos quando as crianças conseguem utilizar o conceito em oportunidades diversas na solução de problemas, nas conversas informais e até mesmo em outros ambientes como o doméstico que utilizam o conceito apropriado.

A última ação, controle e monitoração, ocorre em vários momentos do plano desenvolvimental. Freitas (2005, p. 8) define que esta: “(...) tem a função de assegurar a realização plena e a execução correta das operações que compõe as ações. Consiste em determinar se as ações de aprendizagem estão correspondendo às exigências e às condições estabelecidas na tarefa.”

Quanto à importância do processo avaliativo, Davydov (1988, p. 99) adverte:

A ação de avaliação possibilita determinar se está assimilado, ou não, e em que medida, o procedimento geral de solução da tarefa de aprendizagem, se o resultado das ações de aprendizagem correspondem, ou não, e em que medida, ao objetivo final. Desta forma, a avaliação não consiste na simples constatação destes momentos, mas no exame qualitativo substancial do resultado da assimilação (do procedimento geral da ação e do conceito correspondente), em sua confrontação com a finalidade. É justamente a avaliação que “informa” aos escolares se resolveram ou não determinada tarefa de aprendizagem.

Sobre a concretização do experimento didático-formativo, Libâneo (2009, p. 76), acresce: “(...) ao realizar a atividade de aprendizagem, os alunos executam ações mentais semelhantes às ações pelas quais estes produtos da cultura foram historicamente construídos. Em sua atividade de aprendizagem, as crianças reproduzem o processo real pelo qual os indivíduos vêm criando conceitos, imagens, valores e normas.”

O autor, também, relata que Davydov indica a metodologia de resolução de problema e o ensino com pesquisa para o desenvolvimento do experimento didático-formativo. Por todas as características apresentadas, afirmamos que o experimento didático-formativo é

pertinente a pesquisa e por isto, optamos, para a elaboração do plano de ensino, pela resolução de problemas e os jogos matemáticos - considerando a Atividade Principal das crianças.

CAPÍTULO II

A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Este capítulo discute questões de conteúdo e metodologia da matemática na Educação Infantil, buscando o aporte de pesquisadores de várias orientações teóricas, com destaque a posicionamentos assentados na teoria histórico-cultural. O objetivo visado é colher pressupostos teóricos para o ensino da matemática na Educação Infantil, tendo em vista promoção de ações pedagógicas nessa área.

1. O Mundo da Matemática na Educação Infantil

A história da matemática indica que seu surgimento esteve estreitamente ligado ao sistema econômico de produção, embora não se possa datar o seu início. Certamente, foi a necessidade de encontrar soluções para as questões de sobrevivência e, depois, de produzir o sobressalente, viabilizando o sistema de permuta e depois o de comércio, que impulsionou o desenvolvimento do pensamento matemático. Sendo assim, a descoberta da agricultura e a implantação da pecuária podem ser consideradas o marco basilar da história da matemática.

Desde sua origem até a contemporaneidade, em todas as partes do mundo, o conhecimento matemático foi sendo modificado, ampliado, de forma que hoje, a matemática está presente em todas as culturas. Quanto mais complexas são as suas relações e quanto mais for acelerado o ritmo de produção de tecnologias, mais conhecimento teórico matemático é exigido de seus membros. Na verdade, a exigência é proporcional ao nível em que se encontra a sociedade em relação ao capitalismo avançado. Assim, a vivência da criança com a matemática cotidiana, em nossa sociedade, é anterior à sua inserção nas instituições de Educação Infantil.

A matemática está presente no dia-a-dia das pessoas, mas nem sempre a escola consegue relacionar a matemática prática vivenciada pelos educandos à matemática formal que lhe cabe prover. Moysés (1997, p. 60) afirma que o conhecimento que a escola propõe não serve para a vida fora dela. Presumimos, então, que um dos desafios da matemática é fazer interagir conceitos cotidianos e conceitos científicos. Desse modo, cabe averiguar como se dá a atuação pedagógica do professor no sentido de ligar o conhecimento matemático cotidiano, muitas vezes científicos-cotidianizados como esclarece Barbosa (1997), e o conhecimento escolar. Também é relevante saber como superar a visão de um ensino demasiado tradicional da matemática, geralmente desprovido de sentido para a criança e, ao

mesmo tempo, construir uma didática apropriada ao ensino do conhecimento matemático com crianças pré-escolares.

Longe de apontar posturas rígidas e/ou definitivas, mas com a intenção de colaborar significativamente com as discussões sobre a temática, esse capítulo vem indicar alguns elementos importantes que levem à identificação de pressupostos básicos para elaboração de possibilidades de ações pedagógicas, pautadas na teoria histórico-cultural.

2. O Pensamento Matemático e o Ensino da Matemática

As bases histórico-materialistas da teoria histórico-cultural rejeitam concepções de desenvolvimento humano restritas aos fundamentos biológicos e universais, acentuando a natureza sociocultural desse desenvolvimento, no sentido do intersíquico para o intrapsíquico. Nessa perspectiva, o ser humano vai se apropriando, ativamente, dos conhecimentos presentes na realidade objetivada em que está inserido, de forma que seu universo cultural dependerá da gama de instrumentos e signos existentes em seu meio social e das interações com os parceiros mais experientes que poderão impulsionar ou limitar seu desenvolvimento.

O pensamento de Leontiev ilustra bem essa reflexão. Segundo ele, “(...) que cada nova geração e cada novo indivíduo pertencente a uma certa geração possuem certas condições já dadas de vida, que produzem também o conteúdo de sua atividade possível, qualquer que seja ela.” (2006, p. 65). Mello (2007, p. 87) explicita duas formas de apropriação dos objetos externos da cultura material e intelectual, uma de forma espontânea pela observação e imitação pelo aprendiz, outra de forma intencional, quando o instrumento cultural é mais complexo e exige intencionalidade.

É precisamente nesta segunda forma que se encontra o conhecimento matemático, pois, sendo objeto intelectual complexo, exige dos parceiros mais experientes intencionalidade, planejamento e perspicácia. É evidente que a dinâmica irrefletida, mesmo que constante, no cotidiano da criança, por si só, não lhe assegura a apropriação desse signo e nem da lógica que deu origem ao objeto. Também é verdade que há pessoas que parecem se apropriar do pensamento matemático de forma mais espontânea, mas isso se resume, por vezes, à aplicação de técnicas de soluções de situações de cálculo que nem sempre conseguem transpor para outra situação, como também não conseguem justificar a operação mental realizada. Desse modo, há a necessidade de um parceiro mais experiente e competente para poder avançar em seu processo de conhecimento do objeto. Isto não quer dizer que este

parceiro mais experiente esteja somente na escola. Mas aqui se reconhece que cabe à instituição escolar, de acordo com os conhecimentos prévios da criança e seu nível de desenvolvimento, empregar esforços para que a criança avance em seu processo de apropriação do conhecimento matemático, formalmente, tornando-se capaz de justificar e argumentar acerca das soluções encontradas.

Qual seria o caminho de apropriação desse objeto de conhecimento aqui denominado de pensamento matemático? Segundo Davydov (1998), na tradição da teoria histórico-cultural, ao se apropriar de um conceito, o sujeito percorre um caminho semelhante, mas não idêntico, ao processo que o originou, o que não ocorre naturalmente. Assim para se apossar da lógica matemática, o sujeito necessariamente deve passar, em um ritmo mais rápido, pela lógica que foi estabelecida na origem daquele objeto. Por exemplo, para se apropriar do conceito de número, a criança precisa estabelecer relações de quantidades e de sequência numérica por meio da comparação, da compreensão do raciocínio de um a um que dá origem a ordem numérica, como também deve ser criadas formas, presentes no contexto em que o sujeito está inserido, para que aquele conhecimento seja necessário.

É sempre oportuno ressaltar as especificidades inerentes à primeira etapa da educação básica de modo a cercear a transferência para a Educação Infantil de práticas pedagógicas já superadas, no entanto, ainda em uso nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Entre as características das crianças atendidas na Educação Infantil, a ludicidade é uma necessidade real da criança e ao professor cabe criar o motivo da aprendizagem que está na forma em que o próprio objeto é apresentado. Neste sentido Mello (2004, p. 73) esclarece:

(...) descobrimos que a necessidade, o desejo de aprender, o motivo, enfim, que leva a criança a querer aprender é elemento essencial no processo de apropriação – sem a necessidade ou desejo, não acontece apropriação efetiva. Deste ponto de vista, se quisermos que as crianças se apropriem efetivamente do conhecimento, precisamos criar nelas o desejo e a necessidade do objeto a ser conhecido. É o desejo ou necessidade que a criança tem pelo resultado da atividade que dá sentido ao seu fazer. Assim, sabemos hoje que a criança é seletiva em relação do que aprende: aprende o que faz sentido para ela. Ou seja, não basta que a professora ou o professor queira ensinar, é essencial que a criança esteja envolvida nesse aprender.

De fato, o contato com os signos é importante para o desenvolvimento infantil. Desse modo, defendemos a utilização de signos na Educação Infantil, mas isto não pode se dar de qualquer forma, pois é preciso criar o motivo, a vontade para se apropriar da lógica desse signo. A questão, portanto, não é discutir se a Educação Infantil é lugar de ensinar conhecimentos advindos de diversas áreas, mas como o fará.

É evidente que aqui não defendemos uma prática tradicional pautada numa didática expositiva, mas num ensino que contemple entre as características da atividade psicológica humana, o desejo, tal como propõe Davydov (1998). É preciso desejar aprender. O conhecimento deve se tornar uma necessidade para criança. Aprender para quê? Para brincar, para comparar, para descobrir, o que identifica a ação pedagógica dirigida a crianças pequenas. Escreve Facci (2004):

(...) o sistema da atividade da criança está determinado em cada etapa, pelo grau de seu desenvolvimento orgânico e pelo grau de seu domínio da cultura material e não-material. O desenvolvimento das mãos e do cérebro, assim como o desenvolvimento psicofisiológico, é a premissa imprescindível para o seu desenvolvimento psicológico-cultural. Filogeneticamente, o homem já nasce hominizado, mas é o convívio com outros homens, a interação e apropriação dos bens culturais, no desenvolvimento ontogenético, que permitirão que haja o desenvolvimento do complexo psiquismo humano (p. 204).

Essa autora, ainda, discorre sobre como os signos foram artificialmente criados a partir das necessidades e condições materiais de cada época. Eles foram inventados com intuito de solucionar questões inerentes aos contextos históricos, assim apresentaram soluções quanto a requisições de memorizar, comparar, informar, classificar, quantificar... Essas necessidades, também devem ser criadas, planejadas no cotidiano da Educação Infantil.

A busca de elementos que possibilitem a elaboração de uma didática para as crianças pré-escolares implica na análise dos diversos caminhos já percorridos por diversos pesquisadores. Assim, a seguir será apresentado um cotejamento entre pontos de vista de alguns pesquisadores - piagetianos, vygotskianos e sócio-interacionistas - que investigam a matemática na Educação Infantil, buscando estabelecer possíveis pontos de aproximações desses com a teoria histórico-cultural, bem como a identificação de pressuposto que não corroboram com o consenso. Esse processo de análise de conteúdo dar-se-á à luz da teoria histórico-cultural.

A investigação pedagógica sobre o conhecimento matemático na Educação Infantil

Alguns autores foram selecionados com base na pesquisa de Ramos (2007) sobre publicações em Educação Infantil de 1996 a 2006, especialmente os que pesquisam sobre a matemática na Educação Infantil. Selecionamos, também, autores que aparecem com certa frequência nas referências bibliográficas de estudos que registram pesquisas sobre a matemática na Educação Infantil, incluindo os que constam nas referências bibliográficas do Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil ou de sugestões de leitura/Referências

Bibliográficas do PROINFANTIL. A busca de pontos de aproximações bem como de discrepâncias à luz da teoria histórico-cultural é o ponto de partida dessa investigação que visa vislumbrar possibilidades metodológicas apropriadas à Educação Infantil.

Também analisamos, no que concerne ao conhecimento matemático e à metodologia proposta a professores que atuam na primeira etapa da educação básica, os seguintes documentos oficiais: O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) e o Livro de Estudo do Proinfantil (neste, especialmente a Unidade 8 do Módulo IV). A referência a tais documentos nos pareceu necessária, pois foram elaborados e divulgados pelo Ministério da Educação, órgão oficial que tem o compromisso institucional de apontar caminhos viáveis à efetivação de uma prática pedagógica competente. Além disto, acreditamos ser interessante esta análise uma vez que a professora participante do experimento didático-formativo foi cursista do Proinfantil e, durante o curso, teve a oportunidade de estudar o RCNEI.

2.1. Autores piagetianos

Constance KAMII

Para pesquisar sobre a matemática na Educação Infantil é indispensável, devido a sua influência no pensamento pedagógico brasileiro, analisar a proposta defendida pela Doutora em Educação e Psicologia Constance Kamii. Para esse trabalho foram analisadas duas obras: *A Criança e o Número* (1994) e *Jogos em Grupo na Educação Infantil – implicações da teoria de Piaget* (2009).

Kamii (1994, 2009) pesquisadora de base epistemológica piagetiana vem defender a *conservação* como condição para a construção do conceito de número. Segundo a autora, a capacidade de conservação é intrínseca à habilidade de reversibilidade que implica na percepção que a forma de disponibilização do objeto não interfere quantitativamente em sua substância. Kamii (1994, p. 13), no livro *A Criança e o Número*, ressalta que “(...) o número é construído por cada criança a partir de todos os tipos de relação que ela cria entre os objetos” e defende a existência de três tipos de conhecimento: físico, social e lógico-matemático. Ao conhecimento físico estariam relacionadas às características físicas do objeto e de sua realidade externa, como a cor, peso e o conhecimento decorrente da realidade externa, como por exemplo, a certeza de que se o soltar, o objeto cairá.

O conhecimento social seria aquele proveniente de convenções sociais, portanto, arbitrários no sentido de haver variações procedentes da diversidade dos grupos sociais, como por exemplo, a cor branca ser chamada por essa terminologia e em inglês é white. Esses dois

tipos de conhecimento, segundo essa teoria, seriam parcialmente externos ao indivíduo. Enquanto, o conhecimento lógico-matemático seria a natureza interna uma vez que sua origem estaria ligada à abstração reflexiva decorrentes da construção de relações entre os objetos. A construção de número estaria pautada fundamentalmente na abstração reflexiva, a partir da síntese de ordem e da inclusão hierárquica.

A ordenação relaciona-se à capacidade de contagem, o que implica na exigência do reconhecimento da seqüência lógica presente no sistema numérico: o onze vem depois do dez e a seguir está o doze. Já a inclusão hierárquica refere-se à idéia de quantidade presente na concepção de um determinado número ou classe, por exemplo, dentro da idéia numérica oito está presente a quantidade oito e dentro da categoria flores, estão presentes as rosas, orquídeas, margaridas.

Kamii (1994), como já mencionado, apresenta a reversibilidade como condição à construção do número. Essa é entendida como a habilidade mental de compreensão de que é possível separar o todo em partes e depois juntá-los novamente sem que haja mudanças estruturais na substância do objeto. Assim é considerada conservadora a criança que conseguir alcançado a habilidade de reversibilidade e isso se dará quando entender, por exemplo, que a mudança da forma da jarra não interfere na quantidade de água ou que a mudança espacial na disposição de conchinhas não interfere em sua quantidade.

Esse é um dos pontos polêmicos dessa teoria, tal como expressa Spodek:

Embora muitos educadores em matemática não adotem rigidamente uma orientação piagetiana ortodoxa para a aprendizagem infantil, a idéia de que as crianças devem agir sobre o seu ambiente por meio de abordagens que privilegiem as experiências práticas, os quais eles devem manipular materiais concretos de formas paralelas às operações mentais e que elas devem aprender a solucionar problemas matemáticos ainda é vista como uma boa prática educacional. Entretanto, o fato dos estágios de Piaget do desenvolvimento intelectual representarem boas diretrizes para que o que as crianças são capazes de aprender está sendo seriamente questionado. Muitas crianças podem aprender a pensar em termos matemáticos antes de conseguirem resolver problemas de conservação. (SPODEK, 1998, p. 305).

Um ponto de inconsistência em si é apresentado quando Kamii (1994) alerta para o fato de que “as pesquisas mostram que o meio ambiente pode agilizar ou retardar o desenvolvimento lógico matemático” (p. 38) e depois defender que “(...) que há maneiras naturais e indiretas para o professor estimular a criação de todos os tipos de relações entre todas as espécies de objetos e eventos” (1994, p. 97). Contrária a idéia de naturalidade da ação do professor e avesso a opinião de que não seja possível ensinar matemática, a teoria de base vygostkiana se posiciona. Segundo Mello (2004, p. 89) “na perspectiva histórico-cultural, é

responsabilidade do processo educativo organizar intencionalmente as condições adequadas para proporcionar a máxima apropriação das qualidades humanas pelas novas gerações.”

Controvérsias à parte, outro aspecto que merece destaque na obra de Kamii (1994) é defesa da autonomia como finalidade da educação, pois a capacidade de se autogovernar deve ser formulada gradativamente no cotidiano das instituições sociais, principalmente as educacionais. Há necessidade de intencionalmente atuar para que as crianças possam ir exercendo, paulatinamente, a autonomia. Nesse sentido, a reflexão sobre as diferenças entre castigos e sanções por reciprocidade vem contribuir com a organização da dinâmica da instituição de Educação Infantil, uma vez que as sanções não têm caráter de punição, mas de responsabilidade pelos atos cometidos. Por exemplo, se rasgou algum material, a criança é orientada a colá-lo, se sujou irá limpar.

O livro *Jogos em Grupo na Educação Infantil*, elaborado em parceria com a professora Rheta Devries e Kamii (2009, p. 17) busca responder a seguinte questão: *como os professores de crianças pequenas podem aplicar a teoria de Piaget em sala de aula?* A proposta é apresentada na perspectiva do título da obra: por meio da realização de jogos em grupo.

Uma das primeiras preocupações das autoras foi a definição de jogo, segundo elas, refere-se à situação em que “(...) as crianças jogam juntas de acordo com regras preestabelecidas que especifiquem: (1) algum desfecho esperado (ou uma série deles) e (2) o que cada jogador deveria tentar fazer em papéis que são interdependentes, opostos e cooperativos”. (KAMII, DEVRIES, 2009, p. 24) Como critérios para um bom jogo, definem que ele deve: “1. propor algo interessante e desafiador para as crianças. 2. permitir às crianças uma autoavaliação quanto ao seu desempenho. 3. permitir aos jogadores participarem ativamente, do começo ao fim do jogo.” (KAMII, DEVRIES, 2009, p. 25).

Quanto do conteúdo dos jogos, alertam que deve ser escolhido de acordo com o desenvolvimento da criança, não especificamente restritos aos estágios propostos por Piaget, mas pela forma com que a criança se mostre capaz de raciocinar, e é pela observação que o professor poderá identificar o processo de elaboração da criança e lançar mão de escolhas mais adequadas. A observação também deve ser constante durante o jogo. Cabe ao professor verificar a reação das crianças, identificar os movimentos cognitivos, reconhecer conflitos e morais e acompanhar como eles são resolvidos, quando necessário intervir, numa postura mais problematizadora do que incisiva.

Nessa perspectiva, é apresentada um ponto destoante, no que se refere a teoria histórico-cultural, uma vez que as autoras piagetianas defendem que “(...) o conhecimento e

valores morais são aprendidos não por interiorização de elementos externos ao sujeito, mas por uma construção interior desencadeada pela interação do sujeito com o meio ambiente”. (p. 37-38). O contra argumento vygotskiano se pauta no pressuposto básico de sua teoria de que tudo que existe na dimensão intrapsíquica existiu antes na dimensão intersíquica, ou seja, tudo que o sujeito internalizou em suas estruturas internas, ele o fez com base no que existia no meio externo/cultural. Esse processo, porém, não acontece passivamente, pois o sujeito atua ativamente em seu processo de internalização.

Uma orientação apreciável apresentada por Kamii e Devries (2009) aos professores é a necessidade de superação da tendência, tão comum nas instituições educacionais, de compelir a criança a aceitar a resposta certa quando essa não percorreu a lógica estabelecida para se chegar ao raciocínio desejado. Alertam que “do ponto de vista da criança, aceitar a resposta certa que vem do professor é mais uma alternativa para o reforço de heteronomia, isto é, da concepção que a criança tem de que tudo o que o adulto fala é uma verdade infalível, o que a impede de buscar suas próprias respostas de maneira ativa.” (p.30) E acrescentam que “as crianças que confiam em sua capacidade de chegar a conclusões próprias constroem o conhecimento com mais agilidade do que aquelas que não têm essa confiança” (KAMII, DEVRIES, 2009, p. 36).

Desses posicionamentos chega-se a idéia de que níveis de autonomia devem ser, gradativamente, calcados pelas crianças, mas isso não se dará se o adulto não for, paulatinamente, reduzindo seu poder de decisão - sem perder a autoridade, mas evitando o autoritarismo - e sem valorização da capacidade de pensar do infante.

Vale ressaltar que as autoras apresentam, rapidamente, as dimensões da autonomia: política, intelectual, moral e emocional. Entendem também como condições para o seu desenvolvimento a autoconceito positivo e autoestima. Com esse processo, a postura pedagógica do professor pode contribuir significativamente, uma vez que a subjetividade é também construída a partir de imagens acerca de si presente no meio social. Nesse sentido, Bock. Furtado, Teixeira (2002, p. 23) esclarecem:

A subjetividade é a síntese singular e individual que cada um de nós vai construindo conforme vamos nos desenvolvendo e vivenciando as experiências da vida social e cultural; é uma síntese que nos identifica, de um lado, por ser única, e nos iguala, de outro lado, na medida quem os elementos que a constituem são experienciados no campo comum da objetividade social. Esta síntese – a subjetividade – é o mundo das idéias, significados e emoções construído internamente pelo sujeito a partir de suas relações sociais, de suas vivências e de sua constituição biológica; é, também, fonte de suas manifestações afetivas e comportamentais. (...)

Entretanto, a síntese que a subjetividade apresenta não é inata ao indivíduo. Ele a constrói aos poucos, apropriando-se do material do mundo social e cultural, e faz isso ao mesmo tempo em que atua sobre este mundo, ou seja, é ativo na sua

construção. Criando e transformando o mundo (externo), o homem constrói e transforma a si próprio.

Retomando a análise da obra, é imprescindível dizer que as autoras criticam a utilização das tradicionais folhas de exercícios. Corajosamente afirmam que, embora, agradem os pais, essas atividades não contribuem com o processo de desenvolvimento do pensamento matemático e advertem que a professora perde muito tempo corrigindo os mesmos exercícios sem que estes configurem em aprendizagem. A favor de uma pedagogia que privilegie os jogos em grupos, as autoras pontuam:

As folhas de exercícios e as máquinas de ensinar não têm a mesma força motivadora que um jogo. A correção de um colega também colabora mais para a autonomia do que a da professora.

Além disso, em um jogo, os participantes estão mentalmente mais ativos do que quanto trabalham em folhas de exercício. Estão motivados em supervisionar o que os adversários estão fazendo momento a momento. (KAMII; DEVRIES, 2009, p. 61).

Após a defesa consistente a favor do jogo em grupo, as autoras apresentam uma categorização dos jogos e o valor cognitivo que lhe são inerentes:

1. de alvo – esse tipo de jogo tem como objetivo acertar o alvo. Exemplos: Jogo dos Prendedores, Arremesso em Pernas de Cadeira, Queimada, Boliche... Valor cognitivo: contribuem para a estruturação das noções espaciais. Implicam na abstração reflexiva e coordenação motora. Alguns possibilitam o registro de pontos, permitindo formas variadas de registro e organização;
2. de corrida – envolve a todos no propósito de correr para alcançar determinado objetivo, como alcançar a linha de chegada. Exemplo: Corrida de Colheres, Corrida de Três Pernas, Dança das cadeiras. Valor cognitivo: Favorecem as comparações - podem inclusive ordenar a chegada das crianças-, oportunizam o estabelecimento de relações entre *a variação da ação de alguém e a variação dos efeitos produzidos*. Há possibilidade de trabalhar também classificação;
3. de perseguição – As crianças fogem para não serem pegadas ou para pegar. Exemplos: Pega-pega, Lobo, Corre Cutia, Gato e Rato. Valor cognitivo: favorecem o processo de descentralização do pensamento, uma vez que necessitam pensar do ponto de vista de seu opositor para elaborar estratégias de fugas;
4. de esconder – Caracteriza-se pela busca de objetos que foram escondidas ou das próprias crianças que se esconderam. Exemplos: Esconde-Esconde, Mamãe Galinha, Cachorrinho – seu osso sumiu, passa anel. Valor cognitivo: Favorecem o processo de descentralização

- do pensamento, pois as crianças buscam estratégias a partir do ponto de vista do perseguidor;
5. de descoberta – A dinâmica desses jogos pauta-se em descobrir algo a partir de pistas apresentadas, podendo ser por meio de sensações tátilo-cinestésicas, ou por mímica, dentre outras possibilidades. Exemplos: Saco de Surpresa, Estátua – descoberta pelo tato, Quem é? Zoológico, Maestro da Orquestra, Mímica, Detetive. Valor cognitivo: As crianças precisam realizar ações mentais coerentes com as pistas, mas que vão além das informações apresentadas. Alguns jogos vão, como no caso do Saco de Surpresas, vão estimular a criação de imagens mentais pela criança a partir das possibilidades de existência do objeto por meio da atividade de percepção;
 6. de comandos verbais – as ações dos partícipes são definidas pelos comandos verbais de um líder. Exemplos: Simão disse, Vivo!Morto!, Patos Voam. Valor cognitivo: contribuem para o desenvolvimento da atenção, na aprendizagem de seguir instruções, na autorregulação pelo grupo e pelo autodomínio, no desenvolvimento da linguagem;
 7. de cartas – são utilizados cartas comuns de baralho. Exemplos: Batalha, Caras Reais, Bata no Valete, Memória, Par, Mico. Valor cognitivo: discriminação perceptiva, alguns jogos estimulam a memória e a lógica, elaboração de estratégias;
 8. de tabuleiro – As autoras apresentam quatro tipos: a) as que mobilizam as peças (Escorregadores e Escadas); b) as que preenchem os espaços (Bingo); c) as que exigem a organização de várias peças (Lero-Lero); d) as que movimentam várias peças (Damas). Valor cognitivo: estimulam a descentralização do pensamento, alguns podem envolver o reconhecimento da notação numérica (Bingo), elaboração de estratégia (Dama).

O livro *Jogos em Grupo na Educação Infantil* também consta de relatos de experiências pedagógicas a partir de alguns jogos propostos, mas a última parte da obra dedica-se a contra-argumentar aos teóricos e professores que se posicionam contra a efetivação de jogos nas práticas pedagógicas. Quanto à questão da competição, elas se posicionam afirmando que é inerente ao jogo e que cabe ao professor lidar com ela da melhor forma possível, invés de evitá-la. Acrescem ainda:

Esta objeção aos jogos competitivos é baseada em duas afirmações errôneas. Uma é a de que a competição é aprendida somente no meio em que se vive. A outra é a de que a competitividade em jogos é o mesmo que competitividade em um sistema socioeconômico. (...)

Pelo menos de três maneiras a competição em um sistema socioeconômico difere da competição em jogos, pois nele (1) o objetivo é um ganho material, (2) os competidores tentam se eliminar permanentemente (3) os competidores não concordam com regras antes de entrar na competição. (KAMII, DEVRIES, 2009, p. 282).

Por outro lado, posicionam-se contra o sistema competitivo que algumas instituições têm promovido como recompensas, notas, prêmios, por relacionar a aprendizagem em motivações exteriores e não em fatores intrínsecos do objeto do conhecimento.

Entre os princípios de ensino apresentados na obra, o ponto de discrepância encontra-se na orientação de redução do poder do adulto frente ao processo da criança, que parece ser negada no desenvolvimento de seu pensamento matemático:

Até que ponto devo intervir em um jogo? Essa questão deve ser respondida levando-se em conta dois aspectos: com relação à condução do jogo e com relação à estimulação do pensamento da criança. A respeito do primeiro, a resposta é o “o menos possível”. Isso significa muita intervenção no começo e nenhuma quando as crianças forem capazes de jogar sozinhas. Na verdade, o objetivo maior é que as crianças sejam capazes de iniciar, organizar e jogar seus jogos sem qualquer ajuda da professora. (KAMII, DEVRIES, 2009, p. 298).

É evidente que posições teóricas de bases epistemológicas distintas, como as decorrentes do construtivismo e as da histórico-cultural, haveriam apresentar pontos de oposição entre os seus postulados teóricos. Na ótica de Vygotsky, o bom ensino impulsiona o desenvolvimento, e é promovido, principalmente, pela ação consistente e competente de um bom profissional. O grau de importância ocupado pela instituição escolar na teoria vygotskiana é imensamente superior se comparado com os teóricos piagetianos. Davydov (1998), pesquisador da terceira geração da Escola de Vygotsky, vem inclusive reconhecer a educação e o ensino como formas universais de desenvolvimento da mente da criança. Em meio aos aspectos basilares das duas teorias, há de ressaltar a importância do pensamento de Kamii, pois suas obras indicam possibilidades interessantes e cuidados pertinentes à ação do professor da Educação Infantil. Como elementos positivos, podem ser citados: a reflexão sobre a sanção por reciprocidade, a distinção dos tipos de conhecimentos (físico, social e lógico-matemático), a inserção do lúdico, do movimento (corporal e mental), a alegria, o auto-regulamento, a vivência social, como parte integrante do processo pedagógico da Educação Infantil, embora as interpretações dos fatos à luz da teoria histórico-cultural caminhem por outra vertente.

Bárbara M. BRIZUELA

Pesquisadora argentina, de linha teórica piagetiana, Brizuela tem como foco de investigação a psicogênese da notação numérica. A obra analisada denomina-se *Desenvolvimento Matemático na Criança – explorando notações e como o objeto desse trabalho é a Educação Infantil*, serão discutidos apenas os três primeiros capítulos, visto que

os outros quatro capítulos discorrem sobre experiências realizadas com crianças do Ensino Fundamental.

O método de pesquisa empregado por Brizuela é o estudo de caso e entrevista clínica, foram realizadas entrevistas individuais e coletivas. A questão que direciona a investigação da pesquisadora é como a criança *constrói*, com base nas pesquisas de Emília Ferreiro, a psicogênese da notação matemática. As palavras da autora revelam esse posicionamento:

Por mais de 20 anos, em seu trabalho, Ferreiro tem considerado a linguagem escrita como um objeto conceitual – uma posição que também assumo: ver as notações matemáticas como objetos conceituais. Por *objeto conceitual* refiro-me a coisas (como as notações) sobre as quais as crianças pensam, desenvolvem idéias e refletem. Como Ferreiro, paro do princípio de que os sistemas escritos constituem objetos conceituais. Isto é, a aprendizagem infantil das notações matemáticas não é meramente uma questão de habilidades perceptivo-motoras. (BRIZUELA, 2006, p. 18).

A autora defende, entre outras coisas, a necessidade de explorar a história da disciplina e decide empregar o termo notações numéricas para as representações externas decorrentes das marcas gráficas e o que intencionam representar quantidades ou a sequência numérica, podendo ser idiossincráticas ou convencionais. Segundo a autora:

A aprendizagem dos números escritos por parte da criança envolve aprender não apenas os elementos isolados do sistema, mas também, simultaneamente, aprender sobre o sistema em si e as regras que o governam. Por exemplo, as crianças aprendem que o nosso sistema numérico escrito é constituído por um número finito de elementos – dez algarismos, do zero ao nove – e que esses algarismos são combinados de maneiras infinitas para compor os diferentes números. Elas também precisam aprender sobre as regras que governam o sistema, por exemplo, sobre a base dez e o valor posicional, entre outras coisas. (BRIZUELA, 2006, p. 27).

A obra contempla dados históricos que contribuem para compreender os conceitos matemáticos formulados ao longo do tempo. Um dado interessante é que a base dez inerente ao sistema indo arábico provavelmente teve sua origem pautado nos dez dedos das mãos, mas existem outros sistemas como base diferenciada, como o tempo, por exemplo, que tem a base sessenta.

O valor posicional, criado pelos babilônios provavelmente dois mil anos antes de Cristo, também foi uma invenção muito importante para a história da matemática, pois facilitou a realização de cálculos aritméticos. Outra informação importante relaciona-se a formulação do zero:

Na história das notações numéricas, a introdução do uso do zero como um guardador de lugar foi muito importante para reduzir a ambigüidade na interpretação dos números escritos (isto é, se nenhum zero fosse incluído no 30, como saberíamos que o número é 30, e não 3?). Entretanto, o conceito de zero para indicar ausência, como

um número, existia entre os hindus dos séculos VI ou VII, mas não existia nenhuma notação para esse conceito. (...) A notação do zero conforme usamos hoje – tanto para indicar o número zero como para funcionar como um guardador de lugar – parece ser uma invenção relativamente recente (em algum momento após o século VI, mas antes do XII). (BRIZUELA, 2006, p. 29).

O livro *Desenvolvimento Matemático na criação: Explorando Notações* também é composto por pesquisas desenvolvidas a partir de Estudos de Casos. A primeira experiência relatada foi realizada com George, uma criança de cinco anos que frequentava a pré-escola. A pesquisadora revela a necessidade de buscar compreender o raciocínio empregado pela criança no processo do domínio da notação numérica, o que exige do professor enxergar além dos traços escritos:

No processo de começar a escrever o que, para as crianças, são números mais complexos – como os números de dois algarismos – faz sentido pensar que elas levam um certo tempo para aprender a escrevê-los. Por exemplo, quando pedi a George para escrever o número 19, ele disse: “Eu não sei fazer isso. Mas pelo menos vou escrever um 9”(...) Nesse caso, George indicou que o 9 era um elemento do 19; ao dizer “pelo menos”, ele estava indicando que poderia haver um elemento faltando em sua escrita. (BRIZUELA, 2006, p. 32).

Durante as entrevistas, a autora vai desvendando os conhecimentos prévios de George e vai buscando entender a lógica estabelecida por ele nesse processo. George não percebe a diferença entre o sistema posicional afirmando que 01 e 10 são a mesma coisa, define qual número mais alto (maior) a partir do último dígito, sem considerar os primeiros números, no entanto, os diálogos e os registros de suas notações numéricas revelam um caminho percorrido que não deve ser desconsiderado pelo profissional da Educação Infantil.

No terceiro capítulo é apresentada a segunda experiência realizada com Paula, cinco anos e também estava na pré-escola. Logo de início a autora argumenta:

em primeiro lugar, as notações inventadas pelas crianças são de extrema importância na aprendizagem e no desenvolvimento das notações; em segundo lugar, as notações convencionais desempenham um papel importante nas notações inventadas pelas crianças e constituem um apoio para o seu desenvolvimento. (BRIZUELA, 2006, p. 43).

As entrevistas realizadas revelam que a criança se apropriou de diversos usos dos números em seu cotidiano, como por exemplo, em páginas de livro, relógios, televisão, generalizando seu uso em situações diversificadas. Ela não confundia número com letra, compreendia que na sequência de um a nove, o nove representava maior valor, contudo, não dominando o conceito decorrente do valor posicional, Paula desenvolveu a idéia de números

maiúsculos para identificar os números maiores. De forma que argumentava, segundo a autora “(...) o trinta é um número maiúsculo de três” (p. 50). Segundo a autora,

os números maiúsculos de Paula passaram a funcionar como uma ferramenta para ela. Nesse caso, a ferramenta que ela construiu ajudou-a a avançar além de suas compreensões e seus desempenhos anteriores, salientando assim a noção vygotskiana do profundo impacto das ferramentas sobre processos e produtos cognitivos. (BRIZUELA, 2006, p. 51).

É evidente que Brizuela (2006) não propõe que a ferramenta mental criada por Paula seja ensinada a outras crianças, pois reconhece a importância do acesso às convenções e entende que chegará o momento em que o conflito ocorrerá e Paula reformulará o seu posicionamento. Finaliza o capítulo defendendo a valorização da criação pela criança e solicitando que sirvam de base para o domínio do que faz parte das convenções

Todavia, a ênfase deve estar na importância das invenções infantis nos processos de aprendizagem e na construção do conhecimento, pois é por meio de suas construções e estruturas assimilatórias que os indivíduos serão capazes de compreender o que é apresentado e que é também desconhecido – as convenções. Por meio de suas invenções, Paula mostra-nos que tanto as invenções como as convenções são fundamentais na construção do conhecimento matemático, e que, embora as convenções dependam das invenções, elas também apóiam o seu desenvolvimento. Por meio da interação entre convenções e invenções, as invenções tornam-se mais ricas, e as convenções passam a ter significado pessoal para o aprendiz. Portanto, as convenções podem transformar-se em ferramentas para se compreender a matemática, em vez de serem simplesmente simbolizações arbitrárias. As convenções, então, são reconstruídas pelas crianças por meio da interação e da coordenação entre o que elas inventam e o que a sociedade lhes oferece. (BRIZUELA, 2006, p. 56-57).

Acerca das Reflexões Finais, vale ressaltar a reiteração da pesquisadora nos pressupostos piagetianos sobre a reinvenção da aritmética, por parte da criança. Alega também que “a construção de notações não acontece em separado da construção de aspectos conceituais na matemática. Esses aspectos acontecem juntos. As notações desempenham um papel importante na aquisição de conceitos numéricos.” (BRIZUELA, 2006, p. 117).

A análise da obra, à luz do enfoque histórico-cultural, permite valorizar alguns aspectos já mencionados por Vygotsky em relação ao método de pesquisa elaborado por Piaget, o método clínico, especialmente por ouvir a criança e buscar compreender o raciocínio percorrido para se chegar a determinado ponto. A valorização dos conhecimentos prévios, do contexto sociocultural, a identificação do processo mental dos infantes devem ser tomados como elementos para que o professor promova o bom ensino. O professor, ao lidar com situações semelhantes apresentadas na obra, como no caso dos números maiúsculos, precisa vislumbrar/planejar possibilidades de intervenção, afinal não existem “números maiúsculos”

e as regras da normatização da língua escrita não podem ser transportadas à notação número. O ponto, por exemplo, não apresenta aspectos similares em relação às duas linguagens (escrita e numérica).

Além disso, a maioria dos autores não aconselham o trabalho sistemático com as notações numéricas na Educação Infantil, Duhalde e Cuberes (1998), por exemplo, recomendam que a escrita do número seja introduzida quando houver a necessidade, ou seja, quando as crianças sentirem a necessidade da expressão escrita.

A provocação quanto a importância e a introdução da notação numérica na Educação Infantil vale ser ampliada, visto que estão presente no mundo, fazem parte do cotidiano da criança fora da escola infantil. Talvez, tal qual o processo de letramento em língua portuguesa, aqui valha colocar a ênfase sobre como o fazer. No mais, voltando ao trabalho desenvolvido por Brizuela (2006), vale a recomendação de que não se cometa o equívoco de se repetir o procedimento de pesquisa, tão comum em várias práticas piagetianas, sem que isso se reflita em mudanças contundentes e eficazes na prática pedagógica.

Kátia Stocco SMOLE, Maria Ignez DINIZ e Patrícia CÂNDIDO

A Coleção Matemática está organizada em três volumes de 0 a 6, organizada por Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz e Patrícia Cândido, a saber: 1.Brincadeiras Infantis nas aulas de matemática; 2.Resolução de problemas; 3.Figuras e formas. Segundo as autoras, foram assim organizados a fim de atenderem as recomendações presentes nos Referenciais Curriculares de Educação Infantil, mas se posicionam a favor de uma prática interdisciplinar. Consta desses três livros orientações metodológicas e propostas de atividades referentes ao trabalho com a pré-escola, ou seja, às crianças de 4 até 6 anos.

As autoras não definem, explicitamente, a teoria que fundamenta o trabalho, mas a partir da análise das referências bibliográficas identifica-se que a grande parte é composta por obras piagetianas.

Serão apresentadas em linhas gerais as idéias comuns que aparecerem nos três volumes que compõe a coleção. Entre as idéias defendidas por Smole, Diniz e Cândido(2000, 2003) estão: a aprendizagem da matemática não se constitui de memorização; apropriação do conceito de número é mais bem mais ampla do que saber contar, embora a contagem seja importante nesse processo; e que o trabalho com a matemática na Educação Infantil é relevante, influenciando na vida escolar e cotidiana.

Segundo as autoras, é necessário que o professor planeje ações para que as crianças possam explorar considerável variedade de idéias matemáticas, não se restringindo à atividade numérica, mas voltadas também para a geometria, medidas, estáticas, com o cuidado de fomentar de forma prazerosa a curiosidade.

Nesta perspectiva, alertam para que o professor identifique e valorize os conhecimentos prévios das crianças – decorrente com suas experiências nos diversos contextos sociais em que circulam, mas que também o educador assuma o compromisso de trabalhar para que elas possam desenvolver além do que parecem saber, ampliando, gradativamente, suas noções matemáticas.

Esclarecem que o professor deve compreender que as crianças necessitam de certo tempo para se apropriarem dos conceitos matemáticos. Elas precisam percorrer o caminho do raciocínio, da lógica intrínseca ao conceito. Sob a ótica da teoria Vygotskiana isto é perfeitamente aceitável considerando que, segundo Davydov (1998, p. 10), “(...) a atividade prática do homem é que tinha que levar sua consciência à repetição das várias figuras lógicas, bilhões de vezes, antes que essas figuras pudessem obter (adquirir) o significado de axiomas.” A lógica marxista revela que o pensamento verbal deriva da atividade prática. É evidente que as crianças não precisarão da quantidade de tempo que os homens pré-históricos precisaram, mas percorrerão num ritmo diferente o caminho percorrido para se chegar ao conceito.

Uma atenção especial foi empregada referente ao planejamento. Segundo Smole, Diniz e Cândido (2000), o professor deve proporcionar o contato constante com atividades que promovam a apropriação das noções matemáticas, num ambiente acolhedor, sério e alegre, onde as crianças possam sentir-se partícipes do processo. Para isso, a criança precisa ser reconhecida como sujeito pensante, com idéias próprias, sentimentos, produto e produtor de cultura, capaz de aprender matemática e que tem direito a vivenciar atividades significativas que promovam diversas competências cognitivas. De acordo com as autoras, essas atividades serão significativas quando: possibilitarem a compreensão de significados, relacionarem-se às vivências anteriores, fomentarem a vontade de continuar aprendendo, promoverem o estabelecimento de diversas relações e contribuam para a mudança de comportamento. Elas acrescentam que o “(...) planejar deve ser flexível e aberto a novas perguntas e a diferentes interesses daqueles estabelecidos inicialmente e que podem modificar momentaneamente os rumos traçados, mas que garantem o ajuste essencial para sincronizar o caminho do ensino com o da aprendizagem.” (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 11a).

Nessa perspectiva, um cuidado específico deve ser em relação à comunicação. Segundo as autoras:

A comunicação define a situação que vai dar sentido às mensagens trocadas. A comunicação não consiste apenas na transmissão de idéias e fatos, mas, principalmente, em oferecer novas formas de ver essas idéias, de pensar e relacionar as informações recebidas de modo a construir significados. Explorar, investigar, descrever, representar seus pensamentos, suas ações são procedimentos de comunicação que devem estar implícitos na organização do ambiente de trabalho com a classe. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 11a).

A explicitação do raciocínio, por parte da criança, deve ser constante na dinâmica das atividades pedagógicas. De forma que “as crianças devem perceber que é bom ser capaz de explicar e justificar seu raciocínio e que saber como resolver um problema é tão importante quanto obter sua solução.” (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 12a).

No primeiro volume, há uma defesa consistente a favor do trabalho com brincadeiras na Educação Infantil. Declaram que “brincar é tão importante e sério para a criança como trabalhar é para o adulto. Isso explica por que encontramos tanta dedicação da criança em relação ao brincar. Brincando ela imita gestos e atitudes do mundo adulto, descobre o mundo, vivencia leis, regras, experimenta sensações”. Sobre isto, Smole, Diniz, Cândido (2000, p. 13a) alegam que

quando brinca, a criança se defronta com desafios e problemas, devendo constantemente buscar soluções para as situações a ela colocadas. A brincadeira auxilia a criança a criar uma imagem de respeito a si mesma, manifestar gostos, desejos, dúvidas, mal-estar, críticas, aborrecimentos, etc. Se observarmos atentamente a criança brincando, constatamos que neste brincar está presente a construção de representações de si mesma, do outro e do mundo, ao mesmo tempo que comportamentos e hábitos são revelados e internalizados pro meio das brincadeiras. Através do brincar a criança consegue expressar sua necessidade de atividade, sua curiosidade, seu desejo de criar, de ser aceita e protegida, de se unir e conviver com outros. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 14a).

Diante da importância do brincar, as pesquisadoras defendem que o professor deve: planejar dois tipos de brincadeiras por semana; destinar espaço para que as crianças inventem ou brinquem com que brincadeiras que já conheçam; planejar e desenvolver o registro da atividade; conversar com as crianças após a brincadeira.

Ao registro é dada relevante importância, segundo as autoras:

Enquanto brincam, muitas vezes as crianças não têm consciência do que estão aprendendo, do que foi exigido delas para realizar os desafios envolvidos na atividade. Por isso, pedir que alguma forma de registro seja feita após a brincadeira faz com que os alunos reflitam sobre suas ações e permite ao professor perceber se eles observaram, aprenderam e se apropriaram dos aspectos mais relevantes que foram estabelecidos como metas ao se planejar a brincadeira escolhida. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 17a).

Ele pode ser: oral – promovido pelas provocações do professor; por meio de desenhos-fazendo a criança retomar mentalmente a atividade desenvolvida e as relações que conseguiu

estabelecer; por meio de textos, individuais ou coletivos - quando as crianças estão no processo de domínio da lectoescrita.

As autoras esclarecem os motivos que as levaram a sugerir brincadeiras nas aulas de matemática:

O primeiro deles é trazer de volta para a escola e para a criança atividades que fazem parte do patrimônio histórico-social de nossa sociedade, que quase sempre são esquecidos ou ignorados pelo trabalho da escola. O segundo, decorrente do primeiro, é inserir nas aulas uma atividade que se constitui numa fonte de alegria, prazer e, conseqüentemente, num forte aliado ao trabalho do professor em classe. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 20a).

No 2º volume, Resolução de Problemas, as pesquisadoras vêm apontando um caminho interessante para promover o avanço nas estruturas mentais das crianças a partir de uma situação-problema. Segundo as autoras, “para uma criança, assim como para um adulto, um problema é toda situação que ela enfrenta e não encontra solução imediata que lhe permita ligar os dados de partida ao objetivo a atingir. A noção de problema comporta a idéia de novidade, de algo nunca feito, de algo ainda não compreendido”. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 13b).

Distintos dos problemas tão presentes nos livros didáticos, os problemas propostos no livro apresentam as seguintes características: representam um desafio, há desejo de se encontrar soluções a partir dos recursos disponíveis, têm que ter sentido para a criança, o conteúdo e a forma não se separam, exigem o exercício da metacognição, ou seja, a criança precisa pensar sobre o pensamento que formulou.

Nesse cenário, o professor também deve estar atento, porque o que deve ser priorizado não são os conceitos aritméticos, mas os percursos intelectuais que a criança percorre para chegar à resolução. Há muitas possibilidades para se chegar à resposta, pois as crianças desvendam vários processos até que encontrem a solução.

Ponto de polêmico na Educação Infantil se refere ao conteúdo, as autoras declaram

Entendemos por conteúdos, além dos conceitos e fatos específicos de matemática, as habilidades necessárias para garantir a formação da criança, confiante em seu saber e capaz de iniciar a compreensão de alguns procedimentos para usá-los adequadamente. Dentro da idéia de conteúdo também estão as atitudes que permitem a aprendizagem e que contribuem para formar o cidadão. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 16b).

Advertem, também, que os objetivos da Educação Infantil não podem ser apenas contar e escrever números, provocar o desenvolvimento da capacidade de pensar é o grande desafio.

Paras as autoras, são três os equívocos mais comuns entre os professores em relação à metodologia de resolução de problemas, acreditar que para resolver problemas a criança: 1. tem que saber ler; 2. tenha domínio sobre os conceitos matemáticos; 3. precise conhecer as operações e os sinais.

Quanto ao domínio das técnicas/operações aritméticas como condição para uma prática voltada para inclusão de situações-problemas, alertam:

a maioria dos professores pensa sobre problemas como aplicações de técnicas operatórias, ao invés de um ponto inicial que pode levar a um cálculo. Kamii afirma que o ensino de técnicas de cálculo que precede a apresentação de problemas verbais, na maioria dos livros, em vez de situações significativas para a criança, é uma manifestação da convicção de que sem essas técnicas as crianças não conseguirão raciocinar aritmeticamente. A aritmética não nasce da técnica, e sim da capacidade que a criança possui de pensar logicamente. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 19b).

Em relação ao planejamento, elas orientam para que o professor comece problematizando situações próximas do cotidiano das crianças e, gradativamente, propor situações mais complexas. Por exemplo, uma das situações apresentadas convidava a criança a resolver o que faria se o uniforme tivesse sujado com suco na hora do almoço. Fica claro, no texto, que a proposta não se restringe aos números e a contagem, mas podem envolver também operações simples de aritméticas e situações não-numéricas.

Os problemas podem ser apresentados oralmente. O professor pode ler pausadamente verificando se há compreensão da situação elaborada, mas além da linguagem oral, pode ser usada a gestual, a pictórica e a textual (se as crianças já tiverem certo domínio da língua escrita).

Há de se cuidar, no emprego da oralidade, em não enfatizar determinados termos que possam levar as crianças a associar certas palavras a um tipo de *cálculo*: “Assim, ao ler o problema para os alunos, ou com eles, é preciso cuidar para que a leitura seja isenta, isto é, o professor não pode tentar facilitar o processo, mas deve fornecer elementos com os quais possam buscar, investigar, analisar e, por si mesmos, encontrar a solução para o que foi proposto”. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 22b).

Quanto à frequência, as autoras indicam que, pelo menos uma vez por semana, as crianças tenham a oportunidade de procurar soluções para as situações-problemas. Inclusive ressaltam a importância de investir para que as crianças possam também elaborar problemas.

O registro também é de grande valor, podendo acontecer oralmente, por meio de desenhos, escrita individual ou coletiva (a professora pode ser a escriba), e até mesmo utilizando a linguagem matemática. Quanto a isso, esclarecem:

não é essencial que se exija dos alunos de Educação Infantil que usem sinais aritméticos para expressar a solução de seus problemas. No entanto, levá-los a resolverem problemas por meio de diferentes representações, criando procedimentos próprios, não deve ser entendido como uma desvalorização do uso da linguagem matemática ou um modo de atribuir a ela um papel secundário. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 33b).

Na verdade, compreendem que quando surgir a necessidade, quando a curiosidade da criança apontar para introdução da informação de que os sinais podem substituir as palavras, o professor poderá apresentar essas informações, de forma gradual, quando elas fizerem sentido como no caso dos jogos. Alertam, entretanto, que sinais só podem ser utilizados com números e não com desenhos como aparecem em alguns livros.

Voltando a reflexão sobre as formas de registros, as autoras concebem a exposição oral como fundamental e alegam:

particularmente em matemática, cada vez que se pede a um aluno para dizer o que fez e por que, para verbalizar os procedimentos que adotou, para relatar enfim suas reflexões pessoais, estamos permitindo que modifique conhecimentos prévios, reflita sobre o que fez e elabore significados para as idéias e os procedimentos matemáticos envolvidos na situação que esteve sendo trabalhada. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000, p. 26b).

Vale ressaltar também a importância dos desenhos (ou registros pictóricos), pois eles podem contribuir para a compreensão do enunciado da situação-problema, além de revelar o raciocínio percorrido pela criança para encontrar a resolução.

Quanto aos cuidados prestados na resolução de problemas, apontados na obra que valem para outras propostas de trabalho, estão: 1. Não fazer elogios exagerados porque a criança poderá agir sempre para atingir esse objetivo; 2. Não fazer anotações nas folhas de atividade da criança porque ela pode começar a duvidar de sua capacidade de comunicar por meio do desenho.

Entre as propostas resoluções de problemas apresentadas pelo livro estão: adivinhas, simulando a realidade (ex.: o que fazer para pegar um livro bem alto, no armário), a partir de figuras, situações propostas a partir do cotidiano (votações, distribuição de materiais), problemas a partir de jogos, problemas a partir de materiais didáticos, problemas para serem resolvidos com material manipulável, problemas a partir de um material (tangran), problemas a partir de um cenário, resolvendo problemas de texto.

O 3º e último volume da Coleção Matemática de 0 a 6, Figuras e Formas, apresenta algumas diferenças em relação aos dois primeiros volumes. O ano de publicação foi 2003, enquanto os outros foram de 2000. Isso pode indicar que as autoras tiveram um tempo para

acrescentar alguns elementos a partir do feedback dos leitores. Um dos textos apresentados nesse livro está *O Ensino de Matemática de 0 a 3 anos*. Nele há o posicionamento de como dever ser o trabalho com a matemática nessa faixa etária. Quanto a isto, as autoras se posicionam:

Consideramos que a principal função da escola com crianças de 0 a 3 anos não é ensinar esse ou aquele conteúdo, fazer essa ou aquela atividade, mas fazer com que a criança se sinta acolhida para entender a separação e a diferença entre casa-escola. Por esse motivo, as atividades de matemática mais adequadas para crianças antes dos 4 anos são aquelas que se integram naturalmente a ações de brincar livremente, de brincar no parque, ajudar na organização da sala, distribuir materiais, dividir lanches com amigos, explorar objetos livremente, cantar, ouvir histórias, conversar, etc. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2003, p. 11).

Outro aspecto peculiar dessa obra é a sugestão de atividades de acordo com a faixa etária, assim, apresentam atividades para serem desenvolvidas com crianças de 3, 4, 5 e 6 anos.

A proposta de trabalho com a geometria volta-se inicialmente para promoção da competência espacial da criança. Segundo Smole, Diniz, Cândido (2003, p. 15-16):

A competência espacial focaliza a capacidade do indivíduo de transformar objetos em seu meio e orientar-se em meio a um mundo de objetos no espaço. Ligadas a essa competência de ser, ler e estar no espaço, temos as capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capazes de recriar aspectos da experiência visual mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes.

Nesse sentido, elucidam que a aprendizagem é processual e que é necessária certa constância, em relação ao trabalho com a geometria, sugerem que várias atividades sejam realizadas, ao longo do ano, semanalmente. O movimento corporal e a organização do espaço parecem ser elementos imprescindíveis à formulação da competência espacial da criança, portanto, a geometria estática, segundo as autoras, a partir do emprego do lápis e papel não é indicada para a Educação Infantil. Pelo contrário, o movimento e dinamismo e ludicidade perpassam todo o livro, assim, na visão das autoras, em relação a geometria, três aspectos devem ser abordados nas práticas pedagógicas com as crianças: a organização do esquema corporal, a orientação e percepção espacial e o desenvolvimento de noções geométricas. As habilidades que devem buscadas são: 1.Coordenação motora visual; 2.Memória visual; 3.Percepção de figuras planas; 4.Constância perceptiva ou constância de forma e tamanho; 5.Percepção de relações espaciais; 6.Discriminação visual.

As autoras são categóricas em afirmar que as habilidades, indicadas acima, que compõem a percepção espacial são fundamentais para outras aprendizagens como ler, escrever, desenhar mapas, pintar, aritmética, dentre outras.

Quanto à linguagem geométrica, as pesquisadoras recomendam a sua utilização, alegam que as crianças têm certo encantamento por palavras sofisticadas e que o que não é indicado é um trabalho descontextualizado, desprovido de significado.

As atividades apresentam-se organizadas primeiramente para o desenvolvimento corporal e espacial, depois para as noções geométricas relativas a formas. A importância do trabalho com o corpo e espaço é tão grande que embora esse volume traga indicações quanto à faixa etária, Smole, Diniz, Cândido (2003) alertam que se a criança não teve oportunidade de vivenciar atividades voltadas para a percepção corporal e espacial em anos anteriores que seja, então, trabalhado na fase em que ela se encontrar.

Vale ressaltar que a ludicidade e a criatividade das propostas constituem-se no ponto forte da obra. Os livros dessa coleção são repletos de imagens e de exemplos de atividades realizadas com as crianças.

A análise da coleção permite captar algumas características metodológicas que não se contrapõem à perspectiva histórico-cultural. Dentre elas destacam-se a necessidade de um planejamento que amplie o universo cultural da criança, a identificação e valorização dos conhecimentos prévios para promoção de avanços, a importância de criar espaços para que haja a explicitação do raciocínio elaborado pelas crianças, a importância do registro como instrumento de reorganização das informações, portanto, de apropriação de conceitos, a consideração da brincadeira, a atividade principal, no desenvolvimento das atividades e clareza de que é fundamental identificar os percursos intelectuais das crianças até chegarem à resolução.

Sérgio LORENZATO

Lorenzato é professor da UNICAMP, pós-doutor em educação matemática pela Université Laval/Canadá. No livro “Educação Infantil e percepção matemática”, declara-se piagetiano e apresenta algumas características da crianças de acordo com o referencial teórico adotado.

Uma das primeiras afirmações é que é preciso conhecer os alunos para se ensinar matemática e discute a partir do artigo 29 da LDB e da Constituição Federal o novo papel da Educação Infantil. Menciona a dificuldade dos professores do Ensino Fundamental em

receberem as crianças de seis anos, por não terem clareza sobre o que ensinar. Quanto a isto se posiciona, “com vistas à aprendizagem da matemática e considerando que etapas do desenvolvimento infantil, sem dúvida, não devem ser saltadas, o que precisa ser trabalhado com as crianças são os processos mentais básicos, as habilidades espaciais e os sentidos numérico, topológico, espacial e de medidas(...)” (LORENZATO, 2008, p. 8).

No terceiro capítulo, são apresentados princípios ditos facilitadores do pensamento infantil: 1)A criança aprende pela sua ação sobre o meio onde vive; 2)Os elementos, objetos, fenômenos, nomes, situações, ainda desconhecidos pelas crianças, devem ser apresentados um de cada vez; 3)Um mesmo conceito a ser aprendido deve ser apresentado de diferentes maneiras equivalentes; 4)O material didático e a linguagem devem estar de acordo com a realidade das crianças; 5)Desmitifica a idéia de que a matemática apresenta-se estagnada em horários pré-fixados e a identifica em vários momentos na instituição (merenda, artes, recreação, transporte); 6)A aprendizagem matemática subordina-se ao desenvolvimento mental; 7)O professor deve, mesmo que avançando no conteúdo, retomar conceitos aprendidos numa dinâmica espiral; 8)O ensino deve se adaptar à capacidade do aluno – verificando seu nível de compreensão, partindo dos conhecimentos já adquiridos pelo aluno. O tempo deve variar conforme a necessidade do aluno, valorizando todas as respostas dos alunos; 9)É necessário que o professor auxilie a criança a passar da ação para abstração reflexiva (dois tipos de atividades devem ser trabalhadas: corporal e manuseio de objetos; 10)O conflito cognitivo promove a aprendizagem; 11)A (de)composição é facilitadora da aprendizagem; 12) O ensino seguir no sentido do mais fácil para o difícil.

Quanto aos conteúdos propostos pelo autor, ele afirma que:

Nossa proposta, seguindo a tendência internacional, sugere realizar a exploração matemática em três campos aparentemente independentes: o espacial, das formas, que apoiará o estudo da geometria; o numérico, das quantidades, que apoiará o estudo da aritmética; e o das medidas, que desempenhará a função de integrar a geometria com a aritmética. (LORENZATO, 2008, p. 24).

Ao professor, orienta que organizem atividades para que as crianças conheçam os sete processos mentais básicos para aprendizagem matemática: correspondência (um a um), comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Adverte, no entanto, que o fato das crianças serem da mesma idade não significa que tem o mesmo nível de conhecimento matemático, a fim de solucionar esta questão sugere a vivência de atividades diversificadas em sala.

O autor apresenta as várias funções do número: localização (presente nos endereços, distância); identificação (datas, telefones); ordenação (resultado de competição); quantificação (indica velocidade, consumo, remuneração); numerosidade (quantidade total: cardinalidade); final de contagem (é forte a ordinalidade); cálculo; medida.

Lorenzato (2008, p. 32) esclarece que a aprendizagem matemática não se dá linearmente, por etapas, mas os conhecimentos matemáticos “(...) interpõem-se e integram-se, num vai e vem contínuo e pleno de inter-relacionamentos e, assim, um vai esclarecendo e apoiando o outro na elaboração dos conceitos.”

Outros aspectos levantados pelo autor: contar não significa formular a noção de número, o procedimento de resolução de problemas deve ser participativo e a criança deve ter liberdade para utilizar de representações (como desenhos ou objetos), dentre outras.

Das ideias apresentadas, algumas podem ser aproximadas da proposta histórico-cultural, como o fato de que a matemática não se fecha em horários estabelecidos, que um mesmo conceito deve ser trabalhado diversas vezes e de formas variadas – que possibilita a criança a percepção do núcleo do conceito e desenvolve a capacidade de generalização, que o conhecimento matemático não se dá de forma linear, que na resolução de problemas as crianças devem criar hipóteses, testá-las e representá-las, conforme suas necessidades. Outras não encontram respaldo uma vez que apregoam a subordinação da aprendizagem ao desenvolvimento.

2.2. Autores Vygotskianos

María Elena DUHALDE e María Teresa González CUBERES

O livro *Encontros Iniciais com a Matemática – contribuições à educação infantil*, das autoras argentinas Duhalde e Cuberes, apresenta uma significativa contribuição para esse trabalho, embora várias vezes se reportem as questões relacionadas à organização e à realidade do sistema educacional daquele país.

Dentre os vários enfoques apresentados na obra, dar-se-á evidência aos referentes à temática do trabalho e ao enfoque da teoria histórico cultural. As autoras apresentam diversas teorias como a gestalt, a piagetiana, a psicanálise e discorrem sobre o desenvolvimento cognitivo e o aprendizado sob o enfoque de recentes investigações (capítulo 8) proporcionando um breve contato com as idéias de vários autores, no entanto, reitera-se que a análise se reterá aos aspectos concernentes à teoria histórico-cultural.

Logo de início, Duhalde e Cuberes se posicionam contra: a antecipação da instrução matemática e aplicação de atividades estéreis. Acrescentam:

a vida cotidiana representa um entorno cheio de intuições, noções e conceitos matemáticos. A escola infantil pode ajudar a organizar estes dados e proporcionar sólidas bases para conhecimentos futuros. Trata-se assim de levar em consideração quem é essa menina, esse menino, essas famílias que exigem das professoras um rol pleno de solvência, autocrítico e comprometido com a educação contínua. E, como se isto não bastasse, consciente das marcas que seu trabalho pode deixar no psiquismo infantil. Paralelamente, cremos que as circunstâncias de criança e educação que proporciona o âmbito familiar podem ou não resultar favorecedoras, em termos de apropriação do conhecimento matemático. Tais circunstâncias – que freqüentemente são apenas colhidas na entrevista inicial com a família – se analisadas em profundidade, proporcionam dados fundamentais para prever êxitos e fracassos e atuar em conseqüência. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 19).

Concernente é a crítica que as autoras fazem sobre a tendência dos professores em estabelecerem instruções dos trabalhos a todos e ao mesmo tempo, ao emprego exagerado de diminutivos e eufemismos, enfim, aos rituais tão presentes na maioria das instituições de Educação Infantil. Diante disso, convocam aos docentes da Educação Infantil a repensar os paradigmas educacionais, a *reinstalar o ensino* e associar conhecimento cotidiano ao escolar.

As educadoras questionam elementos presentes nas práticas pedagógicas como o recitar dos números – desprovido de sentido, a utilização de jogos - sem reflexão - e atividades pré-numéricas como instrumentos da apropriação do saber matemático. Quanto a isso, esclarecem:

na escola infantil, como conseqüência de múltiplos fatores, surgiram as atividades chamadas pré-numérica, com maior ou menor profundidade, introduziram-se as tarefas centradas na classificação e na seriação, chegando às vezes a reproduzir as provas piagetianas para trabalhar, por exemplo, a conservação das quantidades. (...) A ênfase estava na construção lógico-matemática do número, tal como a descrevia Piaget em suas investigações. Mesmo que, gradativamente, a prontidão foi sendo abandonada, não se aproveitavam, em compensação, as oportunidades para utilizar e compreender o número, a medida e – muito menos – pensava-se na resolução de problemas. Um ativismo irreflexivo conduziu em muitos casos a passar da manipulação dos blocos lógicos, das explorações do espaço e do uso de diversificado material concreto, à realização de tarefas de lápis e papel. (...) Parecia que tão-somente manipulando, acionando e vivenciando a realidade, o mundo dos objetos, se chegariam a abstrair as estruturas matemáticas. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 31-32).

Em outro momento, as autoras reafirmam esse posicionamento:

A idéia pré-concebida da educação inicial como um país sem números talvez provenha do fato de que na escola infantil, durante os últimos 20 anos, venha se instrumentalizando as equívocas atividades pré-numérica. No entanto, convém fazer um par de advertências: as mal chamadas atividades pré-numéricas centralizam-se, basicamente, em exercícios ou provas de conservação, classificação e seriação. Naturalmente podemos supor que se ignorava que estas

operações são conseguidas espontaneamente e de maneira independente da instrução. A respeito, recentes investigações realizadas na França parecem indicar que o domínio da classificação e da seriação se atinge aproximadamente aos dez anos. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 36).

Por fim, as pesquisadoras dissipam qualquer dúvida quanto à inutilidade das atividades relacionadas à apropriação do conceito de número:

Até aqui, então, conclui-se que o acesso ao número, à conservação, à seriação e à classificação são processos que se desenvolvem de forma simultânea e paralela, podendo se produzir defasagens entre um e outro. Conseqüentemente, não tem sentido falar da atividade pré-numérica enquanto o número, indubitavelmente, apareceu muito antes de se haver completado a classificação e a seriação. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 37).

Delineando rumos à reflexão sobre o fazer pedagógico na Educação Infantil, as autoras lembram que a matemática é uma ciência abstrata e que não necessita que se criem as mesmas condições que lhe deram origem, contudo, é necessária a contextualização. Em congruência com Leontiev (2006), mencionando Rogoff, ressaltam que as novas gerações, ao nascerem, já recebem as tecnologias presente no meio e muitas, hoje, estão relacionadas ao acesso à informação, inclusive referentes aos sistemas matemáticos, o que decididamente não pode ser desconsiderado.

Nesse sentido, é preciso reconhecer que as crianças chegam à escola tendo vivenciado conhecimentos decorrentes de sua comunidade cultural, dentre eles as noções matemáticas. Isto não desqualifica a instituição educacional em relação à integração da matemática informal com a formal, mesmo porque o fato da criança saber contar, não significa que tenha se apropriado do conceito de número.

Por outro lado, a contagem é um procedimento imprescindível nesse processo. O contar passa a ser um elemento constituinte dessa apropriação quando está relacionada ao princípio de cardinalidade, ou seja, quando a criança consegue vinculá-la à quantidade. Caso contrário, a criança memoriza a sequência desprovida de seu valor numérico.

Há de se esclarecer que a criação do sistema numérico originou-se da necessidade de quantificar os objetos e os seres. Sobre isso discorrem as autoras:

À medida que a humanidade teve que registrar e comunicar quantidades maiores, necessitaram-se métodos mais precisos. Assim, surgiram procedimentos para quantificar baseados na ação de contar baseados na ação de contar. Mas, para poder contar, se requer um sistema de números: desse modo cria-se a sucessão oral e escrita dos números naturais. Nela o primeiro nome designa a unidade, e cada nome seguinte da série designa um mais que o anterior.

Se pensarmos que contar implica realizar uma correspondência termo a termo, para contar 124 ovelhas teriam que haver recordado 120 nomes e símbolos diferentes, o qual implica um esforço de memória enorme e uma perda de tempo. Por isto começa-se a utilizar o agrupamento; primeiro em um nível concreto e logo em um

nível simbólico, criando sistema de representação e de cálculo que permitissem trabalhar com grandes quantidades. Tudo indica que os 10 dedos das mãos constituíram uma ferramenta fundamental. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 43).

A origem do conceito aponta para o seu núcleo, ou seja, a apropriação do conceito de número passa necessariamente pela contagem, mas não qualquer contagem. É necessária apenas aquela provida do princípio da cardinalidade e de sentido, o que não pode ser negligenciado pelo profissional da Educação infantil, afinal “o certo que a ação de contar é a base sobre a qual se desenvolveu o sistema de numeração e toda a Aritmética.” (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 44). Desta forma, o cotidiano na escola infantil deve ser recheado pelas:

a) quantidades descontínuas ou discretas – conjunto de objetos que podem ser contados unitariamente por serem possíveis de serem separados em unidades – por exemplo: botões, bolinhas, convites; b) quantidades contínuas- refere-se ao conjunto que não pode ser separados por unidades e portanto, utiliza-se outros meios como a medição – por exemplo: os líquidos, o tempo e a distância.

As autoras também classificam os números segundo a sua utilidade: a) a cardinalidade – relaciona-se à quantidade, o que não se restringe à contagem; b) a ordinalidade – relaciona-se à ordem em que se encontra o referido número. Salientam-se, entretanto, as duas classificações são indissociáveis, pois quando há necessidade que ordinalidade tem-se referência da cardinalidade e vice-versa.

A contagem, como procedimento basilar à apropriação do conceito de número, segundo as autoras, podem ser reconhecidas em três etapas:

Primeira etapa: caracteriza-se por uma aproximação global que se expressa exclusivamente de forma oral. Os primeiros contatos que têm as crianças com os números estão relacionados com uma designação global. Assim observamos que diante da pergunta “quantos anos tem?” não respondem um-dois-três senão que dizem três. isto ocorre devido a que no ambiente familiar utilizam-se números em um nível oral, designando as quantidades de maneira global e não seqüenciada: “dá-me três balas”, “traz dois copos”, “lhe comprei uma escova de dentes”. Progressivamente estes números se organizam na série oral.

Segunda etapa: refere-se aos aspectos algorítmicos da escrita. As crianças começam a descobrir as regras de sucessão oral e escrita. Para isto é necessário que construam uma série numérica longa.

Terceira etapa: observa-se quando as crianças começam a construir agrupamentos de 10, as regras do sistema decimal de numeração e o valor posicional das cifras do número. Esta etapa excede os aprendizados matemáticos da escola infantil. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 49).

Outra preocupação das autoras está em diferenciar contagem de recitar e da utilização dos ditos números de etiqueta. Tanto a recitação quanto os números de etiquetas não se referem ao princípio de cardinalidade, ou seja, não se ligam à dimensão quantitativa do

número, antes nomeiam os objetos invés de tomá-lo como parte do conjunto e, assim, quantificá-lo. A fim de suprimir qualquer tipo de dúvida, as autoras defendem que ocorre a verdadeira contagem:

Quando as crianças podem:

- estabelecer a correspondência um a um;
- manter a ordem das palavras numéricas;
- etiquetar cada objeto uma só vez sem omitir nenhum;
- considerar que o último número mencionado representa a quantidade total de elementos do conjunto, e que este é independente da ordem em que se numerem os elementos, podemos dizer que conseguiu o verdadeiro contar.

É importante reiterar que a ação de contar faz prevalecer o aspecto ordinal do número sobre o cardinal. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 51).

Nesse processo, podem ocorrer erros e identificá-los é condição essencial para o planejamento de estratégias necessárias à sua superação: a) erros de seqüência – a criança erra por contar duas vezes o mesmo elemento ou por omiti-lo; b) erros de divisão – ocorrem quando a estratégia de ordem de contagem da criança dificulta a contagem, a fim de sanar esse problema as autoras indicam a organização em fileiras, o que não é natural no procedimento infantil, portanto, necessita da intervenção do professor; c) erros de coordenação – quando a coordenação motora e recitação oral pela criança encontra em desarmonia, ou seja, mostram com dedo mais rápido do que contam ou, ao contrário, recitam mais rápido do que tocam nos objetos.

Outra orientação pertinente a prática pedagógica na Educação Infantil se refere à introdução da série escrita, que pode ser introduzida quando as crianças começarem a se interessar por ela. Isso se dará devido à interação social, de forma, que a série escrita se torne o motivo da ação do professor. Para esse trabalho, Duhalde e Cuberes (1998), sugerem a utilização de tira numérica. Esse processo pode ocorrer em duas vertentes: a) codificação – quando a criança se torna capaz de expressar a quantidade por meio de palavras ou gráficos; b) decodificação – quando a criança consegue reconhecer oralmente um número escrito.

Das várias formas que o número pode ser explorado em situações didáticas com crianças pequenas, estão os números utilizados como etiquetas, presentes em calendários, páginas de livros, dentre outros, contudo, para a apropriação do conceito de número é fundamental a organização de atividades que propiciem a comparação de quantidades. Segundo Duhalde e Cuberes (1998, p. 55).

quando se trata de comparar conjuntos, as crianças nem sempre se dão conta de que é suficiente conhecer o número de um deles para armar o outro. Através das atividades de comparação as crianças começam a passar do uso de termos absolutos, tais como “muitos”, “poucos” ou “mais”, “menos” a termos que expressam relações,

tais como “mais que”, “menos que”, “um a mais que”, “um a menos que”. Neste processo, o contar permite-lhes construir relações de equivalência-não-equivalência entre dois conjuntos e também descobrir a ordem de magnitude entre os números da série numérica: quais são maiores-menores, qual é a anterior-seguinte.

Quanto ao cálculo, é ressaltado que as crianças vivenciam cotidianamente situações de cálculo, mesmo antes do acesso à escola infantil. São basicamente duas as estratégias utilizadas para se chegar à solução dessas situações, dentro e fora da instituição educacional. São elas: a) estratégias concretas – utilizam os dedos ou objetos para a realização do cálculo; b) estratégias de contagem interiorizadas – quando a criança consegue realizar mentalmente o raciocínio já desvinculado da utilização de material concreto. Essa utilização representa um salto em relação ao desenvolvimento cognitivo da criança, uma vez que, ao encontrar e utilizar várias vezes um cálculo, ela acabará memorizando-o, sem necessidade de realizar todas às vezes um mesmo cálculo.

Em relação à contagem, as autoras apresentam outras estratégias utilizadas pelas crianças das quais os professores podem tomar com referência a fim de identificar a evolução intelectual da criança em relação à apropriação do conceito de número: a) sobrecontagem – quando a criança, numa situação de adição, começa a contar a partir de uma das parcelas para se chegar ao resultado, invés de unir todos os objetos e contá-los todos; b) calcular mentalmente – quando a criança já conseguiu memorizar alguns resultados e fica em poucos minutos em silêncio para a seguir apresentar a resposta; c) os cálculos da forma “adiciona 1” ou “tira 1” – isso acontece quando os cálculos são simples adicionando e subtraindo uma unidade, contudo, isso será decorrente da familiaridade da criança com a sequência numérica; d) a subtração – as crianças tendem a criar diversas estratégias para a resolução; e) estratégias concretas - são três as estratégias usadas: contagem utilizando material concreto, retirar a quantidade subtraída e contar novamente o material concreto; f) estratégias mentais – gradativamente as crianças vão superando a necessidade do material concreto e passam a utilizar o procedimento de descontar.

As autoras, no entanto, se posicionam contra o uso de símbolos nos cálculos na Educação Infantil. As autoras justificam ao afirmar que

a subjetividade da criança não lhe permite compreender que um único sinal possa representar diferentes ações: comer ou dar balas, perder ou gastar o dinheiro. Não lhes resulta fácil acreditar que a mesma marca gráfica sirva para situações tão diferentes, portanto não podem abstrair as propriedades comuns às mesmas e levar em conta somente seus efeitos quantitativos. Todas têm em comum a ação de separar e, conseqüentemente, diminuir uma quantidade (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 58).

Um aspecto a ser privilegiado na proposta das pesquisadoras é organização de atividades constantes em que as crianças possam, de acordo com Duhalde e Cuberes (1998, p. 59) “(...) debater, justificar, comparar resultados e buscar diferentes procedimentos para aplicar em situações iguais ou parecidas”.

As autoras também dedicam um espaço para a reflexão acerca do trabalho com a geometria e com as medidas, contudo, como não é objeto dessa pesquisa, cujo foco está na apropriação do conceito do número pela criança, não discorreremos acerca destes temas.

Na proposta elaborada, aqui apresentada, a resolução de problemas foi um dos procedimentos escolhido para o experimento didático, portanto, ele estará no palco das discussões. A primeira preocupação das autoras foi retomar o conceito de problemas que não pode ser confundido com os exercícios de matemática que constam nos livros didáticos. Elas entendem que a resolução de um problema implica em sua compreensão, na criação de estratégias para solucioná-lo, em sua execução e verificação dos resultados e orientam que o professor deve questionar sobre a situação apresentada no problema, invés de questionar sobre o que deve ser feito.

Quanto à intervenção docente, é importante que o professor crie situações/motivo para que as crianças sintam a necessidade de buscar soluções. Ele também precisa estar atento às estratégias de resolução e intervir, problematizando, quando estiverem equivocadas. Segundo Duhalde e Cuberes (1998, p. 92) “na escola infantil, é fundamental atender ao desenvolvimento de competências comunicativas e, por outro lado, nenhuma das ações apontadas seria eficaz se não intervir a verbalização do fato, a confrontação de posições e o debate acerca das idéias próprias e das demais crianças”. Cabe, portanto, ao professor desenvolver a *boa escuta* sobre o que expõem.

Outro cuidado apresentado pelas autoras em relação à ação docente está na necessidade de oferecer situações diferenciadas evitando-se a criação de estereótipos, o que não levaria a criança à interpretação da situação-problema, mas a tentar adivinhar o procedimento *correto* para se chegar à solução.

Na segunda e na terceira parte da obra, as pesquisadoras se ocupam de apresentar várias teorias e seus respectivos teóricos acerca da temática, que envolvem diversas posturas e acabam por fugir da proposta dessa pesquisa, por isso não serão analisados, mesmo porque os enfoques teóricos são apresentados resumidamente e necessitariam de maiores aprofundamentos. Apenas aspectos voltados para a formulação de uma didática para educação matemática na Educação Infantil serão, ainda, tratados, dentre eles o como se aprende matemática. Segundo as autoras se aprende:

- a partir dos conhecimentos prévios;
- contrário aos mesmos ou, pelos menos, questionando;
- em um contexto no qual os sujeitos interajam com outros, que frequentemente atuam como “mediadores”;
- quando se identificam e se analisam os próprios erros e se renuncia a eles;
- quando se repetem as situações com o objetivo de incrementar sua compreensão;
- quando media um tempo e um esforço, porque ninguém aprende de uma vez pro todas;
- em situações moldadas por um contrato didático negociável. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 149-150).

Em relação ao como ensinar, elas sugerem aos professores:

- observem e analisem as soluções que as pessoas utilizam;
- desenhem situações didáticas ricas e variadas;
- tenham em conta o saber prévio; os intercâmbios e as confrontações com outros;
- selecionem atividades didáticas e adidáticas que dêem sentido ao ensino;
- trabalhem em função da “zona de desenvolvimento proximal” de modo que se proponham questões que superem o sabido mas não se distanciem demais desses domínios, aceitando, inclusive, a imitação;
- proporcionem sustentação, ou seja, que ajudem e indiquem os aspectos fundamentais da situação, até o ponto de brindar instrução ou guiar a execução;
- gerem oportunidades para que se torne a encontrar as situações já aprendidas;
- guiem e estimulem a criança para que se organize;
- ressaltem o que aprenderam, nomeando- o e ajudando a que isto seja identificado e codificado. (DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 150).

Por fim, as autoras reiteram a importância do jogo para a aprendizagem matemática e citam Vygotsky, ao indicar o jogo como um recurso interessante à interação da qual deriva a zona proximal: “durante o jogo – acrescenta – a criança está sempre acima de sua média de idade, acima de sua conduta diária; no jogo é como se fosse uma cabeça mais alta do que é em realidade”. (VYGOTSKY apud DUHALDE, CUBERES, 1998, p. 154).

A análise da obra permite alguns passos significativos quanto ao que este trabalho de pesquisa se propõe. Praticamente todos os itens apresentados, desde o cuidado com o emprego exagerado do diminutivo e eufemismo, passando pela preocupação de não antecipação da instrução da matemática, a origem da contagem, a diferenciação entre contagem e recitação, a importância da contagem para apropriação do conceito de número, os equívocos relacionados à contagem, as estratégias utilizadas pelas crianças, a importância do jogo e das situações-problemas, as orientações sobre como se aprende e como se ensina matemática, os aspectos aqui apresentados são convergentes com os pressupostos da teoria histórico-cultural e, com certeza, esclarecerão bastante os caminhos traçados no experimento didático.

José R. B. GIARDINETTO e Janeti M. MARIANI

A análise foi feita a partir de um capítulo do livro “Quem tem medo de ensinar na Educação Infantil? – em defesa do ato de ensinar” organizado por Arce. “O lúdico no Ensino

da Matemática na perspectiva vygotskiana do desenvolvimento infantil” é o título do capítulo elaborado por Giardinetto e Mariani.

Os autores apresentam os jogos como promotores da aprendizagem e do desenvolvimento, considerando-os como instrumentos culturais, que podem se tornar recursos interessantes por meio da mediação do professor. Os autores advertem que é necessário conscientizar-se da teoria que oriente a articulação entre os conceitos cotidianos e científicos.

Nesse sentido, o trabalho com jogos exige do professor o domínio do conteúdo e a competência de trabalhá-los em situação de jogo, compreendendo a escola infantil como local privilegiado para a sistematização do conhecimento. Superar a visão espontaneísta do jogo é um desafio e uma necessidade a quem o percebe, segundo os autores Giardinetto e Mariani, (2007, p. 187-188) como: “(...) instrumento intencional para a apropriação dos conceitos (...)”.

Vários pressupostos vygotskianos são apresentados, principalmente no que diz respeito as ZDP como elementos a serem considerados no planejamento e execução dos jogos e a importância da brincadeira, do imaginário e do desenho no processo de desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Quanto a isto esclarecem:

neste contexto teórico, é que o trabalho com jogos na área da matemática se fundamenta, pois ao jogar vários esquemas das funções superiores, são acionadas: a linguagem, a memória, a atenção, a vontade, o sentimento, assim como os valores e atitudes. O jogo cria uma ZDP da criança, sendo a atividade do jogo um elemento mediador entre a ação da criança e o saber sistematizado. (GIARDINETTO, MARIANI, 2007, p. 191).

Em diversos momentos, os autores ressaltam a importância da superação espontaneísta e na necessidade de assumirem a apropriação e desenvolvimento do pensamento científico como meta do trabalho pedagógico.

Dentre a metodologia indicada, encontra-se a conversa anterior e posterior aos jogos, os diálogos, os desenhos como instrumento do pensamento (raciocínio e registro) e a utilização de tabelas.

Quanto aos jogos de mesa, apresentam alguns cuidados, com base em Grandó (1995): 1)Familiarização com o material do jogo; 2)Reconhecimento das regras; 3)O jogo pelo jogo – primeiro momento, apenas pela exploração dos elementos que o compõem; 4)Intervenção pedagógica verbal; 5)Registro do jogo; 6)Intervenção escrita – *trata-se da problematização de situações de jogo.*

Alguns jogos são sugeridos: o jogo do tabuleiro; cobrindo as asas da Joaninha; Futebol dos sete gols; Conte rápido I, II, III; Laranjas na cesta.

Todo o texto contribui tanto com planejamento e execução do experimento didático quanto com a sua análise, uma vez que fundamenta bem todas as ações e posições propostas.

3. A Matemática Segundo os Documentos Oficiais: RCNEI e Proinfantil

3.1. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil é um documento do Ministério da Educação do Brasil que foi publicado em 1998, no governo de Fernando Henrique Cardoso, quando o ministro da educação era Paulo Renato Souza. Apresenta-se como proposta não-obrigatória, portanto, flexível e aberta, não se tratando de uma lei educacional.

Foi organizado em três volumes. O primeiro é o da Introdução, que visa contextualizar os problemas da educação infantil e apresentar concepções de criança, de educação, de instituição e do profissional. O segundo volume reporta-se à Formação Pessoal e Social e Conhecimento de Mundo. Nele emerge a preocupação com a formulação da identidade e autonomia da criança. O último livro, intitulado Conhecimento do Mundo, discorre sobre os eixos de trabalho que deveriam orientar o trabalho do professor da Educação Infantil referente às diversas linguagens. Trata, portanto, de Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática.

Não é nossa pretensão, neste trabalho, questionar a sua organização ou processo de elaboração, até porque isto já foi amplamente discutido por diferentes autores como Cerisara (2005), Palhares e Martinez (2005), Arce (2007), que apresentaram críticas referentes: a obscuridade do documento que ora explica demais, ora de forma insuficiente; a tentativa de mesclar teorias originalmente opostas; o tratamento que se dá ao brincar na Educação Infantil como atividade espontânea; a promoção do espontaneísmo, dentre outras. Assim, apesar de considerar pertinente as várias análises realizadas na trajetória percorrida pelas referidas autoras, nos restringimos às questões acerca do trabalho com a matemática na Educação Infantil. A análise foi elaborada com base no último documento do terceiro volume, que se ocupa de questões referentes à educação matemática na Educação Infantil, como as ideias e práticas correntes, os objetivos, os conteúdos e as orientações gerais para o professor.

Inicialmente, no RCNEI, são discutidas as várias concepções que norteiam o fazer pedagógico em relação à matemática nas instituições de Educação Infantil. Segundo o documento, o cotidiano revela práticas baseadas nas seguintes ideias: a aprendizagem matemática está sujeita à repetição, memorização e associação; é necessário prosseguir do

concreto ao abstrato; para aprender matemática, as crianças precisam dominar as atividades pré-numéricas; o jogo é promotor da aprendizagem de noções matemáticas. Alguns argumentos são apresentados, superficialmente, a fim de provocar mudanças de paradigmas nos leitores.

Quanto à repetição, memorização e associação como meios de aprendizagem, a justificativa utilizada é que as pesquisas realizadas levam a questionar a eficácia da ação pedagógica restrita a esses procedimentos.

O segundo ponto, a idéia de que é necessário planejar ações que vão do concreto ao abstrato, o documento apresenta indícios à reflexão e identificação de práticas equivocadas que dão certo *poder* às atividades manipulatórias, como se fossem autoinstrucionais, ou seja, alguns professores acreditam que a mera manipulação de objetos pela criança seja suficiente para desenvolver a capacidade de abstrair, como se fosse algo automático. Outro desacerto, segundo o documento, é a dissociação entre concreto e abstrato:

o concreto e o abstrato se caracterizam como duas realidades dissociadas, em que o concreto é identificado como o manipulável e o abstrato com as representações formais, com as definições e sistematizações. Essa concepção, porém, dissocia a ação física da ação intelectual, dissociação que não existe do ponto de vista do sujeito. Na realidade, toda ação física supõe ação intelectual. (BRASIL, 1998, p. 209, v. 3).

Práticas baseadas em atividades pré-numéricas - classificação e seriação – são decorrentes da tentativa de converter os métodos de pesquisa piagetianos em conteúdos de ensino. O documento, embora considere importante a capacidade de classificar e seriar para todas as áreas de conhecimento, se posiciona ao defender que as atividades pré-numéricas não são pré-requisitos para o desenvolvimento do trabalho voltado para a apropriação do conceito de número.

O jogo no ponto de vista apresentado pelo Referencial, é bastante valorizado, especialmente, por favorecer a criação de um ambiente lúdico, alegre, prazeroso, mas declara que

o jogo, embora muito importante para as crianças não diz respeito, necessariamente, à aprendizagem da matemática.(...)

A livre manipulação de peças e regras por si só não garante a aprendizagem. O jogo pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são planejadas e orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. (p. 211).

A proposta do trabalho com situação-problema é indicada pelo Referencial, mas não apresenta as orientações necessárias que fundamentem sua concretização.

O documento também se mostra favorável a aprendizagem matemática para crianças pequenas, alegando que elas são capazes de *construir* conhecimentos em qualquer área, mas, para isso, necessitam utilizar, refletir, comunicar e representar suas idéias acerca de tal conhecimento. Sugerem que as atividades matemáticas não sejam apresentadas *artificialmente*, mas estejam de acordo como surgem nas práticas sociais.

As aprendizagens decorrentes de processos informações, fora da instituição, são reconhecidas e valorizadas, porém compreende-se que isso não diminui a responsabilidade da ação pedagógica na Educação Infantil, ressaltando-se a importância do planejamento e intencionalidade.

No RCNEI, foram definidos objetivos e conteúdos para o trabalho com matemática para crianças com a faixa etária de zero a três anos e de quatro a seis anos. Como essa pesquisa restringe-se ao experimento didático realizado com crianças de cinco anos, será discorrido apenas o que diz respeito à população estudada. Assim, os objetivos apresentados pelo documento são:

- reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano;
- comunicar idéias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e linguagem matemática;
- ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. (BRASIL, 1998, p. 215, v. 3).

Os conteúdos foram organizados em blocos - Números e sistema de numeração; Grandezas e medidas; Espaço e forma -, mas a orientação é que sejam trabalhados de forma integrada.

A contagem, a notação e a escrita numérica fazem parte do primeiro bloco de conteúdo proposto pelo documento. A contagem aparece como um elemento importante para a apropriação do conceito de número, mas é feita uma ressalva para que não se torne apenas um hábito de recitação, sem que se estabeleça o princípio de cardinalidade. O RCNEI adverte que “embora a recitação oral da sucessão dos números seja uma importante forma de aproximação com o sistema numérico, para evitar mecanização é necessário que as crianças compreendam o sentido do que se está fazendo.” (BRASIL, 1998, p. 221) Para essa atividade, o documento destaca que são várias as formas lúdicas que podem ser desenvolvidas.

A notação numérica é tomada como um conceito importantíssimo produzido pela história da humanidade, cabendo ao professor planejar ações para que as crianças possam, gradativamente, dele se apropriem inclusive o uso que dela se faz nas diversas práticas sociais.

Segundo o documento, o cálculo é aprendido simultaneamente com o conceito do número e pode ser trabalhado a partir de jogos e situações-problemas, mas contas isoladas devem ser veemente evitadas.

No bloco de conteúdo *Grandezas e Medidas*, o RCNEI orienta que a prática esteja voltada para:

- Exploração de diferentes procedimentos para comparar grandezas.
- Introdução às noções de medida de comprimento, peso, volume e tempo, pela utilização de unidades convencionais e não convencionais.
- Marcação do tempo por meio de calendários.
- Experiências com dinheiro em brincadeiras ou em situações de interesse das crianças. (BRASIL, 1998, p. 225, v. 3).

Nesse sentido, o documento sugere ações para que as crianças observem, meçam, pesem, utilizando inclusive *unidades não-convencionais*, como: passos, barbantes, palitos. A utilização do calendário, como demarcações significativas para crianças – aniversários, festas, passeios - também são indicadas para a apropriação das noções temporais, bem como, brincadeiras com dinheiro, pois o reconhece como uma grandeza que faz parte do cotidiano das crianças.

O último bloco, Espaço e Forma, é voltado para o trabalho com a geometria:

- Explicitação e/ou representação da posição de pessoas e objetos, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessário essa ação.
- Exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, como formas, tipos de contornos, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos, etc.
- Representações bidimensionais e tridimensionais de objetos.
- Identificação de pontos de referência para situar-se e deslocar-se no espaço.
- descrição e representação de pequenos percursos e trajetórias, observando pontos de referência. (BRASIL, 1998, p. 229, v. 3).

A idéia que perpassa esse bloco é a necessidade de exploração do espaço inicialmente a partir da percepção corporal, de forma lúdica, planejada e problematizada pelo professor. A observação, a descrição e a representação devem ser procedimentos fundamentais na prática do professor. A utilização de diversos materiais também deve ser proporcionada no trabalho com o espaço e forma proposto pelo Referencial.

Nas Orientações Gerais Para o Professor, os jogos e as brincadeiras foram destacados como promotores da aprendizagem das noções matemáticas.

Quanto à organização do tempo, o documento apresenta três possibilidades: a) atividades permanentes – apresentam regularidade e sistematização o que não significa que são diárias; b) sequência de atividades - consiste em uma série de atividades com objetivos específicos em relação à aprendizagem que se almeja; c) projetos - é mais amplo, envolve a elaboração de um produto final, que definem os rumos do trabalho, o processo é partilhado com as crianças que participam ativamente de todas as suas etapas, inclusive o planejamento.

A última recomendação diz respeito à avaliação. Segundo o Referencial,

a avaliação terá a função de mapear e acompanhar o pensamento da criança sobre noções matemáticas, isto é, o que elas sabem e como pensam para reorientar o planejamento da ação educativa. Deve-se evitar a aplicação de instrumentos tradicionais ou convencionais, como notas e símbolos com o propósito classificatório, ou juízos conclusivos. (BRASIL, 1998, p. 238, v. 3).

Da análise do documento emerge a constatação da insuficiência de argumentos/justificativa/teorização quanto aos seus posicionamentos. As discussões firmadas, provavelmente, não convencerão o leitor iniciante ou aquele não tenha garantido o seu direito à formação (inicial e continuada). A impressão é de que a *conversa* terminou mesmo antes de provocar as reflexões necessárias. O documento também não colabora para uma abordagem interdisciplinar e transpõe para a Educação Infantil as estruturas do Ensino Fundamental.

3.2. As orientações acerca da matemática para educação infantil no Proinfantil

O Proinfantil - programa de formação inicial para professores em exercício na Educação Infantil promovido pelo MEC e desenvolvido com professores das Redes Estaduais e Municipais – apresenta em um de seus Livros de Estudos uma Unidade voltada o conhecimento matemático e trabalho com a matemática. É a oitava unidade do quarto Módulo, do segundo volume – destinado as áreas pedagógicas: Fundamentos da Educação e Organização do Trabalho Pedagógico. É verdade que alguns outros textos, em outras unidades, abordam superficialmente o tema ou deixam implícita algumas questões, mas apenas essa última unidade do último módulo trata exclusivamente sobre matemática na educação infantil.

Por ser um curso elaborado e promovido pelo Ministério da Educação, é importante sua análise, pois se trata do discurso oficial que certamente deveria nortear, pelos menos teoricamente, a uma prática pedagógica com qualidade social.

A unidade da disciplina Fundamentos da Educação que analisamos apresenta o seguinte título: *As múltiplas Linguagens das Crianças e as Interações com a Natureza e a Cultura (V) - Conhecimento Matemático*. Primeiramente, a reflexão caminha para que a matemática seja compreendida como objeto histórico-cultural, retomando as razões históricas que delinearão sua elaboração. A agricultura e pecuária, ou melhor, o sistema de produção que impulsionou seu desenvolvimento uma vez que dele decorreu (e decorre) as necessidades/problemas que fomentaram o desenvolvimento. Desta forma progressivamente o homem teve que dominar da natureza e o tempo para obter êxito na agricultura, por meio de atividades como criar formas de estocagem, ampliar seu universo numérico, comercializar o excedente, mudar a forma de produção, garantir o lucro. Já na Antiguidade, segundo o Livro de Estudo, havia duas vertentes em relação ao conhecimento matemático: a matemática prática – utilizada nas práticas sociais - e a matemática teórica - elaborada por teóricos que se ocupavam de formular desafios e teorias.

Uma idéia que perpassa o texto é que, ao nascer, a criança já se depara com a matemática presente em seu contexto e vai se apropriando deste conhecimento nas práticas sociais, mas nelas não existe a preocupação em justificar, argumentar ou entender as causas e os efeitos. Esta consiste, basicamente, na diferença entre a matemática do cotidiano e a formal.

O pensamento piagetiano é destacado ao discorrer sobre os processos de apropriação do conhecimento matemático pela criança. Um das experiências relacionadas a verificar se a criança é conservadora, ou seja, se consegue compreender que as diversas organizações dos objetos não interfere na quantidade, é explicada, mas o objetivo é demonstrar que a habilidade de contar nem sempre significa que a criança se apropriou do conceito de quantidade. O texto tenta uma aproximação entre as teorias piagetiana e vygotskiana, mas não aprofunda sobre a questão, mencionando apenas a importância do meio cultural para o processo de apropriação de número.

A segunda parte do Livro de Estudo, volume 2, destina-se à Organização do Trabalho Pedagógico. A proposta é que a luz da teoria apresentada em Fundamentos da Educação se reflita e vislumbre possibilidades práticas. A primeira idéia propagada é da *brincadeira como linguagem privilegiada das crianças*. Alguns exemplos são apontados para convencer que, pela brincadeira, a criança se apropria do conhecimento matemático e reforça-se a idéia de

que a criança aprende matemática além do espaço escolar. Convoca os professores a ouvir a criança, pois podem atuar no sentido de promover situações em que as crianças elaborem hipóteses, busquem soluções e esclarece que os desafios podem ser de ordem prática ou fictícia.

No Livro do Proinfantil, destinado à temática, alguns exemplos são dados no sentido de esclarecer como a brincadeira pode ser entendida como a linguagem da criança e ao mesmo tempo contribuir com a apropriação do pensamento matemático.

Outro aspecto importante no livro, diz respeito à clarificação de que não é necessário ensinar uma quantidade por vez, pois a aprendizagem matemática não segue este processo. Destaca que o professor deve focar no desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações e também o desenhar, cantar, apreciar arte como elemento fundamental.

Alguns jogos são apresentados, mas não aprofunda a temática podendo daí decorrer práticas equivocadas quanto a sua aplicação. Novamente o teste piagetiano sobre conservação é apresentado e com o mesmo objetivo, mas dessa vez há uma explicação mais convincente.

O trabalho com problemas matemáticos é discutido e no Livro de Estudo há a recomendação de alguns cuidados: apresentação oral do problema, que as crianças utilizem o desenho ou outras formas de representação e que sejam relacionados ao contexto cultural da criança.

Três fatores podem ser destacados, primeiro que sendo o último livro do último módulo pode acarretar uma leitura superficial sobre a temática; a forma com que o material foi organizado pode desencadear em prática fragmentada disciplinar; os temas foram tratados de forma superficial, embora traga idéias interessantes.

4. Elementos Metodológicos para uma Didática para a Educação Infantil

Durante o estudo do pensamento destes autores e da análise dos documentos oficiais foi possível delinear alguns indícios para o processo de elaboração do experimento didático, dentre eles podem-se destacar aspectos apresentados por vários autores, como: a conversa (antes e depois dos jogos); o registro – em várias modalidades desenhos, tabelas, fichas; o diálogo – a partilha de argumentações e soluções; as ZDP como elemento para planejamento, acompanhamento e avaliação; a resolução de problemas como proposta de trabalho; o ensino cooperativo; dentro outros que foram apresentados pela pesquisadora ao longo do texto.

Uma idéia básica a compreensão da necessidade de desenvolver um trabalho voltado para ampliação do universo cultural da criança em relação ao conhecimento matemático, mas

com cuidado e a consciência de que ela não é um adulto em miniatura, que apresenta características peculiares em seu processo de desenvolvimento, mas que este pode ser impulsionado por uma prática pedagógica que compreenda a brincadeira com Atividade Principal da criança e, portanto, profundamente relacionada ao seu *modus operandi*.

4.1. Sobre as competências matemáticas na Educação Infantil: algumas pistas

A maioria dos autores, dentre eles Dante (2007), Lorenzato (2008), Arribas (2004), Lener e Sadovsky (1996), defende o desenvolvimento de competências em matemática com base na perspectiva piagetiana. As contribuições desses autores devem ser levadas em conta ao se pensar sobre que conteúdos e atividades são as mais compatíveis para se trabalhar com crianças pequenas. No entanto, a teoria histórico-cultural traz aportes, a nosso ver, não contemplados por outras perspectivas teóricas. Com efeito, pesquisar sobre o quanto se pode avançar no processo de apropriação do conceito de número pela criança implica considerar suas necessidades individuais e sociais dentro de um contexto sociocultural, que pode ampliar ou limitar o seu processo de apropriação de conceito. Ou seja, para se pensar sobre as possibilidades de promoção e ampliação do desenvolvimento mental em relação ao conhecimento matemático, é imprescindível o reconhecimento do sujeito real que não pode ser compreendido dentro de uma perspectiva universal/naturalizante.

Buscamos, então, para a realização do experimento didático, outras contribuições concernentes aos conteúdos e objetivos de ensino. Por exemplo, Bassedas, Huguet e Sole (1999) apresentam grandes blocos em que os conteúdos matemáticos podem ser organizados. Em relação à apropriação do conceito de número, as autoras propõem:

O início da quantificação: Entre os conceitos que nos permitem ir conhecendo matematicamente a realidade, há conhecimentos dos quantificadores básicos (tudo, nada, nenhum, pouco, etc.) e especialmente, o conhecimento da série numérica. Na escola infantil, é preciso trabalhar procedimentos de utilização da série numérica nas situações variadas, de comparação de conjunto de objetos, de representação gráfica da série, de representação das diferentes formas nas quais estão envolvidos o aumento ou a diminuição de quantidades, etc. Assim, é importante ter interesse para aprender a utilizar os números para resolver as situações da vida cotidiana nas quais eles intervêm. (1999, p. 82).

Do posicionamento dessas autoras aparecem como conteúdo: os quantificadores básicos, a série numérica, a comparação e representação gráfica da série.

Também na perspectiva de blocos de conteúdos, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, em relação aos números e sistema de numeração, apresentam para a faixa etária entre quatro a seis anos:

- Utilização da contagem oral nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam sua necessidade.
- Utilização de noções simples de cálculo mental com ferramenta para resolver problemas.
- Comunicação de quantidades, utilizando a linguagem oral, a notação numérica e/ou registros não convencionais.
- Identificação da posição de um objeto ou número numa série, explicitando a noção de sucessor e antecessor.
- Comparação de escritas numéricas, identificando algumas regularidades. (BRASIL, 1998, p. 219-220, V. 3).

Faria e Dias (2007, p. 95) ao pesquisarem sobre o Currículo na Educação Infantil alegam:

Na história da nossa civilização, os homens construíram o conhecimento sobre os números, o sistema de numeração, as medidas, a geometria e o tratamento de dados em função de necessidades sociais. Da mesma forma, o trabalho com esse tipo de conhecimento na Educação Infantil deve se guiar por necessidades surgidas e/ou criadas no cotidiano as Instituições de Educação Infantil.

E acrescentam: “em vez de nos empenharmos em delimitar “conteúdos mínimos” na Proposta Pedagógica de cada Instituição de Educação Infantil, estejamos abertos para as “possibilidades máximas” de trabalho com as crianças, que tem na curiosidade a chave para adentrarem o mundo “(ib. p. 97).

Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997), com muito cuidado, apresentam algumas sugestões de atividades que podem ser tomadas como *referência* e não, segundo as autoras, como um objetivo a ser alcançado a qualquer custo para ação pedagógica do professor. Fazendo uma correlação entre o sistema educacional francês e o brasileiro, identificam-se as seguintes competências para a criança de cinco anos: quanto a contagem até número 31, quanto a representação de número até o 10, quanto a ler o algarismo até o 9 (no mínimo).

A partir deste levantamento, foi possível vislumbrar algumas pistas para a elaboração do plano de ensino para esta pesquisa. Optamos em trabalhar os seguintes conteúdos e objetivos (competências):

- a) contagem até o número 31.
- b) representação até o número 10.
- c) cálculos mentais simples.

A idéia básica, portanto, foi criar situações didáticas em que fossem trabalhados com as crianças os princípios de cardinalidade e ordinalidade, mediante vários recursos em que aparecesse o jogo e a resolução de problemas. O próximo capítulo esclarecerá como a pesquisa foi desenvolvida.

CAPITULO III

A FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL – AS BASES DO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO REALIZADO

Neste capítulo apresentamos elementos constitutivos da pesquisa realizada, bem como a descrição dos dados coletados no processo de realização do experimento didático-formativo para a compreensão das condições histórico-materialistas em que se deram o processo. Julgamos importante também a explicitação das categorias de análise a fim de contribuir para que o leitor compreenda o direcionamento da observação, uma vez que na prática pedagógica foram tecidas redes de conhecimentos que supera a visão baseada em um ensino pautado em disciplinas. Os nomes apresentados no texto (da escola, professoras, crianças e mães) são fictícios para que os sujeitos fossem resguardados.

1. Identificação da Pesquisa

A pesquisa consistiu de experimento didático-formativo visando o acompanhamento da execução do plano de ensino de uma professora, em uma turma da Educação Infantil, com vinte crianças com idades de cinco anos, numa instituição pública do município de Silvânia (Estado de Goiás). O plano de ensino, referente a um tópico de matemática, foi desenvolvido ao longo de quatro meses, de maio a setembro de 2009. Foram acompanhadas e analisadas a mediação da professora e as manifestações do processo de formação de conceitos matemáticos pelas crianças. O conceito escolhido foi o de *número*, inserido no primeiro bloco de conteúdos do Referencial Nacional para Educação Infantil (Brasil, 1998). Nesta modalidade de investigação, o pesquisador acompanha, na condição de observador, o trabalho da professora que assume a classe.

O plano de ensino (Cf. Anexo I), formulado para servir de referência ao experimento didático-formativo, foi baseado nos princípios da teoria histórico-cultural, especialmente nos aportes de Vygotsky e Davidov. Segundo Freitas (2009, p. 8) o experimento didático-formativo “consiste em estudar as mudanças no desenvolvimento do psiquismo ao longo do processo de formação de ações mentais por meio da ativa influência do pesquisador na experimentação.” Assim, a reorganização interna decorrente da apropriação de signos externos promove mudanças qualitativas nos sujeitos investigados; desse modo, é o movimento dessas mudanças que constitui a finalidade do experimento.

Para a realização do experimento, foram definidos, inicialmente, o conteúdo e as atividades a serem desenvolvidas na turma de Educação Infantil escolhida. A partir daí, passou-se à elaboração do plano de ensino por meio de um trabalho conjunto entre a pesquisadora e a professora da classe. Antes do início efetivo das aulas, foram realizadas visitas da pesquisadora à escola, com a finalidade de estabelecer um contato prévio com a professora e as crianças em meio às situações didáticas e fazer um estudo preliminar da trajetória pessoal e escolar das crianças. Também foram realizados encontros de estudo da pesquisadora com a professora da classe, com a finalidade de introduzi-la em alguns conceitos-chave da teoria histórico-cultural e assegurar familiaridade dela com o conteúdo e as atividades a serem desenvolvidas ao longo do experimento. Ao longo dos quatro meses de execução do plano de ensino, foram realizadas reuniões semanais entre a pesquisadora e a professora a fim de avaliar o andamento do plano de ensino, reforçar um ou outro conhecimento teórico necessário, rever objetivos, replanejar atividades, readequar metodologias, etc.

O procedimento básico da pesquisa foi a observação sistemática do trabalho da professora e do comportamento cognitivo e afetivo das crianças, privilegiando as práticas interativas entre a professora e as crianças e destas com seus pares. Além disso, foram utilizados outros procedimentos de complementação de dados: coleta de produções das crianças, basicamente desenhos; entrevista com a professora; obtenção de depoimento das mães acerca do desenvolvimento dos filhos.

2. As Fases da Pesquisa

A fase preparatória consistiu do planejamento das atividades, incluindo a escolha do tema, a definição de objetivos e de procedimentos investigativos, bem como o estabelecimento de um cronograma de trabalho. Após um período de leituras preliminares e de fundamentação teórica, foi elaborado o plano de ensino, base de referência do experimento.

A fase do trabalho de campo foi desenvolvida no período de maio a setembro do ano de 2009. Dois dias da semana - quartas e quintas feiras - eram destinados ao desenvolvimento da proposta pedagógica que visava à formação de conceitos matemáticos, especialmente o de número. Uma vez por semana, às quartas-feiras, no período vespertino, eram realizados estudos e (re) planejamento com a professora da turma.

Na fase de análise dos dados foram formuladas as categorias descritas em unidades de análise e feitas a análise e interpretação dos dados. Os processos pelos quais se chegou à

construção das categorias decorreram do próprio propósito deste trabalho, ou seja, a observação sistemática da “intervenção ativa do pesquisador nos processos mentais que ele estuda”, tal como escreve Davydov (1988, p. 196).

3. As Categorias de Análise

As categorias de análise foram formuladas tendo por base os elementos do desenvolvimento metodológico previstos no plano de ensino, envolvendo as atividades da professora e das crianças. Seguindo de perto as formulações teóricas na perspectiva histórico-cultural, tal como desenvolvidas no primeiro capítulo, e os requisitos postos pelo experimento didático como modalidade de pesquisa.

Para a observação e análise dos dados, recorreremos a categorias extraídas dos procedimentos indicados por Davydov como ações didáticas (1988, p. 98). No entanto, elas foram adaptadas aqui de modo a favorecer uma melhor operacionalização das ações de ensino e aprendizagem levadas a efeito ao longo da realização do plano de ensino.

Categoria A: Motivação e Orientação da atividade de aprendizagem das crianças;

Categoria B: A transformação das condições do objeto de estudo (número) com o propósito de identificar a relação geral, isto é, a noção nuclear;

Categoria C: A aplicação da relação geral (noção nuclear) para situações particulares;

Categoria D: Avaliação da assimilação dos conceitos: capacidade de operar mentalmente com os conceitos.

Categoria A: Motivação e orientação da atividade de aprendizagem das crianças

Incluímos a análise desta primeira categoria para realçar a importância da consideração dos motivos dos alunos para as tarefas de aprendizagem, reiterada insistentemente por Davydov (1988). Esta primeira etapa das ações docentes é realçada, especialmente, por Galperin, apresentados por Núñez (2009), no sentido de dar uma orientação prévia à atividade de aprendizagem dos alunos, ou seja, as ações que serão desenvolvidas e as condições de sua realização. Nesse sentido, procuramos observar como a professora procedeu para introduzir o estudo de número, por exemplo, como motivou as crianças, como estabeleceu com elas os objetivos das atividades de classe, como fez a sondagem de ações mentais já formadas, que condições foram criadas para o estudo conteúdo (material, jogos, etc.).

Categoria B: A transformação das condições do objeto de estudo (número) com o propósito de identificar a relação geral, isto é, a noção nuclear

Nesta categoria, observamos que atividades, jogos, exercícios, solução de problemas, foram postos em prática pela professora com intenção de que as crianças identificassem a noção nuclear do conceito. Para isso, buscamos captar, por exemplo, estratégias utilizadas para chegar ao conceito nuclear de número (no caso, o princípio de cardinalidade e ordinalidade); o trabalho com as crianças sobre o princípio geral de “número” (exemplos, problemas, jogos; exercícios para a formação e operação com o conceito nuclear).

Categoria C: A aplicação da relação geral (noção nuclear) para situações particulares

Nesta categoria, observamos a elaboração de raciocínios no plano da linguagem partir de conflitos cognitivos; a socialização dos argumentos e raciocínios desenvolvidos pelas crianças quando solicitada pela professora; conversas inter-pares interferindo qualitativamente na zona de desenvolvimento proximal. Buscou-se, principalmente, verificar a aplicação da relação geral do conceito (quantidade) em diversas situações vivenciadas pelas crianças.

Categoria D: Avaliação da assimilação dos conceitos: capacidade de operar mentalmente com os conceitos

Nesta categoria, a observação centrou-se nos raciocínios elaborados pelas crianças, buscando captar a capacidade de fazer generalizações conceituais. Procurou-se captar tais generalizações nas várias atividades lúdicas ou interações verbais; nos momentos *livres* ou espontâneos em que a criança pode ser observada utilizando conceitos apropriados; nos depoimentos das mães acerca da ampliação do uso do conceito no ambiente familiar.

4. Descrição dos Dados Coletados

4.1. Informações preliminares sobre a escola, a professora e os alunos

Caracterização da escola

A Escola Municipal Cora Coralina pertence à Rede Municipal de Educação de Silvânia/Goiás, funciona em dois turnos, atendendo uma turma de crianças de cinco anos no período matutino e uma turma de crianças com quatro anos no vespertino. É uma *escola de uma sala só*. A instituição contava com uma sala de aula, uma cozinha, dois banheiros, uma área externa gramada (que, por ocasião da pesquisa, encontrava-se descuidada, precisando de capina), um pequeno parquinho com escorregador, tanque de areia, um balanço (em precário estado de conservação). A rua onde está localizada a escola é bastante movimentada e

perigosa, com circulação intensa de caminhões que produzem ruídos e atrapalham constantemente as aulas.

A instituição, portanto, não conta com secretaria. É uma escola sem coordenadora pedagógica e diretor. A coordenadora pedagógica que visita a escola atende toda a rede municipal e não tem condições de realizar um acompanhamento mais sistematizado e/ou contínuo. Durante a realização do experimento esteve presente apenas uma vez. Não há proposta pedagógica ou a definição de um currículo para rede municipal destinado à Educação Infantil. Assim, as duas professoras (a do período matutino e do vespertino) trabalham de forma isolada sem um acompanhamento pedagógico a que tem direito.

A estrutura física da escola é constituída de espaços bastante reduzidos, tantos os internos como os externos, acabando por prejudicar a realização de várias ações pedagógicas que requeriam espaço maior, mas que necessariamente tiveram que ser desenvolvidas em sala ou no corredor da instituição.

A título de exemplo, numa das atividades realizadas no início do mês de agosto, a sala precisou ser organizada para o jogo de bolinha de gude. As equipes eram: da cobra, do urso, do jacaré e do leão. No entanto, a atividade foi bastante prejudicada pela falta de espaço, pois, sendo a sala pequena, as carteiras e cadeiras precisavam ser afastadas. Além disso, no espaço disponível, somente dava para jogar uma equipe por vez, tornando a atividade muito demorada. Apesar desses limites, as crianças se envolveram (Diário de campo – data: 12/08/2009).

Para compensar estas limitações do espaço físico, durante a realização do experimento foram tentados outros ambientes externos, inclusive uma praçinha que fica em frente à instituição, mas sem sucesso, pois as árvores ainda eram bem pequenas para proporcionar sombra, e o terreno era sujo.

A professora

Desde a concepção da pesquisa a ser realizada, firmamos o entendimento de que a escolha da professora deveria ser bastante criteriosa. Uma vez que o processo de formação de conceitos requer uma atuação muito segura na interação com as crianças. A professora deveria apresentar uma boa prática pedagógica, mostrar envolvimento e disposição para planejar e estudar. Buscávamos alguém que estivesse disposto a pensar/refletir acerca da própria prática e não se intimidasse com o olhar do outro, mesmo que em perspectiva de contribuir com seu crescimento profissional. Após verificar, na cidade, escolas que favoreceriam a realização da pesquisa (na verdade, apenas duas escolas) e as professoras

possíveis de serem convidadas, chegamos à professora que acabou sendo a escolhida. Pareceu-nos a pessoa adequada, pois havia cursado o Proinfantil (curso específico de formação de professores para atuar na Educação Infantil), e a pesquisadora havia sido uma de suas professoras formadoras, tendo oportunidade de acompanhar seu desempenho no curso. A par disso, era bastante visível seu desejo de evoluir.

Desse modo, foi selecionada a professora que iria conduzir o plano de ensino, objeto do experimento. A professora tem 37 anos de idade, seis anos de experiência com crianças de Educação Infantil, é casada. Atualmente encontra-se cursando Licenciatura em Pedagogia na Universidade Estadual de Goiás.

As crianças e as relações na classe

A turma era composta por vinte crianças na faixa etária de cinco anos, provenientes da classe média baixa, com exceção de uma criança proveniente de família sabidamente mais pobre que as demais. Eram nove meninos e onze meninas.

As crianças sempre se apresentavam muito tranquilas, alegres e muito colaborativas com a professora. A professora sabia lidar bem com as crianças, inclusive estabelecendo limites. As crianças praticamente não brigavam e, os conflitos que não conseguiam resolver, eram levados para a professora que, geralmente, criava situações de reflexão sobre a situação, retomando firmemente os “combinados” (as regras estabelecidas no coletivo). Em um dos diálogos observados em classe, uma criança se negava a passar batom na única menina negra da turma:

(Lorena chamou a professora e disse que a Eloísa estava mentindo).

Professora: Em que a Eloísa está mentindo?

Lorena: Está mentindo que não tem batom.

Professora: Olha, se alguém trouxe batom é para passar em todo mundo. Não pode ficar escolhendo em quem passar. Foi o que a gente combinou. Imagine se você não ia gostar se alguém fizesse isso com você. Se trouxe pra sala é para passar em todo mundo.

(Então, a Eloísa passou batom na Lorena). (Observação: 24/06/2009).

Na turma havia quatro filhos de professoras, duas crianças residiam no meio rural, mas em propriedades diferentes (um casal era dono de uma pequena propriedade e outro era empregado de empresário que reside em Goiânia), duas tinham mães comerciárias, duas tinham mães profissionais não-docentes de uma escola. Outras dez crianças, uma era filha de contabilista, uma a mãe trabalhava como gari, uma a mãe trabalhava na Secretaria de Saúde, uma a mãe era diarista. As outras seis se ocupavam com os afazeres domésticos.

Entre os pais havia um comerciante, um lavador de máquinas pesadas, um mecânico, três pedreiros, um contabilista, um lanterneiro, dois bóias-frias, dois motoristas, um caminhoneiro, dois caseiros de chácara, um técnico de futebol e um técnico da companhia telefônica. Três crianças não contavam com a presença do pai.

4.2. Apresentação dos dados do experimento

Quando decidimos por em prática o plano de ensino sobre o conceito de número, a professora da classe já havia desenvolvido no mês de abril algumas atividades com o conceito de número, embora trabalhando apenas os números que já havia introduzido, ou seja, de um a três. Após algumas conversas entre a pesquisadora e a professora, chegamos ao entendimento de que poderíamos trabalhar várias quantidades a partir dos jogos, e não um a um como estava habituada a trabalhar. A quantidade definida nos jogos iriam gradualmente sendo ampliada para que as crianças pudessem ir ampliando apropriação do conceito de número.

O plano de ensino, elaborado pela professora e pela pesquisadora, recebeu uma formulação inicial, e foi passando por readequações no decorrer do processo. Segundo a perspectiva teórica adotada, o plano foi sendo estruturado respeitando-se a especificidade da infância, as características individuais, sociais e culturais das crianças. Foram, também, observadas recomendações feitas por Ostetto:

Como um processo reflexivo, no processo de elaboração do planejamento o educador vai aprendendo e exercitando sua capacidade de perceber as necessidades do grupo de crianças, localizando manifestações de problemas do grupo de crianças, localizando manifestações de problemas e indo em busca das causas. Vai aprendendo a caracterizar o problema para, aí sim, tomar decisões para superá-lo. O ato de planejar pressupõe o olhar atento à realidade (2007, p. 178).

Essa mesma autora apresenta no texto mencionado, as várias possibilidades de planejamento das atividades da Educação Infantil: por “listagem de atividades”, por “datas comemorativas”, por “áreas de desenvolvimento”, por “áreas de conhecimento”, por “temas”. O plano de ensino elaborado para esta pesquisa identificou-se com o planejamento baseado predominantemente em áreas de conhecimento, sem desconsiderar os outros modelos onde coubessem. Entendemos que Ostetto compartilha com a perspectiva histórico-cultural, ao afirmar: “nesta perspectiva, a pré-escola deve contribuir com a universalização de conhecimentos socialmente acumulados, pois ao mesmo tempo em que a criança se desenvolve, está adquirindo e também produzindo novos conhecimentos” (Ib., p. 188).

Dessa forma, o plano de ensino foi elaborado a partir de jogos, literatura infantil e resolução de problemas, cujo objetivo geral era desenvolver com as crianças conceitos

matemáticos acerca do sistema de numeração. Para isso foi necessário criar situações em que se tornassem necessários: a contagem oral; a comparação de quantidades; a identificação de maior/menor; o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático; a verbalização /socialização dos raciocínios percorridos.

Várias atividades compuseram o plano de ensino, dentre elas destacam-se: a chamada nominal, jogos - bolinha de gude, bola ao cesto, dados, boliche -, resolução de problemas com base nos resultados dos jogos e nas histórias infantis. O que foi decisivo, no entanto, foi à atuação do Outro (professor e criança mais experiente) no processo de avanço das ações mentais de cada criança.

A professora fez questão de apresentar a proposta de trabalho centrada na formação de conceitos matemáticos para as mães, momento em que a pesquisadora também dirigiu-se às mães para informá-las sobre a importância da pesquisa e sobre a necessidade da colaboração das mães. Foi nessa ocasião que as mães assinaram o termo de autorização para a realização da pesquisa envolvendo seus filhos. Esclarecemos que as mães foram ouvidas e não os pais porque elas estavam sempre presentes nas reuniões, na organização da festa junina e em outros momentos quando iam à escola para conversar sobre a criança com a professora. Os pais não participaram das reuniões e pouquíssimas vezes os vimos buscar as crianças na instituição.

4.3. O diagnóstico acerca do conhecimento matemático das crianças

Antes do início do plano de ensino, foi feito um breve diagnóstico do estado do conhecimento matemático entre as crianças. As atividades realizadas com esse intuito foram: relatos da professora, observação da prática pedagógica, análise da produção escritas anteriores à pesquisa. No entanto, os dados apresentados acima foram elaborados a partir das entrevistas/atividades individuais envolvendo contagem, quantificação e notação numérica.

Sentimos a necessidade de realizar o diagnóstico pela consideração de que a criança vive em *um mundo de quantidades*. A matemática está presente em boa parte das ações humanas, portanto, a criança chega à instituição com uma vivência significativa acerca dessa área de conhecimento. A instituição educacional não exerce o monopólio acerca do processo de apropriação da cultura do indivíduo, embora caiba ela a tarefa de sistematizá-lo adequadamente visando ampliar universo cultural dos alunos e instigar sua consciência para apropriação de conceitos apropriados. Entretanto, esse processo não se dá de forma homogênea entre as crianças. A turma com a qual o experimento didático foi desenvolvido, por exemplo, apresentava diferentes níveis de apropriação. O diagnóstico revelou que cerca

de 45% das crianças apresentaram dificuldades em desenvolver as atividades solicitadas, 25% conseguiram realizá-las razoavelmente, e 30% apresentaram resultados além do esperado.

A realização da entrevista individual com cada criança contou com a presença da professora e da pesquisadora. As crianças estavam entusiasmadas em participar, ficavam ansiosas esperando sua vez de conversar. Foram planejadas para esse instrumento de diagnóstico as seguintes tarefas:

- a) Cada criança foi solicitada a pegar dez bloquinhos de madeira de um jogo de montar. O objetivo foi o de verificar o conhecimento numérico da criança, relacionado ao princípio da cardinalidade.
- b) Cada criança deveria contar oralmente os números até onde conseguia. Buscava-se identificar se a criança já dominava a lógica do sistema decimal e a extensão do conhecimento social acerca da contagem.
- c) Cada criança foi solicitada a colocar os números em ordem e estabelecer quantidades, com base em fichas de cartolinas numeradas. Aqui o objetivo era verificar o conhecimento da notação numérica e a sua relação com a quantidade.
- d) Por último, a criança deveria comparar entre dois grupos de conchinhas, que foram organizadas com espaços diferenciados para verificar se ela poderia ser considerada “conservadora”, ou seja, se conseguiam perceber que quantidade não varia de acordo com a sua organização espacial. (Esta atividade foi desenvolvida por curiosidade da pesquisadora e da professora e não por concordarmos com pré-requisito – designado conservação - piagetiano para a apropriação do conceito de número).

Em geral, as entrevistas vieram confirmar o que a professora já sabia sobre o processo de cada criança. Houve apenas algumas surpresas. Por exemplo, Denise, 5 anos e 6 meses:

Contou as peças em silêncio. Depois contou oralmente os blocos para comprovar. Ordenou de maneira correta do 1 ao 10. Sem contar soube que eram 5 conchinhas. Ficou indecisa quanto mudou o espaço das conchinhas com a intervenção da professora e conseguiu identificar qual coluna continha mais elementos. (Registro em 05/05/2009).

O fato de Denise realizar a ação mental de contagem chamou a nossa atenção, pois crianças nessa faixa etária costumam utilizar diversos recursos para pensar, principalmente a fala egocêntrica, quando a fala contribui para o desenvolvimento do pensamento. De acordo com a teoria de Vygotsky (2000), a criança utiliza a linguagem com função comunicativa, depois, gradualmente, a linguagem oral assume função psíquica ao ser utilizada como instrumento da capacidade de pensar e, posteriormente, vai se interiorizando, surgindo a fala

interior. Sobre isso Rego (1995, p. 65) pontua: “a fala egocêntrica é entendida como um estágio de transição entre a fala exterior (fruto das atividades intersíquicas, que ocorrem no plano social) e a fala interior (atividade intrapsíquica, individual).” Voltando à análise da ação de Denise, reconhece-se o avanço no processo de desenvolvimento da criança, mesmo que depois tenha utilizado da fala para confirmar o resultado encontrado.

Também cabe registrar a atitude de Andréia, 5 anos e 2 meses:

Colocou 9 peças e eu perguntei se faltava alguma peça para chegar a 10. Então, ela pegou mais 3 peças e depois contou e viu que estava passando. Contou até 12 e foi tirando e contando até que conseguiu cumprir a tarefa. A princípio não sabia ordenar os números, mas quando eu questioneei qual o número que vai primeiro, ela conseguiu ordenar os números. Quando comparou as duas colunas de conchas, achou que a que estava com maior espaço continha a maior quantidade de elementos, mas quando contou disse com segurança: *tá tudo igual*. (Registro em 05/05/2009).

A segurança quanto à confirmação em relação ao questionamento sobre qual coluna continha mais elementos chamou a atenção, pois utilizou na contagem o princípio da cardinalidade. Outras crianças parecem ter compreendido a lógica sequencial do sistema numérico decimal, como no caso de Renata, 5 anos e 1 mês:

Pegou os 10 blocos sem dificuldades. Contou oralmente até “49”. Então ela disse que não sabia o que vinha depois do 49, eu disse 50. Então, ela contou até o 59. Falei 60, ela contou até o 69. Percebi que embora ela não soubesse o nome do número, ela se apropriou da lógica do sistema da numeração decimal. Conseguiu colocar na ordem do 1 ao 10. É conservadora, pois conseguiu identificar qual coluna continha mais conchinhas. (Registro em 06/05/2009).

O acompanhamento do processo de cada criança foi acompanhado durante todo o percurso, principalmente no desenvolvimento de atividades que exigiam a socialização do raciocínio matemático. O ouvir e observar a criança eram constantes na prática da professora. Sobre isso Spodek e Saracho (1998, p.307) esclarecem: “avaliar o nível de entendimento das crianças é mais difícil do que avaliar a sua capacidade de produzir respostas específicas. Uma forma de fazê-lo é verificar se elas conseguem usar o que aprenderam em outras situações.” Essa averiguação quanto aplicação do conceito trabalhado foi uma prática frequente durante a realização do experimento didático.

Os dados do experimento didático-formativo

Conforme foi mencionado, o experimento didático-formativo consistiu na aplicação de um plano de ensino (Cf. Anexo) com duração de quatro meses, cuja unidade didática central foi o conceito de número. Após cerca de cinco encontros com a professora da classe com o

objetivo de prepará-la para o desenvolvimento didático da unidade (noções gerais sobre a teoria histórico-cultural, o conteúdo a ser trabalhado e os procedimentos didáticos com ênfase em atividades lúdicas), foi elaborado o plano de ensino pela pesquisadora e pela professora. Iniciada a execução do plano de ensino, a pesquisadora acompanhou sistematicamente a atuação pedagógico-didática da professora e a atividade de aprendizagem das crianças. O que segue é o relato das atividades de ensino e aprendizagem com base nos registros da atuação da professora e das manifestações das crianças em relação à formação de conceitos, nos dados obtidos por entrevistas (formais e informais) com as crianças e nas análises das produções das crianças (principalmente desenhos).

As categorias, baseadas numa adaptação dos procedimentos elaborados por Davydov (1998), mas com algumas inserções em Galperin, serviram para orientar tanto as observações como a apresentação e análise dos dados. Como se pode observar, as categorias A e B estão ligadas mais às ações da professora e as C e D às ações das crianças, isto é, ao processo de aprendizagem. No entanto, é necessário ressaltar que, na prática pedagógica, nem sempre se realizam em sequência, por exemplo, enquanto exercita mentalmente a formação de conceitos a criança pode estar internalizando. A delimitação aqui apresentada destina-se à análise das partes que compõem o todo, embora o todo não se limite a soma de suas partes. A separação acontece na dimensão teórica para que seja possível compreender com maior profundidade como o processo de ensino e aprendizagem se desenvolve. Na verdade, ele é dinâmico e sua organização é um dos grandes desafios da escrita desse trabalho. Outro fato que merece esclarecimento: os episódios e diálogos, para ilustração dos momentos em que as categorias emergem da prática, não foram apresentados segundo uma ordem cronológica, justamente porque a análise dos dados foi mostrando o quanto as situações didáticas são dinâmicas e mutáveis.

Categoria A: Motivação e Orientação da atividade de aprendizagem das crianças

Nos encontros preparatórios realizados com a professora, a pesquisadora destacou com ela a importância da orientação da atividade das crianças. Logo na primeira semana, a professora fez uma conversa dirigida para verificar as noções de *quantidade* que traziam, utilizando para isso o momento da chamada. Vejamos como isso se deu.

Professora: Que dia é hoje?

Crianças: 7 de maio.

(As crianças responderam, ela anotou no quadro. Utiliza letra bastão).

Professora: Agora quero que a ajudante do dia conte quantas meninas vieram hoje... Mas todo mundo tem que ajudá-la!

(A menina sai pela sala contando ao tocar a cabeça de cada criança. Todos a acompanham na contagem).

Crianças: Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.

Professora: Então, pessoal, quantas meninas vieram hoje?

Crianças: Dez!

(A professora escreve a palavra “MENINAS” no quadro – com letra bastão – e começa a desenhar dez meninas. Enquanto isso, as crianças ficam atentas para saber quem é quem no desenho. Para isto, observam as características dos desenhos. Por exemplo: esta é a Lorena porque o cabelo está solto, aquela é a Larissa porque tem mais cabelo. Ao terminar os desenhos, a professora pede que todos contem para verificar se há de fato dez meninas desenhadas. Após a confirmação, a professora problematiza):

Professora: Como é que se escreve dez? É assim: 01?

Roberto: Ih, tia se você colocar o zero primeiro, fica só 1.

Professora: Pessoal, o Roberto disse que não pode ser assim e que o número 1 deve ficar primeiro e depois o zero. Tá certo assim?

Crianças: sim.

(A professora registrou a quantidade de meninas no quadro. Agora é vez dos meninos. O ajudante do dia, Mauricio, começa a contar com a ajuda das crianças. A professora utiliza a mesma metodologia: registra no quadro a palavra “MENINOS”, faz os desenhos referentes à quantidade de meninos presentes. Contam também os desenhos. Hoje vieram nove meninos. A professora propõe):

Professora: Pessoal, hoje vieram dez meninas e nove meninos. Quantas crianças vieram ao todo? Quanto é dez mais nove? Vamos ver? Roberto, ajude a gente a saber quantas crianças vieram hoje.

(Roberto começa a contar. Vai tocando a cabeça de cada criança. Todos contam com ele. Ele contou dezoito. A professora novamente pergunta):

Professora: E aí, pessoal, quantas crianças vieram hoje? Quanto é dez mais nove?

Crianças: Dezoito.

Professora: Pois é, hoje vieram dezoito crianças e a turma é de vinte crianças, então está faltando alguém... Quem está faltando?

Crianças: A Renata! (Observação: 07/05/2009).

A chamada nominal foi utilizada diversas vezes e, ao final do experimento constatou-se que virou uma atividade lúdica para as crianças, pois se habituaram a contar, com prazer, antes do início das atividades pedagógicas a fim de conferirem os resultados do coletivo com os seus próprios. Ao final, riram e afirmavam: *eu já sabia*. Muitas vezes também comparavam a quantidade dos dias anteriores ou comparavam a quantidade de meninos e meninas presentes.

Em outro dia de aula

(Quando o Gustavo entrou na sala, foi logo reconhecendo todos os números que estavam fixados na parede (do 1 ao 10). A professora organizou a chamada com a contagem, como é de seu costume. A Renata contou as meninas e o Roberto iria contar os meninos, mas o Gustavo disse):

Gustavo: Não precisa contar, não. Tem 4 meninos numa mesa e 3 na outra, dá 7.

Para confirmar o raciocínio do Gustavo, foi realizada a contagem.

Comentário – O Gustavo muitas vezes consegue raciocinar de forma mais complexa e nem sempre a maioria das crianças consegue acompanhar seu pensamento. Esse, no entanto, algumas crianças conseguiram. (Observação: 13/08/2009).

Posteriormente, outro registro demonstra antecipação da quantidade realizada pelas crianças:

Professora: Ana Clara já contou a quantidade de meninas?

Ana Clara:8.

Professora: Você contou, já?

Ana Clara: Só olhei.

Professora: Que legal!

Denis: E tem 5 meninos.

Professora: Que coisa boa! Nem precisa contar uma contou a quantidade de meninas e o Denis a quantidade de meninos. Vamos conferir. Isabella, vamos conferir.

(Isabella começa a contar... Enquanto a professora registra no quadro, as crianças apontam o dedo e conferem).

Professora: Vamos ver quanto é 5 mais 8.

(Renata conta com todos).

Gustavo: Eu também contei e vi que era 13.

Professora: Legal!

Denis: Eu também contei e vi que deu 13.

Professora: Parabéns, Denis. (Observação: 27/08/2009).

A fim de avaliarmos constantemente o desenvolvimento das crianças foram fomentados diálogos, organizados momentos para a socialização dos raciocínios e os trabalhos escritos produzidos pelas crianças foram analisados. Contando com excelente gestão/manejo, a professora ia constantemente aos grupos formados pela partilha das mesinhas, indagando, provocando o avanço do raciocínio. Muitas vezes ela solicitava que as crianças conversassem sobre a atividade com as outras crianças. A professora, mesmo quando acompanha pequenos grupos, tem visão do todo. A professora normalmente deixava as crianças resolverem primeiro, depois ia verificando como resolveram. Ela trabalha para as crianças desenvolvam a autonomia. Isso no que se refere ao todo, não apenas a dimensão cognitiva. As crianças estavam acostumadas a organizar seus materiais nas pastas de atividades, a limparem a mesinha quando sujam, a cuidarem do ambiente, a lancharem sem desperdiçar, a devolverem os DVD que eram emprestados pela professora, a guardarem os brinquedos após conferir se estão completos e faziam isso sem alarde. Durante o tempo da pesquisa, quatro meses, só uma vez um menino deu um tapa no colega. A professora solicitou que a vítima contasse para o agressor o que sentiu e depois questionou a criança sobre o que ela deveria fazer. Ele pediu desculpas e pareceu realmente arrependido pelo ato e não houve mais problemas dessa natureza.

As condições criadas, a atmosfera favorável, colaboraram no desenvolvimento das atividades, pois a motivação para participação da atividade estava principalmente na forma com que elas eram propostas e no próprio conteúdo trabalhado. Todo um clima era criado para que criança fosse desafiada a pensar, como ilustra o episódio a seguir.

A professora pediu que todos organizassem o ambiente para brincar de “Seu Lobo Mandou”. Para isto precisavam afastar as mesas e cadeiras. Num instante tudo estava organizado. Foram dadas as seguintes ordens “*Seu Lobo mandou*”: pôr a mão na cabeça, mãos para alto, pular como saci, colocar a mão no coração (neste momento algumas crianças tiveram dificuldade), apontar para o lado direito, apontar para cima, para baixo, dar um abraço, se assenta).

Comentário: Quando as crianças receberam a ordem de pular como o saci, o Alan se aproximou e disse “olha, eu sei pular como saci”. Observei também que, durante a atividade, a professora estava atenta a fim de verificar se as crianças conseguiram cumprir todas as ordens. Algumas tiveram dificuldades de cumprir a ordem de direita e esquerda. As crianças gostaram da brincadeira, riram muito durante a atividade.

Depois desta atividade, a professora organizou a roda no chão. Ela explicou que iriam brincar de “Fui passear na floresta”, mas que a corrida seria feita engatinhando, visto que o espaço da sala não dava pra correr. Primeiro, ela explicou e simulou a brincadeira. A música da brincadeira era a seguinte: “vamos passear na floresta, enquanto seu lobo não vem?”. As crianças perguntavam: “tá pronto, seu Lobo?” e o Lobo respondia: “Não, estou enxugando”. Depois vestindo a cueca, a calça, penteado a cabelo, calçando a meia, calçando o sapato até que diz “estou pronto”. Então, a primeira criança que for pego será o lobo.

(...) As crianças brincaram até 9 horas e 10 minutos. A professora combinou que seria o último que fosse pego seria o primeiro da próxima vez que fossem brincar. As crianças gritaram, ficaram eufóricas. (...) A professora pediu que fizessem uma roda, dessem as mãos e depois se sentassem em roda. Estava preparando as crianças para ouvir uma história. Cantou a música “Quem quer ouvir a história bata palmas”. As ordens da música são: bater palmas, bater os pés, faz legal, faz silêncio. Antes de contar, a professora resolveu fazer uma atividade. Segue a transcrição dos diálogos:

Professora: Quando eu falar “um” a gente vai inspirar... assim ó... (realizando a inspiração). Quando eu falar “dois” a gente vai expirar... assim ó...(realizando a expiração).As crianças fizeram o exercício umas quatro vezes.

Professora: Agora a gente precisa desenrolar a língua. Como é que a gente faz? Algumas crianças disseram que era “o que é, o que é”.

Professora: Não, o adivinha vou fazer depois. Agora vamos fazer o trava língua. Vamos ver quem consegue dizer: “Quem a paca cara compra, a paca cara pagará?”

(Primeiro ela disse o trava-língua normalmente, depois disse devagarzinho para que todos repetissem. Algumas crianças tentaram falar... todos riam quando não davam conta. A professora provocou):

Professora: Agora só vou contar a história se alguém conseguir responder a adivinha: o que é, o que é que tem orelha de porco, mas não porco nariz de porco, mas não porco?

Roberto: Ora é a porca.

Professora: Pessoal, o Rafael disse que é o que tem orelha de porco, mas não porco nariz de porco, mas não porco é a porca. Como você sabe, Roberto?

Roberto: Eu sei porque na minha fazenda tem.

Fábio: Tia, eu sei o que tem orelha de porco, mas não porco nariz de porco, mas não porco é o coelho.

Professora: Pessoal, o Fábio que o que tem orelha de porco, mas não porco nariz de porco, mas não porco é o coelho. Por que você acha que o coelho tem orelha e nariz de porco?

(O Fábio não soube dizer).

A professora perguntou o que haviam feito até aquele momento. Eles responderam que brincaram de “Seu Lobo Mandou”, brincaram de “Vamos passear na floresta” e depois responderam ao adivinha sobre porco. A professora comunicou que a história teria algo a ver com as brincadeiras e adivinha, então eles teriam de descobrir que história ela iria contar. Eles disseram “O lobo e os três porquinhos”. Depois da contação da história a professora explicou como seria a atividade mimeografada: “Os porquinhos Linguicinha, Torresminho e Salsinha fizeram cada um uma casinha. Quantas casinhas, eles construíram?”(...)

(Passei a observar o desenvolvimento da atividade. O Túlio desenhou cinco casas. Quando viu que eu estava olhando disse):

Túlio: Tia, essas duas aqui estão erradas. Tá valendo só estas três. (Observação do dia 13/05/2009).

Essa foi uma das primeiras tarefas e envolveu uma pequena quantidade porque a professora pensava que as atividades deveriam envolver apenas os *números* que havia trabalhado e até então só havia introduzido o número três, mas essa insegurança devido ao mito do monopólio do saber pelo professor foi sendo superado no decorrer do experimento didático.

Para o estudo do conteúdo foram criadas as seguintes condições: confecção de jogos, a organização da sala, elaboração de gráfico, elaboração de problemas a partir de jogos e histórias infantis, a confecção de um “sapo numérico”, coleção de botões, dentre outros. Buscou-se superar a prática espontaneísta que geralmente se tem do jogo. Afinal, jogar na Escola Infantil é diferente do que jogar em casa, na rua, ou seja, em ambientes que a apropriação de conceitos não seja o foco principal. Há uma intencionalidade pedagógica que faz toda a diferença. De acordo com Giardinetto e Mariani (2007, p.188): “quando o professor organiza sua ação educativa, introduzindo o jogo como instrumento para atingir determinados objetivos, o jogo passa a ser, então, material pedagógico”. E foi esse o posicionamento tomado nessa pesquisa.

Categoria B: A transformação das condições do objeto de estudo (número) com o propósito de identificar a relação geral, isto é, a noção nuclear

Várias foram as oportunidades criadas para que as crianças pudessem se apropriar do conceito de número. O problema criado para a divisão do pirulito foi muito interessante. A professora, após contar oralmente, com a ajuda das crianças o número dos presentes, perguntou quantos pirulitos precisam pegar para que cada um recebesse um. Naquele dia, 27 de agosto de 2009, havia 15 crianças na instituição. As crianças levantaram hipóteses e essas eram testadas. O objetivo era que as crianças conseguissem fazer a correspondência um a um, além de realizar pequenos cálculos mentais. A professora desafiava o raciocínio. A Isabella havia pegado dez pirulitos, mas algumas crianças ficaram sem. A professora instigou: “eu tenho dez e quantos eu preciso para completar?”. O Gustavo logo ficou impaciente porque tinha *descoberto* o resultado. A Ana Clara e a Renata contavam nos dedos e chegaram ao resultado. A professora solicitou que falassem como descobriram... A *brincadeira* foi tão envolvente que no outro dia, sexta feira, o dia destinado para as atividades *livres*, ou seja, que

as crianças escolhem antecipadamente o que irão fazer, a professora partilhou que o Gustavo levou balinhas para que fizessem novamente outros cálculos.

É preciso ressaltar que no planejamento do professor deve haver espaço para que as crianças possam ampliar o raciocínio e socializá-lo, como expõe o registro a seguir:

Ao final dos jogos, todos contaram oralmente a quantidade de bolinhas que cada um havia alcançado. Os resultados mais altos foram: Gustavo: 13; Renata: 8; Denis : 10 e Ana Clara: 10. Então, a professora problematizou:

Professora: Quem tirou mais bolinhas? O Gustavo: 13; Renata : 8; Denis: 10.

Crianças: O Gustavo.

Professora: Tá o Gustavo tirou mais... mas depois quem tirou mais bolinhas? A Renata tirou 8; Danilo tirou 10. Quem tirou mais bolinhas?

(Alguns ficaram na dúvida, mas a Denise falou):

Denise: Foi o Denis.

Professora: Pessoal, Denise está falando que foi o Denis. Ele tirou 10 e a Renata tirou 8 bolinhas... então 10 é maior que 8... como você sabe Denise?

Denise: Porque a Renata tirou o 8 e depois do 8 vem o 9 e o 10. 10 é mais. (disse com ênfase).

Professora: Então tá. Quero saber quem tirou em segundo lugar?

A Denise afirmou que era o Denis porque ele tinha tirado 10 e depois do 10 vem o 11, vem o 12 e vem o 13.

Comentário – A estratégia da Denise para determinar o maior ou menor é contagem, que ela já apresenta certo domínio. (Observação: 21/05/2009).

Tal como indica a teoria de Vygotsky, a professora, ciente da diversidade em relação ao nível de apropriação de cada criança, trabalhava na tentativa de interagir com as crianças, estabelecendo a zona de desenvolvimento proximal de acordo com o posicionamento de Magalhães (2009) que alerta sobre a necessidade de compreender a ZDP como uma relação que não pertence ao sujeito, mas se efetua no social:

O Gustavo havia derrubado seis garrafas e a professora perguntou:

Professora: Gustavo, você dá conta de saber quantas garrafas derrubou sem contar? (Ele ficou olhando pensando um pouco e disse:)

Gustavo: seis.

Professora: Se tinha dez garrafas e você derrubou seis, quantas garrafas ficaram em pé? Você sabe dizer quantas ficaram em pé sem contar?

(Novamente ele ficou um pouco em silêncio e depois disse):

Gustavo: quatro.

Professora: Pessoal, o Gustavo disse que tem seis garrafas caídas. Vamos ver se é isto mesmo, Gustavo, ajuda a gente a contar... vamos ver se tem mesmo.

Crianças: um...dois... três... quadro... cinco... seis.

Professora: Pessoal, vamos contar de novo quantas garrafas tem?

Crianças: um...dois... três... quadro... cinco... seis... sete... oito... nove...dez.

(A professora foi testando algumas crianças... O Gustavo, Túlio, Carlos e Ana Clara conseguiram descobrir quantos derrubaram e quantos ficaram em pé só de olhar... Outras crianças, como o Denis não conseguiram. Precisaram contar, tocando as garrafas, contudo quando eram poucas garrafas todos conseguiam).

A Denise apresentou mais facilidade que o Denis, mas mesmo assim precisou contar. A Ana Clara derrubou apenas uma garrafa. O diálogo dela com a professora foi o seguinte:

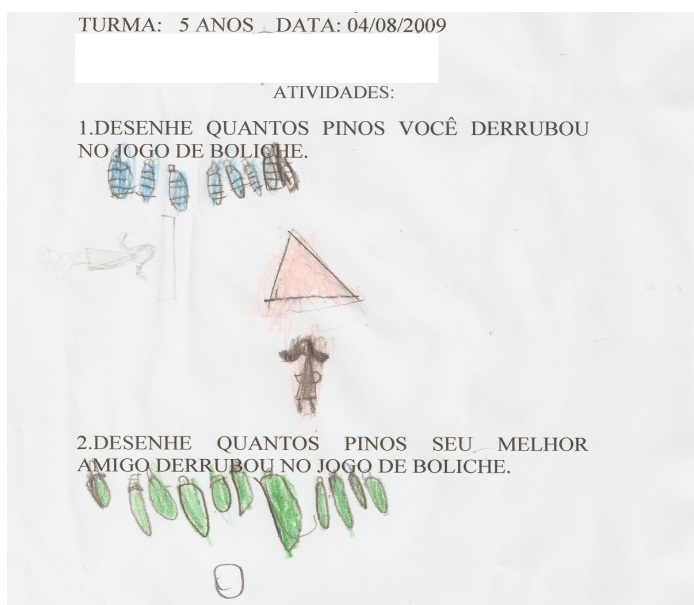
Professora: Você derrubou só uma, quantas você acha que derrubou? Lembra que tem dez garrafas.

Ela pensou um pouquinho e disse:

Ana Clara: nove. (Observação: 28/05/2009).

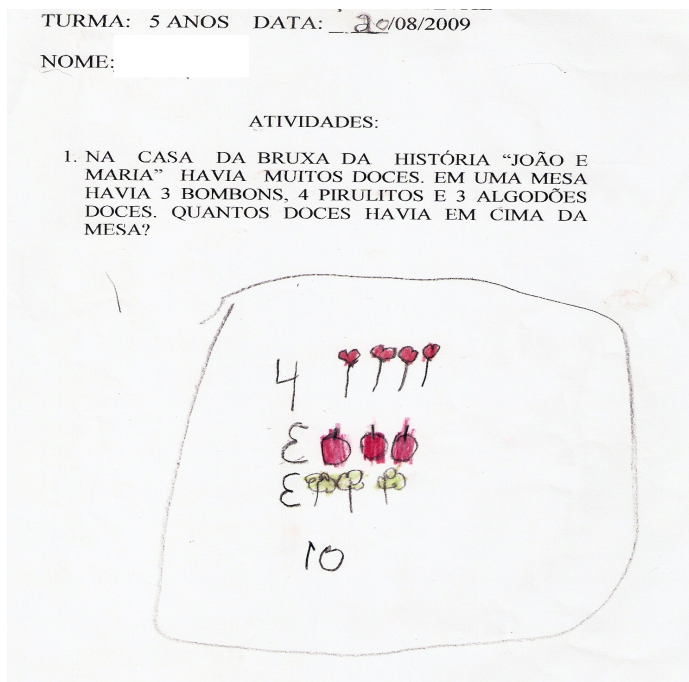
Segundo Leontiev (2005, p. 92) “a atividade humana (tanto mental como material), tal como se manifesta no processo de produção, está cristalizada no produto; o que num extremo se manifesta como ação, movimento, no outro extremo, o do produto, transforma-se numa propriedade estavelmente definida.” De forma que ao lidar com número a criança inicialmente lida com o processo de produção que está cristalizado no produto, ou seja, os princípios de cardinalidade e ordinalidade, cabendo ao professor criar situações para que isso aconteça e instigar a ação mental acerca do conceito de número. O objeto desta pesquisa incluiu tanto a formação quanto a operação (procedimento) dos conceitos matemáticos.

O plano de ensino foi organizado de modo a exigir mais raciocínio das crianças, gradativamente. Os jogos de bolinha de gude e boliche foram utilizados diversas vezes, primeiramente de forma simples.



Nessa atividade, é importante registrar que as crianças recorriam ao cartaz fixado na parede para verificarem a quantidade de pontos. Elas tinham que identificar o seu nome e o da amiga. Para isso contavam com o apoio dos colegas. Outro aspecto interessante é que sempre conferiam os trabalhos deles e dos outros, com muita tranquilidade e alegria.

Várias histórias foram utilizadas, principalmente as da coleção de CD Disquinho. Eram narrações mais longas, mas as crianças adoraram, pois são muito bem contadas. Uma das histórias prediletas foi a de “João e Maria” além da música ser muito envolvente, apresenta um final diferente. A partir das histórias foram criados vários problemas como o exemplo a seguir:



A professora não solicitou o registro da notação numérica. O registro apresentado foi espontâneo.

Uma das atividades interessantes foi o jogo de boliche a partir da história da Branca de Neve. A turma foi dividida em quatro grupos com nomes dos anões preferidos pelas crianças: Dengoso, Mestre, Zangado e Dunga. As crianças tinham que jogar o boliche, identificar seu nome em uma ficha confeccionada com cartolina, fixá-lo no gráfico da parede – de acordo com pontuação feita -, registrar no cartaz os pontos da equipe. As crianças iam sempre conferir a quantidade de pontos das equipes. O diálogo a seguir demonstra a preocupação das crianças:

A Renata acertou cinco pinos. O Túlio contou quantos pontos ela havia registrado no cartaz.

Túlio: Tia, ela fez oito pontos.

Renata: Não, é que “nois” que tinha acertado três e aí eu fiz cinco e deu oito.

Professora: Então, quer dizer que três mais cinco dá oito? Beleza!! (Observação do dia 10/09/2010).

E ainda:

Roberto jogou e ficou um pino em pé. A professora perguntou:

Professora: Quantos pontos fez?

Crianças (sem contar): nove. (Observação do dia 10/09/2010).

Ao final do jogo, a professora ajudou as crianças a interpretarem o gráfico fixado na parede, onde foram registrados os pontos alcançados por cada criança. Depois solicitou que cada equipe conferisse seus pontos. Depois a turma conferiu de todas as equipes. Todo processo foi permeado por questões voltadas para a comparação de quantidades. A seguir a

professora apresentou uma atividade escrita em que as crianças tinham que colorir os pinos-pontos de cada equipe. Ao receber, o Túlio contou todos os pinos. Ele contou 110, mas precisava de ajuda depois do 39, mas havia compreendido a lógica do sistema decimal. O Fábio contou 115. O Túlio discordou, então foram recontar. Detalhe: a professora não solicitou que contassem todos os pinos. Eles fizeram isso enquanto algumas crianças tomavam água. Ao final da atividade, a professora disse que havia encontrado com a Branca de Neve e ela havia mandado um doce de maçã para elas. Algumas crianças disseram que era mentira, a professora explicou que usar a imaginação é diferente de mentir. Então, elas experimentaram o doce e se puseram a imaginar também.

O gráfico foi utilizado diversas vezes. Utilizaram-se jogos diferentes e alternando a forma de organização: individual e grupos. As crianças participavam ativamente e ganhar não era a questão, pois vibravam muito quando os colegas conseguiam acertar o alvo.

A história da Rapunzel também foi trabalhada. A partir da história foi organizado um problema em que as crianças tinham que descobrir quantos passarinhos eram amigos de Rapunzel, contudo, organizaram quantidades diferentes de passarinhos. Pretendia-se verificar se as crianças iriam descobrir a diferença e se iriam acreditar em sua própria capacidade de contar, pois como conferiam sempre talvez tendessem a aceitar a contagem do outro. Elas logo, logo perceberam e se puseram a descobrir quantas pessoas tinham o número diferente de passarinhos em sua folha de atividade.

O jogo de dados, mesmo simples, se tornou uma excelente oportunidade para que as crianças se apropriassem do princípio geral de número, que envolve necessariamente a quantidade e a ordem numérica. Foi assim organizado e cada criança recebeu uma ficha, em papel chamex. O primeiro desafio foi identificar o próprio nome, na ficha que registrariam a quantidade de pontos. Na sala há quatro mesas. Cada mesa recebeu dois dados coloridos que continham números variados escritos. Primeiramente, foi destinado um momento para que as crianças manipulassem os dados. Depois as regras foram explicadas e se puseram a jogar. A professora explicou que teria um vencedor em cada mesa, portanto, era para todo mundo ficar atento. Estrategicamente, a professora havia organizado as mesas para que as crianças mais experientes ajudassem as que apresentassem dificuldades. As crianças da mesa sempre conferiam os pontos dos colegas e ajudavam no registro de pontos. Algumas vezes as crianças precisaram da intervenção da professora:

Gustavo: Eu tirei sessenta e cinco.

(Referindo a soma de seus pontos e perguntando como se escreve).

Professora: Se o Túlio tirou sessenta e três e escreveu seis e três, como se escreve sessenta e cinco. É o seis e o...

(O grupo ficou pensando...)

Túlio: É o 6 e o 5. (Observação 17/09/2009)

Lorena também apresentou dificuldade:

Lorena: Tirei vinte e cinco.

Professora: O primeiro número é dois e qual o último número?

Lorena: o cinco. (Observação 17/09/2009).

Para que as dúvidas fossem sanadas, a professora registrou a sequência numérica no quadro, a fim de ajudar as crianças registrarem o total de pontos em sua ficha. A professora estava atenta às crianças o tempo todo. Depois de algumas rodadas, a professora resolveu verificar com as crianças quem havia vencido no jogo:

Professora: Maurício, quantos pontos você fez?

Maurício: Trinta e nove.

Fábio: Tia, é o três e o nove?

Professora: Isso! Muito bem. Vamos ver quem ganhou de cada mesa e quem ganhou no geral? (Observação 17/09/2009).

Carlos quando questionado sobre sua pontuação disse que esqueceu e a professora perguntou por que não tinha anotado. E disse que *pra não esquecer a gente anota*. E pediu que contasse novamente e registrasse.

A professora registrou no quadro os resultados de cada mesa: 1^a)22, 21, 21, 19, 18; 2^a) 21, 31, 21, 21; 3^a) 15, 15, 25, 26; 4^a)39, 23, 63, 65. A professora utilizou a sequência numérica para ajudar as crianças descobrirem a diferença de registro entre os números 21 e 12, 39 e 93... Ela provocou a descoberta com a preocupação de não *dar a resposta*. A professora questionava quem ganhou de cada mesa e por que. As crianças acompanhavam atentamente. Ia buscando e ampliando o conhecimento que as crianças tinham sobre a notação numérica. As crianças iam comparando os números, por exemplo, identificaram os pontos que se repetiram. Foi uma atividade que exigiu muito das crianças. Quando encerrou a averiguação de pontos e as análises comparativas, a professora perguntou se queriam brincar mais. Algumas crianças queriam, outras não. Então, a professora deixou livre. Quem quiser poderia continuar brincando com os dados, mas não precisavam registrar.

Várias oportunidades foram criadas para que o motivo do uso do conceito fosse estabelecido. Contar, comparar e registrar foram aos poucos se tornando uma necessidade. Diversas vezes, as crianças se punham a comparar registros anteriores, fixados nas paredes, com os novos. Isso ocorria muitas vezes sem a intervenção/provocação da professora. Votações para escolha do livro que seria lido primeiro e para escolha do nome do sapo

numérico foram utilizadas para que as crianças pudessem vivenciar atividades democráticas e comparar quantidades significativamente. As histórias e os jogos inventados a partir delas também foram muito bem recebidos pelas crianças, a utilização do gráfico em diversos momentos também foi muito interessante e por várias vezes, em momentos *livres*, as crianças se punham a reinterpretá-los.

Categoria C: A aplicação da relação geral (noção nuclear) para situações particulares

Durante o desenvolvimento do experimento didático, inúmeras situações foram criadas para que as crianças pudessem aplicar a relação geral, a noção nuclear do conceito. A fim de verificar a aplicabilidade do conceito, os raciocínios das crianças eram acompanhados, a socialização era incentivada e as interações sociais eram estimuladas e acompanhadas. Constantemente as crianças acompanhavam a contagem das outras e quando notavam que havia algo errado logo, logo avisavam, como no exemplo a seguir:

Túlio havia pulado um pássaro na contagem dos pássaros da Rapunzel. Gustavo observando a atividade de Túlio lhe disse:

Gustavo: Pulou, pulou... Túlio pulou esse aqui...ôô...
(apontando o dedo na figura que não havia sido contada). (Observação do dia 27/08/2009).

Depois Gustavo foi conferir a contagem de Roberto:

Gustavo percebeu que Roberto contou duas vezes a mesma figura.

Gustavo: Roberto, você contou duas vezes esse aqui. Não pode, não pode.
(Observação do dia 27/08/2009).

No jogo “Moscas ao sapo”, inventado pela professora e a pesquisadora, a soma de todos os pontos foi dezenove. A professora quis saber:

Professora: Deu dezenove. Como é que se escreve o dezenove. Eu já esqueci.

Crianças: É o um e nove.

Professora: É o dois e o nove?

(A professora fingiu não saber. A Renata ensinou a escrever o nove.)

Renata: É só fazer o nove, uma bolinha em cima e uma perninha. (Observação 24/09/2009).

Vale ressaltar que no decorrente trabalho não houve preocupação de desenvolver atividades com o traçado das notações numéricas. A preocupação era, naquele momento, o pensamento matemático e para isso muitas vezes foi utilizado o registro, mas não era esse o foco do trabalho.

Após o jogo, as crianças receberam uma atividade que exigia o seguinte cálculo; o sapo comeu nove moscas e a sapa comeu oito. Quantas moscas os sapos comeram juntos? Ao ouvir o enunciado, Gustavo e Túlio disseram que era dezesseis. Foi possível notar que não fizeram aleatoriamente, pensaram e, mentalmente, quase chegaram a resposta certa. Durante a atividade, conseguiram encontrar o número de moscas. No desenvolvimento da atividade, também, se constatou que algumas crianças continuaram desenhando para representar os números e outras faziam uso de pauzinhos para calcularem.

É necessário elucidar que as crianças se apropriam dos conceitos de forma diferenciada. Aspectos sociais são preponderantes em relação à importância que se dá a determinada área. As crianças por diversas vezes partilharam atividades desenvolvidas com os pais, em casa, no caminho de apropriação do conceito. Esse caminho não começa e nem termina na escola. É uma teia de significados, que vão sendo tecidos conforme o lugar que a criança ocupa nas relações sociais e a importância que se dá a sua aprendizagem, aos conceitos apropriados e a atitude da própria criança diante do objeto a ser conhecido.

Categoria D: Avaliação da assimilação dos conceitos: capacidade de operar mentalmente com os conceitos

O conceito de número está associado indubitavelmente aos seus aspectos quantitativo e sequencial, estruturado na relação um a um, estabelecido pela própria lógica do sistema numérico. Assim, uma proposta que busca a sua apropriação, por parte de criança, deve procurar formas de tornar necessária a quantificação e o estabelecimento da ordem numérica, numa perspectiva lúdica em relação ao *modus operandi* peculiar à criança. De forma que contar, comparar, pensar matematicamente são habilidades que devem ser evidenciadas na proposta pedagógica. Além disso, é necessário que as crianças percebam a utilidade do conceito a fim de possam aplicá-lo em diversas situações. Diariamente eram realizados momentos de diálogos para que as crianças pudessem expor o raciocínio ou para pensar juntas. Outras vezes a apropriação do conceito era revelada em momentos *livres*. Vários foram os momentos que espontaneidade foi registrado:

Outro fato interessante é que as crianças estão muito entusiasmadas em contar. A Ana Clara ao guardar seus trabalhos, contou que havia 43 folhas em sua pasta. Isto sem a solicitação da professora. Passado algum tempo eu a encontrei junto a Renata contando novamente e ela me disse:

Ana Clara: Aqui tem 41 folhas...

Pesquisadora: Você não falou que tinha 43 folhas?

Ana Clara: É que essa não é a minha...É da Eloísa.

Renata: Ah! Ela deve ter faltado. (Observação 20/08/2009).

A capacidade de raciocínio dessas duas crianças foram sendo constantemente ampliadas. Às vezes conseguiam estabelecer algumas lógicas que, ainda, estavam distantes de outras crianças, mas o acompanhamento do processo de cada criança era uma preocupação constante por parte da professora e da pesquisadora. Durante os encontros semanais, sempre era analisado o cerne das anotações e repensadas as futuras ações. Algumas crianças, eram acompanhadas de perto, como o registro revela:

Comentário – Às vezes eu, pesquisadora, fico intrigada com Fábio. Ele parece estar alheio e de repente consegue formular o pensamento. O Denis também está muito intrigado com os números. Está sempre contando. Parece que ele descobriu a mão como uma potente máquina de calcular. Está sempre com os dedinhos fazendo contas. (Observação 20/08/2009).

A organização da turma por equipes por vezes tencionava o auxílio da criança mais experiente em relação as outras, mas nem sempre isso ocorria. A professora gostava de deixar que eles se organizassem em pequenos grupos:

Comentário – O Gustavo e o Túlio são primos. Percebo que o Gustavo está sempre atento ao Túlio. Muitas vezes ele ensina ao Túlio. Já ouvi pedindo para que o Túlio conferisse a atividade dos dois com a da Larissa. Os três têm o hábito de conversar sobre o raciocínio das atividades. Isto acontece de forma espontânea, sem que a professora os incite a isto ou interfira. (Observação 12/08/2009).

Durante os quatro meses do desenvolvimento do experimento didático, várias atividades foram realizadas no intuito de provocar a apropriação do conceito de número e verificar sua apropriação. No jogo da centopeia, inventado pela professora, a atitude de Denis chamou a atenção, pois calculava o tempo todo, tanto os seus pontos quanto o dos colegas. Depois da atividade, a professora pediu que as crianças explicassem o raciocínio e a ampliação foi provocada. As crianças estavam sentadas em círculo:

Na roda, Denis havia explicado como desenvolveu a soma de balinhas proveniente do jogo da centopeia. A professora resolveu explicar para turma o seu raciocínio para que todos acompanhassem. Denis utilizou os dedos para calcular.

Professora: Tava duas na mão do Denis e pegou mais três na mão do Roberto. Aí, ele contou, juntou deu cinco. Gostei. Legal, né? Denis e se tivesse três na sua mão e três na mão do Roberto. Como você faria?

Gustavo respondeu de uma vez, sem contar:

Gustavo: seis.

Professora: Calma, vamos ver com o Denis.

Denis apontou as duas mãos com três dedos levantados em cada uma.

Professora: Ah! Se tivesse três nessa mão mais três não daria para fazer numa mão só?

Denis: Não. (Balançando a cabeça).

Professora: Por que?

Denis: Porque não dava pra interar três aqui e três aqui.

(Apontando que faltava um dedo para seis).

Professora: Ah, então ia faltar, né?? (Observação 19/09/2009).

Em diversos momentos as crianças expressaram os conceitos matemáticos que estavam sendo apropriados. Por vezes eram planejados pela professora outras de formas espontâneas, quando os utilizavam para brincar, para explicar o raciocínio ou em outras conversas que não tinham aparentemente a ver com os conceitos matemáticos, como no caso a seguir.

A professora estava explicando que havia comprado, com o dinheiro arrecadado com a festa junina, brinquedos específicos para crianças de cinco a seis anos. Então a Lorena disse:

Lorena: Tia, a Maísa (sua irmã) tem sete anos.

Professora: Quanto é sete?

A Ana Clara aponta os seis dedinhos.

Professora: Sete é assim?

Renata mostrou os sete dedos e disse?

Renata: É assim cinco mais dois. (Observação 23/09/2009).

Em outro dia, quando a professora programou atividades livre com massinha:

Túlio: Olha o tanto de bolinha que eu fiz...

Gustavo: Vixa!! É muita... vamos ver...

Túlio e Gustavo: um... dois... três... quatro...(o Gustavo ia tocando as bolinhas de massinha e os dois iam contando. Contaram todas elas. Havia cinquenta e seis bolinhas.)

Túlio: Nossa, Gabriel... Eu tenho cinquenta e seis bolinhas!!

CO – *Me chamou a atenção o fato de que, na sondagem, o Túlio conseguiu contar até vinte. O Gustavo havia conseguido contar até cinquenta e nove. Pensei ter presenciado um momento, espontâneo, ou seja, não planejado pela professora, em que uma criança mais experiente atua sobre a zona de desenvolvimento de outra criança. Penso que momentos como este serão importante para a ampliação da ideia de número apropriada pelo Tiago.* (Observação do dia 01/06/2009).

Contar, comparar, retomar a memória dos jogos/pontos passados tornou-se um hábito e um prazer para as crianças. Muitas vezes, as crianças organizavam momentos de disputada de contagem. Retomavam os cartazes, diversas vezes, recordando o que haviam feito. Elas tinham um cuidado pelo material que haviam produzido, principalmente os fixados na parede. O que foi revelado tanto pela observação da pesquisadora quanto pelo depoimento da professora:

A professora e as crianças estavam indignadas porque as crianças do período vespertino tinham estragado alguns nomes que estava fixados no gráfico.

Professora: Todo dia o Fábio conta os números do gráfico e confere se tem algo estragado. (Observação 02/09/2009)

Outro registro comprova essa afirmação:

Comentário: É interessante como eles gostam do cartaz. Sempre contam os pontos, recordam as atividades, reconhecem os números. Comentei com a professora, porque no princípio ela não tinha espaço na parede para expor. Ela comentou que as

vezes acha feio o cartaz, pois faz um tempo que foi utilizado, mas eles gostam muito. Faz parte da história deles, ela me afirmou. (Observação: 09/09/2009).

Prosseguindo com a exposição quanto as ações para internalização do conceito, é preciso ressaltar que a generalização se efetiva quando a criança consegue partir do geral para particular, ou seja, quando consegue utilizar o conceito em outros contextos, como no exemplo a seguir e em outros apresentados anteriormente:

O gráfico, fixado na parede, constava do número um ao dez e portanto, os utilizados no boliche deveriam ser no mesmo número, mas por engano a professora colocou onze. O Carlos foi jogar e acertou 5 pinos e o Gustavo disse:

Gustavo: Ficaram seis.

(Havia feito a conta mentalmente).

Professora: Conta de novo, Gustavo.

(Gustavo contou).

Gustavo(rindo respondeu): Você tirou um, né? Era seis. (Observação do dia 10/09/2009).

Não foi a primeira vez que as crianças notaram a falha da professora e da pesquisadora quanto à organização da quantidade de pontos. Uma vez, o planejamento previa a utilização do gráfico a partir da pontuação da equipe no jogo Bola ao Cesto. Só que a soma de uma das equipes ultrapassou o valor máximo do gráfico que era dez, a professora teve, então, que reorganizar as equipes, mas não divulgou o motivo. O Gustavo e o Roberto logo descobriram:

Roberto (rindo): Eu sei porque a tia mudou a gente de equipe.

Gustavo(rindo): É porque a gente fez onze e lá(no gráfico) só tem dez. (Observação 13/08/2009).

A história do João e Maria revelou a atração que as crianças têm pelas bruxas das histórias, por isso selecionamos várias histórias que havia bruxa. O livro “O bebê da Bruxa Risoleta” de Maurício Veneza foi trabalhado, além de outros, como a história “Chapéu” de Eva Furnari. As crianças gostaram muito da história e a atividade elaborada foi que a bruxa tinha aparecido na escola e tinha transformado algumas crianças em palhaços:

Comentário: Achei interessante porque as crianças começaram a calcular para ver se o espaço para desenhar dava. Também notei que cada criança contava e calculava quantos desenhos faltavam para completar a atividade. Também verifiquei que cada criança revisava a atividade da outra. Hoje ficamos, professora e eu, encantadas com o desenvolvimento da Heloísa.

(Observação 02/09/2009)

A professora organizou várias reuniões com mães durante o ano. Em três delas, a pesquisadora esteve presente. Na primeira explicamos a pesquisa e solicitamos o apoio ao trabalho, a devolutiva do processo de cada criança e a assinatura de autorização. A segunda,

foi destinada ao planejamento da Festa Junina, mas mesmo assim algumas mães compartilharam acerca do desenvolvimento de seus filhos. Na última reunião, dia primeiro de outubro de 2009, filmamos os depoimentos das mães. Esclarecemos que nas reuniões foram abordados vários assuntos, mas o nosso registro centrou-se em aspectos que consideramos importantes à pesquisa.

Os depoimentos comprovaram o que a observação e análise da professora e da pesquisadora haviam revelado, mas alguns foram emocionantes, como no caso da senhora que exerce a profissão de gari, a mãe da Lorena:

Mãe: Maísa, quanto é quatro mais quatro? Acho que é dez.

(Ela faz isso brincando só para ver a reação da Lorena. Maísa cursa o primeiro ano do Ensino Fundamental, mas não sabe).

Lorena: Tá louca! Nunca foi na escola, não. É oito. (Depoimento: 01/10/2009).

Em geral as mães, compartilharam, também, o gosto das crianças em irem para a instituição. Por exemplo, a mãe do Fábio disse que quando foi para roça do avô e não tiveram como voltar, ele chorou dizendo que não podia perder muitas coisas interessantes da escola. A mãe da Andréia disse que, quando ela adoeceu (teve caxumba, catapora), ela chorava para ir para a escola. A mãe da Ana Clara disse que de primeiro ela dava trabalho para ir para escola, depois começou dar trabalho porque queria ir mais cedo por receio de não ir para a instituição.

Da conversa com as mães, foi ressaltado que as crianças adquiriram confiança na própria capacidade de pensar, o que segundo a professora foi uma conquista, porque no começo do ano letivo quando tinham medo de não conseguir realizar alguma atividade elas choravam. A mãe do Túlio revelou:

Mãe (rindo): Ele chega em casa radiante, maravilhado. Agora é aguentar: ele quer contar até cem. (Depoimento: 01/10/2009).

A mãe da Larissa revelou que o interesse da Larissa não estava nos números. Com as atividades, ela passou a pedir desafios matemáticos antes de dormir. Salientou também que as atividades ajudaram a superar a timidez.

Mais uma vez, é necessário afirmar que o desenvolvimento não foi uníssono. Os depoimentos comprovaram que aquelas mães tinham conhecimento do processo de seu filho, o desenvolvimento e a repercussão fora da escola. Algumas ressaltaram que tal qual as letras, as crianças passaram a identificar os números presentes no contexto social, passaram a reivindicar conversas sobre conhecimentos matemáticos. Uma mãe, porém, disse que a filha tinha desenvolvido, mas não muito, entretanto afirmou que já esperava isso porque ela mesma

tinha dificuldades em matemática. Como este depoimento foi feito já no término da pesquisa, não tivemos como acompanhar o procedimento adotado pela professora para orientar esta mãe. Entendemos, no entanto, que seria importante alguma ação neste sentido para que a criança pudesse vivenciar os conhecimentos matemáticos de forma agradável e sem preconceitos, ou seja, conceitos previamente estabelecidos.

Tomando como base a habilidade de comparar, contar e fazer pequenos cálculos pode-se, segundo análise da professora, afirmar que: 60% conseguiram avançar muito bem, pois conseguiam desenvolver as atividades propostas com bastante segurança e de forma independente; 15% desenvolveram razoavelmente bem, conseguindo desenvolver as atividades ora sozinho ora com ajuda dos outros; outros 15% desenvolveram razoavelmente, mas com nível um pouco mais baixo, pois necessitavam intervenções; 5% avançaram, mas esperava-se mais, entretanto, melhorou a capacidade de concentração e participação, porém apresentavam-se muito mais dependentes das intervenções que os demais e 5% apesar do avanço, não conseguiram avançar o mínimo esperado.

A partir das observações da prática pedagógica e das análises das atividades, por parte da pesquisadora e da professora, foi possível perceber que todas as crianças avançaram. Um avançaram mais, outras menos. Uma especificamente apresentou desenvolvimento abaixo do que se esperava, mas percebia-se durante todo o percurso, o quanto ela tinha dificuldade em se comunicar, em se inteirar com os colegas. Várias estratégias foram elaboradas a fim de superar esse fato, mas não se evoluiu muito. A criança quase não falava. Vale informar que ela parecia perfeitamente normal, entretanto, quando se expressava, dificilmente, as pessoas entendiam o que estava falando. Nesse aspecto, foi sensível a sua melhora durante o experimento didático. Ela gostou particularmente do Sapo Dourado (o sapo numérico confeccionado pela professora). Certa vez chegou a partilhar seu raciocínio com a professora:

O Ronaldo pediu a palavra:

Ronaldo: Tia, esse dente que tirou foi o dois e vou ganhar dinheiro da fadinha do dente.

Professora: Pessoal, o Ronaldo falou que o dente que caiu foi seu primeiro dente.

Ronaldo: Não, tia. Foi o dente número dois. No outro, a fada me deu um real e, agora, vai me dar dois reais porque é o dois.

Comentário – A professora não entendeu porque ele fala bastante enrolado. Pediu que repetisse. Ele quase não conversa. O que nos preocupa muito, uma vez que o pensamento está estreitamente ligado à capacidade de falar, interagir.

Professora: Pessoal, o Ronaldo acha que com o dente número um ele ganhou um real, agora com dente número dois, ele vai ganhar dois reais. Vamos ver, Ronaldo... depois a gente fica sabendo quanto a fadinha te deu.

Roberto: Tia, quando meu dente caiu eu ganhei cinco reais.

Professora(rindo): Depois, a gente tem que saber por que essa fadinha dá mais dinheiro para uns do que pra outros. (Observação 19/08/2009).

Advertimos que rejeitamos a ideia de reprovação na Educação Infantil, mas consideramos importantes acompanhar, avaliar e promover o desenvolvimento de cada criança. A pesquisa apontou algumas pistas, mesmo que iniciais e insuficientes, que podem ser consideradas no caso específico das crianças com quais não conseguimos atingir os objetivos estabelecidos.

Uma preocupação constante era partir do que a criança já sabia para investir adequadamente em seu processo de apropriação do conceito de número, sem perder o seu *modus operandi*, que, de acordo com a teoria da Atividade Principal centra-se na ludicidade.

É preciso dizer que as atividades nem sempre ocorreram da forma que foram planejadas. Às vezes, ultrapassam as expectativas, outras não as atingiam. Imprevistos ocorreram. Até um palhaço apareceu em sala, sem ser convidado, atrapalhando o jogo que estava sendo realizado - mas as crianças adoraram. Além disso, houve os ensaios para a festa junina, apresentação na Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), dentre outros. Por vezes, planejamos atividades muito fáceis, que não instigavam a ampliação do processo de apropriação do conceito percorrido pela criança. Disto, emerge a certeza de que o planejamento é um instrumento necessário a todo professor, mas a flexibilidade é um elemento fundamental à prática pedagógica. Reconhecemos, também, que a avaliação do instrumento é tão necessária quanto sua reelaboração. Segundo Ostetto (2000, p. 177), “planejamento pedagógico é atitude crítica do educador diante de seu trabalho docente. Por isso não é uma fôrma! Ao contrário, é flexível e, como tal, permite ao educador repensar, revisando, buscando novos significados para sua prática pedagógica”. A intencionalidade pedagógica e o compromisso político-educacional com a ampliação cultural, por meio da apropriação do conceito de número, compuseram a marca desta pesquisa.

CAPITULO IV

A FORMAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL – O QUE REVELA O EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO SOBRE O FAZER PEDAGÓGICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL E O DESENVOLVIMENTO MENTAL DAS CRIANÇAS EM RELAÇÃO À FORMAÇÃO DE CONCEITOS EM MATEMÁTICA

Este capítulo tem como objetivo a análise dos elementos que pudemos encontrar no experimento didático-formativo realizado, acerca da mediação pedagógica da professora da classe e sua repercussão na aprendizagem das crianças. Havíamos anunciado na Introdução e nos primeiros capítulos a intenção de por em prática um plano de ensino destinado à formação do conceito de número numa classe de Educação Infantil, em cujo desenvolvimento seria observado o desempenho da professora e o desempenho dos alunos. Trata-se, neste capítulo, tecer considerações conclusivas sobre os achados em relação ao conjunto de fatores que afetam o fazer pedagógico da professora e o desenvolvimento mental das crianças associado ao seu desenvolvimento global. Veremos em que grau o experimento pode mostrar como as crianças fizeram da matemática uma parte integrante de suas brincadeiras e expandiram o potencial de comunicação matemática, com a mediação pedagógica da professora, dos seus pais e do entorno sociocultural e institucional. Concluiremos com algumas recomendações a título contribuição ao aprimoramento das práticas de ensino na Educação Infantil, especialmente em relação à formação de conceitos em matemática.

1. O Fazer Pedagógico na Educação Infantil

São muitos os trabalhos produzidos na área da educação sobre os saberes e fazeres do professor, Tardiff (1999), Shulman (2005), Perez Gomez (2001), Garcia (1999), Pimenta (1999). Há estudos específicos sobre o professor da Educação Infantil, Barbosa (1997), Machado (1994), Mello (2004), Oliveira (2010), mas para a análise do fazer pedagógico da professora, com quem desenvolvemos a pesquisa, no sentido de extrair alguns elementos recolhidos do experimento didático-formativo, escolhemos a posição de Lee S. Shulman (2005), sobre os conhecimentos necessários aos professores, que destaca os seguintes elementos:

1. *Conhecimento do conteúdo;*

2. *Conhecimento didático geral*, tendo em conta especialmente aqueles princípios e estratégias gerais de manejo e organização da classe que transcendem o âmbito da matéria;
3. *Conhecimento do currículo*, com um especial domínio dos materiais e programas que servem de “ferramentas” para o trabalho docente;
4. *Conhecimento didático do conteúdo*: essa especial amálgama entre matéria e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva dos professores, sua própria forma especial de compreensão profissional;
5. *Conhecimento dos alunos e de suas características*;
6. *Conhecimento dos contextos educativos*, que abarcam desde o funcionamento do grupo ou da classe, a gestão e financiamento dos distritos escolares, até características das comunidades e culturas;
7. *Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos*, e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Pudemos apreender nos quatro meses de contato com as atividades da professora da turma, que tais quesitos essenciais são à concretização de uma prática com intencionalidade pedagógica, em todas as modalidades e níveis de ensino. Focando o olhar sobre a formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil, pode-se afirmar que para o professor ensinar é necessário saber matemática, atuar na perspectiva de uma didática específica à Educação Infantil e à matemática na Educação Infantil. Além disso, é fundamental ter referenciais acerca da amplitude de sua atuação (apresentada no currículo e na proposta pedagógica), conhecer as crianças e seu contexto social, criar e manter um ambiente propício à aprendizagem, ter clareza quanto aos objetivos e finalidades da Educação Infantil.

Fazendo um cotejamento entre os conhecimentos profissionais listados por Shulman (2005) e o que estabelecemos anteriormente como requisitos extraídos da teoria histórico-cultural quanto a atribuições de professores em relação ao ensino, destacaremos a seguir alguns fatores que afetam o fazer pedagógico da professora, a saber:

- o planejamento do ensino e as formas de organização escola e da sala de aula na perspectiva da teoria histórico-cultural;
- a atenção às características do desenvolvimento infantil e aprendizagem;
- a atuação da professora no processo de formação de conceitos: as ações didáticas;
- o impacto do contexto sociocultural e institucional.

1.1. O planejamento do ensino e as formas de organização da escola e da sala de aula na perspectiva da teoria histórico-cultural

Segundo Ostetto (2000) o professor pode exercer sua autonomia quanto à forma de registro de seu planejamento, buscando a forma mais funcional para o profissional, mas é necessário reconhecer que o exercício da prática pedagógica exige preparação. Quanto a isto esclarece:

a questão não é a forma, mas os princípios que sustentam uma ou outra organização. Sem dúvida, a elaboração de um planejamento depende da visão de mundo, de criança, de educação, de processo educativo que temos e que queremos: ao selecionar um conteúdo, uma atividade, uma música, na forma de encaminhar o trabalho. Envolve escolha: o que incluir, o que deixar de fora, onde e quando realizar isso ou aquilo. E as escolhas, a meu ver, derivam sempre de crenças ou princípios. (2000, p. 178).

Do posicionamento da autora emergem duas posturas necessárias: uma política, outra epistemológica. Política, porque revela a o posicionamento do docente diante do acesso à cultura e da concepção de criança e de infância, e epistemológica porque expõe os preceitos relacionados à compreensão do educador sobre o aprender e, conseqüentemente, o ensinar.

Como já mencionamos anteriormente, Ostetto (2000) aponta os tipos mais frequentes de planejamento na Educação Infantil: a) baseado em listagem de atividades (caracteriza-se pela listagem de atividades de rotina, cuja preocupação principal é o preenchimento do tempo); b) baseado em datas comemorativas (o planejamento é norteado pelo calendário); c) baseado em áreas de desenvolvimento (caracteriza-se pela valorização de particularidades do desenvolvimento infantil, como se o afetivo, o motor, por exemplo, não fossem dimensões de um mesmo sujeito); d) por temas (o tema sugerido pelo professor ou pelas crianças é que direciona o planejamento); e) baseado em áreas de conhecimento (compreende a pré-escola *com lugar de conhecimento*, como espaço de aprendizagem).

Desde a concepção inicial desta pesquisa, acreditávamos que a perspectiva mais adequada às nossas convicções era o planejamento baseado em áreas do conhecimento, ainda que outros tipos de planejamento não sejam incompatíveis com essa escolha. Durante os quatro meses de efetivo trabalho, contudo, foi impossível escapar dos modos usuais de funcionamento da Educação Infantil, das rotinas pré-estabelecidas e das do meio externo. Assim, a professora teve que incluir em suas atividades o dia das mães, a festa junina, preparou apresentação de números infantis com as crianças para a APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), confeccionou brinquedos com materiais reutilizáveis para um

evento da Secretaria Municipal da Saúde, organizou as crianças para que participassem de uma passeata (sic) da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, dentre outras.

A mesma autora, ao afirmar a importância do planejamento, alerta, no entanto, que ele é apenas um instrumento nas mãos do professor:

(...) qualquer proposta de planejamento, na ação, vai depender, em muito do educador: do compromisso que tem com sua profissão, do respeito que tem para com o grupo de crianças, das informações de que dispõe, da formação que possui, das relações que estabelece com o conhecimento, dos valores nos quais acredita etc., pois, de modo geral, com indiquei, vejo o planejamento como atitude. O planejamento não é bom ou ruim em si. Tomado de intenção, está submetido à direção que lhe imprimem. Não adianta ter um “planejamento bem planejado”, se o educador não constrói uma relação de respeito e afetividade com as crianças; se ele toma as atividades previstas como momentos didáticos, formais, burocráticos; se ele apenas age/atua mas não interage/partilha da aventura que é a construção do conhecimento para o ser humano.(OSTETTO, 2000, p. 189-190).

Desse modo, as formas de organização da escola e da sala de aula são extremamente relevantes. Uma proposta pedagógica concebida de acordo com o enfoque histórico-cultural deve necessariamente organizar atividades em que as crianças possam interagir a fim de avançarem em vários aspectos, inclusive quanto ao desenvolvimento cognitivo. É o próprio Vygotsky (2007, p. 103) quem adverte

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

É preciso dizer que estas transições entre zonas são extremamente dinâmicas, não podendo ser compreendidas como estáticas ou como estágios. Reafirmamos que as ZDP se estabelecem nas relações entre as pessoas. Sobre isto Magalhães (2009, p. 61-62)

a ZDP é entendida (...) como uma zona de ação criativa, uma atividade transformadora “prática-crítica”, em que, colaboração e criticidade são imprescindíveis à possibilidade de ação de “noção trilhas” (desenvolvimento). O foco está na criação de novos significados em que as mediações sociais são “pré-requisito” (instrumento) e “produto” (desenvolvimento).

Com esta perspectiva, o experimento didático propiciou inúmeras situações em que o outro (professora e criança mais experiente) pudesse somar no processo de apropriação do conceito de número. Isso ocorreu ora de forma organizada pela professora ora espontaneamente, como ilustra o diálogo abaixo:

Eu, pesquisadora, fiquei observando crianças desenvolverem a atividade decorrente da história dos três porquinhos. A Andréia havia feito a atividade errado. Ela tinha desenhado uma casa e duas árvores. A Renata olhou e disse:

Renata: Está errado. Olha isto aqui é o quê? É casa? Não é... Então. É pra desenhar três casa... você desenhou uma casa... isto aqui não é casa... olha quanto tem....(tapou com a mão as duas árvores desenhadas e perguntou)... quantas casas tem?

Andréia: Uma...

Renata: Então, quanto se é pra desenhar três e você desenhou uma, quanto é que precisa desenhar?

(Andréia ficou pensando...)

Renata: Você tem que desenhar mais duas, Andréia. (Observação do dia 13/05/2009).

Em vários outros momentos, tal como mostramos no capítulo anterior, o ambiente interativo entre crianças e entre o professor esteve impregnado de diálogos e outros tipos de interação entre a professora e as crianças e entre as crianças.

Também Leontiev (2006) acentua que o lugar que a criança ocupa nas relações sociais também contribui com a tarefa de organização da escola e da sala de aula na perspectiva histórico-cultural, uma vez que os recursos, os procedimentos devem promover a ampliação do universo cultural da criança, como também criar estratégias para que as crianças possam partilhar suas inquietações, apropriações, sentimentos e pensamentos. Como no exemplo a seguir, quando a professora trabalhou como o livro “O redondo pode ser quadrado?” de Renato V. Canini:

A professora começou a contar o outro livro. As crianças se deliciavam com ele. Antes da conclusão do livro a professora perguntou:

Professora: Como é que o redondo pode ser quadrado? Quero que todo mundo pense: como é que o redondo pode ser quadrado?

(as crianças ficaram pensativas... ficaram alguns instantes nesta atividade).

Túlio: Já sei: é só fazer um quadrado com bolinhas.

A professora foi ao quadro e desenhou o que o Túlio falou. Então, ela apresentou o final do livro. Não é que o Tiago chegou a conclusão do livro que um redondo pode ser quadrado?!

Comentário: Penso que a professora poderia ter deixado o Túlio ir ao quadro e desenhar sua ideia. (Observação: 20/05/2009).

É preciso esclarecer que, mesmo com a parceria estabelecida entre a professora e a pesquisadora, com o estudo, avaliação e reavaliação, nem sempre chegou a ser cumprido o que havia sido pensado no planejamento. Muitas vezes, excedeu-se em relação ao que havia sido proposto (como no caso dos jogos e atividades com boliche). Outras vezes, não se alcançou o que se esperava (como no caso das brincadeiras com corda, quando algumas crianças não conseguiram pular corda da forma tradicional, que com o jogo de baralho Batalha em que as crianças demoraram entender a lógica do jogo)... Algumas vezes,

questionamos se as atividades elaboradas estavam de acordo com os objetivos e as especificidades da Educação Infantil. Foi um processo salutar, embora não tenha ocorrido sem esforço, dedicação e certa ansiedade.

1.2. A atenção às características do desenvolvimento infantil e aprendizagem

O trabalho na pré-escola não é tão simples como parece. É preciso que a professora tenha muita clareza e argumento acerca da finalidade da Educação Infantil, a fim de não ceder às pressões, principalmente no que diz respeito à ansiedade das mães que querem ver seus filhos lendo a qualquer custo. Quanto a isto, foi necessário que a pesquisadora conversasse algumas vezes com a professora para que não cedesse às pressões e garantisse o desenvolvimento de atividades significativas, superando práticas arraigadas no ensino tradicional típicos das salas de alfabetização. O exemplo a seguir ilustra alguns dos focos que tiveram que ser retomados durante o experimento didático com a professora:

Após a atividade da chamada, a professora desenvolveu atividade de contagem no trenzinho e leitura dos nomes das crianças. As crianças ficam animadas com estas atividades.

comentário – Fico em dúvida quanto a utilidade dessas atividades. Para as crianças que já sabem contar, esta atividade contribui para exercitar o seu conhecimento. O mesmo raciocínio pode ser empregado para a atividade de leitura das letras. Quanto à identificação dos nomes, parece-me válido, pois a criança tem verdadeiro fascínio em identificar o próprio nome. A professora busca provocar o desenvolvimento nas crianças mais avançadas, por exemplo, pede para a turma identificar o que há de diferente no nome da Isabella Santos e o da Isabela. (Observação: 17/06/2009).

Não há aqui nenhuma censura quanto apropriação pela criança da língua escrita, desde que no processo sejam criadas condições e necessidades/motivos para que a aprendizagem se desenvolva. Sobre isto Barbosa (1997, p. 128-129) esclarece:

(...) pelo que mostraram nossos estudos, é muito importante e desejável que o trabalho docente se volte também para o desenvolvimento da escrita pelas crianças pré-escolares. (...) podemos concluir que a leitura e a escrita podem ser ensinadas na pré-escola (...). É preciso que a leitura e a escrita sejam consideradas no bojo das necessidades e atividades da criança e se mostrem relevantes na sua formação crítica diante das suas condições de existência social e cultural.

Segundo Leontiev (2006), o que de fato impulsiona o desenvolvimento das funções psíquicas nas crianças é a atividade. No caso específico da criança pré-escolar a Atividade Principal encontra-se nas brincadeiras e nos jogos que devem ser *modus operandi* da prática pedagógica na Educação Infantil. Durante o desenvolvimento do experimento didático buscou-se criar situações em que as crianças pudessem brincar operando e pensando sobre

quantidades. Além destes, momentos específicos de proposição da apropriação do núcleo do conceito de número, a professora destinava vários momentos para brincadeiras livres e acompanhadas, como no caso de disputa de bambolê. As crianças aproveitavam as ocasiões possíveis para inventarem brincadeiras: *viravam* cachorros, cawboys, mães, sacis, cobras, palhaços... Dependendo do filme ou da corrida de carro que tinham assistido, dos circos que apareciam no município, dentre outros fatores.

Outros aspectos que estão profundamente relacionados às características do desenvolvimento infantil e a aprendizagem como a afetividade. Davydov (1999) esclarece que as emoções assumem papel fundamental na realização de todas as tarefas que o homem se propõe a executar, inclusive a capacidade de pensar. Em consonância com esse posicionamento, Barbosa (2007, p. 25) pontua:

(...) podemos afirmar que uma concepção de educação que pretenda respeitar a totalidade da personalidade e a integridade dos processos de desenvolvimento deve orientar-se tanto para os aspectos emocionais e intelectuais, quanto para o desenvolvimento da capacidade de autonomia, implicando numa discussão sobre a assimilação consciente.

Posteriormente, ao longo do capítulo, alguns registros da prática permitirão a averiguação dos diversos aspectos que compuseram as matizes da prática pedagógica da professora com quem o experimento didático foi realizado.

1.3. A atuação da professora no processo de formação de conceitos: as ações didáticas

Conforme mencionamos anteriormente, a operacionalização didática de princípios inicialmente lançados por Vygotsky foi desenvolvida por Galperin e Davidov (Freitas, 2009). Os dois autores formularam diferentes etapas para o caminho didático e para o processo de interiorização de conceitos, mas que coincidem no essencial. Nesta pesquisa, como já mencionamos, nos utilizamos de uma proposta de Libâneo (2008a, 2008b) em que articula os dois modelos.

Estando os dois teóricos embasados em pressupostos marxistas e apresentarem pontos de aproximações entre suas propostas, optou-se por delinear uma proposta mais próxima de Davydov. Dois elementos sobressaem à proposta de Davidov: a análise do conteúdo e o estabelecimento de motivos que levam à aprendizagem. A seguir, serão descritas as etapas (que não estão apresentadas em ordem cronológica) que atenderam o caminho metodológico defendido principalmente por Davydov (1988):

Descoberta da relação geral do conceito de números naturais

Como já mencionado, o desenvolvimento do experimento didático deu-se a partir de maio do ano de 2010 e a professora já havia iniciado o trabalho com números com a turma. Contudo, como várias vezes havia comentado com a pesquisadora, a docente acreditava que só podia trabalhar a quantidade que havia introduzido em sala, desconsiderando o conhecimento matemático presente nos diversos contextos sociais em que a criança vivia. Aos poucos, a professora foi reformulando seu conceito sobre como trabalhar matemática na Educação Infantil. O diálogo abaixo revela um pouco do conhecimento sobre as funções do número pelas crianças:

Professora: Pessoal, eu queria ver se alguém pode me ajudar: o que é número?

Lorena: tem o dois, três, quatro...

(As crianças começaram a contar...)

Professora: Tá, mas pra que serve os números?

Crianças: Pra ler e escrever...

Túlio: Para escrever no caderno...

Larissa: E na placa do meu pai.

Professora: Na placa do carro?

Larissa: No quadro do meu pai. Quando meu pai não tá lá a pessoa liga pra ele.

(A professora entendeu que a criança estava falando do número do telefone do pai dela. Ele é contador.)

Professora: Pessoal e aqui na escola? Quando a gente joga bolinha de gude? Pra que serve os números?

Túlio: Pra saber quem ganhou...

Renata: Aquele dia foi as meninas que ganhou(sic)...

Professora: Vamos brincar de novo? Vamos organizar as mesas...

(Hoje a atividade planejada é com bolinha de gude.) (Observação: 27/05/2009).

De acordo com a proposta de Davydov, o professor deve criar situações para que as crianças possam se apropriar da *relação universal* do objeto, ou seja, a sua essência, o núcleo do conceito. Várias foram as atividades desenvolvidas para que as crianças pudessem se apropriar da relação geral do conceito de números naturais, que está intrinsecamente ligado aos princípios de cardinalidade e ordinalidade. A criança consegue se apropriar de tais princípios a partir da comparação de quantidades, o que é amplamente proporcionado pela atividade de jogos ou problemas criados a partir dos jogos. É evidente que a proposta não se reporta ao empirismo como elemento da aprendizagem, pois a linguagem, a interação, a comunicação oral contribui significativamente para a apropriação do núcleo geral do conceito.

Ao voltar para sala à professora recordou que a votação era secreta. Passou de mesa em mesa explicando: na minha mão direita estão os palitos do livro do “Nicolau” e o que está em minha esquerda são os do “Redondo”. Quem será que ganhou? Cada mesa fez uma estimativa. Depois ela fez a contagem oral e coletiva. Nicolau ficou com onze votos e o Redondo com sete.

Ela perguntou:

Professora: Parece que tem mais alguma coisa que tem onze aqui na sala. O que será?

Isabela: As meninas, tia.

Professora: Quem ganhou?

(A maioria escolheu o Nicolau, mas quem queria o Redondo insistia em ouvi-lo primeiro). Daí a professora problematizou:

Professora: Nicolau teve onze votos e o Redondo, sete. O que tem mais o onze ou sete?

Crianças: Onze.

Professora: Então, onze é maior que sete. Então, que história será contada primeiro?

Crianças: Nicolau.

As crianças se divertiam com as imagens. Eles disseram que a ideia de Nicolau (uma roda) que era um pneu. (Observação: 20/05/2009).

Os jogos proporcionaram várias reflexões e exposição de raciocínios acerca dos princípios nucleares do conceito de número. A professora tinha o cuidado de ampliar a zona proximal da criança e respeitar o processo de cada um que pode ser constatado no exemplo a seguir quando as crianças jogaram boliches com garrafas pets:

Professora: Gustavo, você dá conta de saber quantas garrafas derrubou sem contar? **(Ele ficou olhando pensando um pouco e disse):**

Gustavo: seis.

Professora: Se tinha dez garrafas e você derrubou seis, quantas garrafas ficaram em pé? Você sabe dizer quantas ficaram em pé sem contar?

Novamente ele ficou um pouco em silêncio e depois disse:

Gustavo: quatro.

Professora: Pessoal, O Gustavo disse que tem seis garrafas caídas. Vamos ver se é isto mesmo, Gustavo, ajuda a gente a contar... vamos ver se tem mesmo...

Crianças: um...dois... três... quadro... cinco... seis.

Professora: Pessoal, vamos contar de novo quantas garrafas tem?

Crianças: um...dois... três... quadro... cinco... seis... sete... oito... nove...dez.

A professora foi testando algumas crianças... O Gustavo, Túlio, Carlos e Ana Clara conseguiram descobrir quantos derrubaram e quantos ficaram em pé só de olhar... Outras crianças, como o Denis não conseguiram. Precisaram contar, tocando as garrafas, contudo quando eram poucas garrafas (uma ou duas) todos conseguiram. (Observação: 28/05/2009).

Vários episódios foram apresentados no capítulo anterior que demonstram como as atividades, as conversas entre as crianças e a intervenção da professora contribuíram para que as crianças conseguissem se apropriar do núcleo do conceito do número natural.

Modelação do conceito de números

A ênfase dada nesta ação de aprendizagem, segundo Davydov, está em criar formas de explicitação do conceito, podendo para isto ser utilizado diversificados procedimentos. Por exemplo, por meio de ilustração, de narração de história, gráficos, dentre outros. Davydov os denominou de “modelo de aprendizagem” por estabelecer a relação do núcleo do conceito e contribuir para apropriação das características internas do conceito. Segundo ele: “o modelo

de aprendizagem, como produto da análise mental pode, por si só, ser um meio especial da atividade mental humana”. (Davydov, 1988, p. 98).

Durante o desenvolvimento do experimento didático com esse intuito, foram utilizados vários recursos, dentre eles a narração de histórias, gráfico e desenhos. Principalmente, o gráfico permitiu que as crianças conversassem/interagissem, diversas vezes, ressaltando a característica nuclear do número, que está relacionado às grandezas, ou como mencionou Duhalde e Cuberes (1988) ao princípio de cardinalidade.

O desenho também foi um recurso de modelação utilizando pelas crianças para explicitação da caracterização e compreensão do conceito de número. (Cf. Anexo) O processo de modelação que envolve a produção do desenho é muito mais rico que o desenho que pode ser considerável o produto *palpável*. Barbosa (1997, p. 129-130) adverte: “(...) a análise do desenho infantil não pode se centrar no produto, ela tem que vir pelo processo do desenhar, uma espécie de enunciação via desenho. É preciso pensarmos e avaliarmos suas interconexões, a rede semântica presentes nos símbolos e as possibilidades de seu desenvolvimento.”

Apreensão das propriedades particulares do conceito de número

Esta ação de aprendizagem está relacionada, nas palavras de Davydov, à *transformação do modelo da relação para estudar suas propriedades em “forma pura”*. A finalidade está em aprofundar no modelo, a fim de se apropriar do núcleo do conceito estudado. Segundo Davydov (1988, p. 98):

(...) transformando e reconstruindo o modelo, os escolares são capazes de estudar as propriedades da relação universal como tal, sem o “ocultamento” produzido por circunstâncias presentes. O trabalho com o modelo de aprendizagem é um processo pelo qual se estudam as propriedades da abstração substancial da relação universal.

Pode-se afirmar que foram várias as ações desenvolvidas para que a criança pudesse apreender as propriedades particulares do conceito de números. A explanação do raciocínio percorrido era uma das atividades que mais contribuíram para essa apreensão. Só para ilustração, vale refletir sobre a atividade de divisão de balas ou pirulitos que permitiu que as crianças testassem suas propostas de soluções, comparassem os resultados. A própria chamada, a princípio com representação gráfica, ia permitindo que as crianças comparassem as grandezas decorrentes da frequência em vários dias. Muitas vezes, as crianças diziam “empatou” ou os meninos ganharam ao se referirem a presença deles na instituição, ou seja,

cada vez mais as crianças foram adquirindo competência em relação as grandeza e se apropriando do núcleo do conceito de número.

Aplicação do princípio geral do conceito de números naturais a casos particulares – a utilização do conhecimento para resolver outros problemas semelhantes

Vários foram os momentos captados pela pesquisadora e pela professora em que as crianças aplicaram o princípio geral do conceito de números a casos particulares. Nos diálogos entre as crianças, em que elas comparavam resultados de jogos passados, registrados em cartazes; na comparação entre as pontuações entre as equipes, nas brincadeiras “livres” em que utilizavam conceitos números. Por exemplo, Fábio disse ao Allan “eu coloquei doze cavalos no caminhão. E você?”. Nas brincadeiras, diversas vezes, o conceito nuclear do número foi utilizado: no jogo de boliche, na competição de fazer mais bolinhas com massinha, dentre outras. Segundo a professora, o envolvimento das crianças com os jogos, com as atividades com o conceito de número era tanto que tudo terminava em matemática, independente dos dias destinados para o desenvolvimento do experimento didático. Isto era visível, na organização do ambiente, pois várias vezes a pesquisadora encontrou cartazes com registros de resultados de jogos realizados em dias que não eram destinados à sua pesquisa.

O depoimento das mães, revelando relações fora do âmbito da escola infantil, a comparação entre a quantidade de atividades desenvolvidas, os diálogos tecidos entre as crianças (registrados diversas vezes neste trabalho) evidenciam o uso do conceito nuclear de número apropriado pelas crianças.

O diálogo abaixo revela o envolvimento das crianças quanto à aplicação do princípio geral do conceito de número. É necessário elucidar que tanto Denis quanto Allan, no início do experimento didático apresentavam dificuldade na concentração e envolvimento.

Hoje faltaram muitas crianças. A professora acredita que seja devido a gripe. Ela disse que hoje é o terceiro dia que a Lorena não aparece. Disse que vai procurar saber o motivo de sua ausência. Está preocupada.

O Denis, Roberto, Allan, Carlos contaram, sem a solicitação da professora, quantos meninos tinham em sua mesa.

Após a contagem, presenciei a conversa entre o Denis e o Roberto:

Denis: Não disse que tem 4.

Roberto: Falta 1 para 5.

Comentário: As atividades envolvem contagem tem provocado nas crianças a curiosidade em relação aos números. Muitas vezes, espontaneamente eles criam jogos e brincadeiras envolvendo o pensamento matemático. (Observação: 19/08/2009).

O posicionamento de Barbosa (2007) pode contribuir com valoração desta etapa:

Shardakov, ao estudar a atividade mental utilizada pelos escolares para assimilar os conteúdos científicos, constatou que ela abarca: procedimentos científicos de comparação, análise e síntese; abstração e generalização e sistematizações; ligações e relações causais e de outro tipo, além de formação de conceitos. Ao contrário do que se poderia pensar, todas essas peculiaridades próprias do pensamento não existem “a priori” no espírito da criança, sendo desenvolvidas a partir de diferentes experiências (interações) da criança com sua realidade concreta. Esse processo, então, possibilita a formação de elos ou nexos, os quais não apenas se estabelecem com base na lógica formal, mas também em uma lógica dialética. (p. 25).

Controle da realização das ações anteriores

Segundo Davydov (1988, p. 101), esta ação de aprendizagem:

(...) permite às crianças, conservando a forma geral e o sentido das quatro anteriores, modificar sua composição operacional em conformidade com as condições particulares de sua aplicação, e com as diferentes características concretas do material envolvido (graças a isso é que as ações se convertem em atitudes e hábitos). A ação da avaliação, em todos os estágios da resolução da tarefa da aprendizagem, orienta as demais ações para o resultado final: a obtenção e emprego do número com meio especial de comparação das quantidades.

A atuação da professora foi decisiva no processo de apropriação de conceito de número pelas crianças. A gestão de sala permitiu que acompanhasse o processo individual e coletivo das crianças. Junto à pesquisadora, eram partilhados os avanços e ações eram replanejadas para que os equívocos relacionados aos conceitos fossem superados. Por exemplo, como a contagem é um dos elementos importantes para a apropriação do conceito numérico, notou-se que a Cecília e Eloísa apresentavam dificuldade em desenvolver o que Duhalde e Cuberes (1998) denominaram de *o verdadeiro contar*, cujas as características estão no estabelecimento na correspondência um a um; no estabelecimento da ordem numérica; na contagem de todos os elementos uma única vez e sem omissão; na compreensão que o último número mencionado engloba a grandeza referida de todos os elementos.

Ao acompanhar o desenvolvimento das referidas crianças a professora notou que a dificuldade estava segundo Duhalde e Cuberes (1998) nos *erros de sequencia*, que ocorrem, justamente, quando a criança omite um dos elementos ou conta duas vezes o mesmo elemento no processo de contagem.

A partir desta constatação, a professora desenvolveu várias atividades para que a dificuldade fosse superada. Dentre elas, jogos em grupo, pois nessas atividades as crianças sempre contribuíram no processo de verificação de pontos, fossem por equipes ou individuais. Em alguns momentos, a professora, de forma implícita, organizou grupos, porque tinha clareza de que a criança mais experiente exerce um papel singular na ampliação e dinâmica da

zona de desenvolvimento proximal de outra criança. O acompanhamento do processo de cada criança foi decisivo para o desenvolvimento deste experimento didático.

1.4. O impacto do contexto sociocultural e institucional

Numa perspectiva educativa, embasada em pressupostos marxistas, o papel do contexto sociocultural e institucional assume singular importância, uma vez que se reconhece que o homem se apropria das formas histórico-sociais da atividade presentes em seu meio. Sobre isto Rego (1995, p. 41-42) declara que “as funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social. Isto é, o desenvolvimento mental humano não é dado a priori, não é imutável e universal, não é passivo, nem tampouco independente do desenvolvimento histórico e das formas sociais da vida humana.”

Segundo Hedegaard (2002, p. 202):

O aspecto interprocessual da psique humana surgiu primeiro como atividade prática, entre seres humanos. O uso compartilhado e coletivo das ferramentas é parte dessa atividade prática inter-humana. Os procedimentos interpessoais para uso de ferramentas se tornaram gradualmente procedimentos intrapsíquicos adquiridos. Por meio de procedimentos para uso de ferramentas, os seres humanos são portadores de tradições sociais e históricas; conseqüentemente, a atividade inter-humana, na medida em que forma a atividade interna da criança, é sempre social, histórica e cultural.

O pensamento de Pino (2005, p. 53) acresce a essa reflexão: (...) a humanização da espécie é uma “tarefa coletiva”, enquanto a humanização de cada indivíduo é “tarefa do coletivo”; (...) que a humanização da espécie confunde-se com o processo de produção da cultura, enquanto que a humanização do indivíduo confunde-se com o processo de apropriação dessa cultura.”

Esse autor ocupou-se em perceber como se dá a passagem da criança como ser biológico para o cultural. Neste intuito, elabora a hipótese do *momento zero cultural*. Segundo ele, o nascimento cultural “(...) começa, como o mostra a história do “movimento de apontar” analisado por Vygotsky (1997, p. 104), quando os primeiros atos naturais da criança adquirem significação para o Outro. Só depois é que eles se tornam significativos para ela.” (ib. p. 59) O movimento de apontar inicia-se quando a mãe *interpreta* ações naturais do bebê como se tivessem significado, gradualmente, estes passam, de fato, ser permeados por significado.

O ambiente cultural vai interferindo nas formas com os indivíduos pensam, sentem, percebem, agem e pensam, embora isto não se constitua num processo passivo e

determinante. De acordo com Davydov (1988) o desenvolvimento mental tem natureza histórica e mudam de época para época, mas isto depende de certas condições sociais que devem originar a necessidade e o desejo que formam a base da atividade.

A instituição escolar constitui um lugar privilegiado, na perspectiva vygotskiana, por ser um lugar propício para que as crianças se apropriem das funções psicológicas superiores, mas a escola não exerce monopólio quanto ao processo de aprendizagem e motivação da criança. O processo de apropriação não começa e nem termina naquela instituição, embora seja o lugar apropriado à sua sistematização e ampliação. A criança participando de diversos grupos sociais logo internaliza a valorização e a relação do seu grupo social com o conhecimento, principalmente a família. Por exemplo, se a mãe no discurso valoriza a educação formal, mas não tem por hábito conversar sobre os acontecimentos escolares e nem dá a atenção devida às internalizações que a criança está vivenciando, fará com que a criança perceba a sua incoerência e pode ocorrer que a Escola possa lhe parecer não tão importante e sua motivação pode ser desviada para outras atividades. Leontiev (2006, p. 82) declara

As relações que se estabelecem entre as crianças e o mundo circundante são, por natureza, relações sociais, pois é precisamente a sociedade que constitui a condição real, primária, de sua vida, determinando tanto seu conteúdo como sua motivação. Cada uma das atividades da criança, por isso, não expressa simplesmente sua relação com a realidade objetiva. As relações sociais existentes expressam-se também objetivamente em cada uma das suas atividades.

Alguns depoimentos das mães (de Túlio, de Ana Clara e de Larissa), já citados, revelaram como a interação entre as instituições contribuíram para o desenvolvimento e envolvimento das crianças. Por outro lado, diante dos dados coletados durante o diagnóstico e depois ao final do experimento didático foi possível verificar um avanço interessante decorrente não somente da atuação da instituição escolar, mas do contexto sociocultural e institucional do qual a criança faz parte. A professora, junto a pesquisadora, tomando por base o desenvolvimento das atividades, os diversos diálogos travados entre a professora e entre pares, constatou que 30% das crianças que conseguiram desenvolver bem passou para 60%, 15% desenvolveram razoavelmente bem; outros 15% desenvolveram razoavelmente, mas com nível um pouco mais baixo; 5% avançaram mas esperava-se mais e 5% apesar do avanço, não conseguiram avançar o mínimo esperado.

Várias foram as manifestações, durante o experimento, do quanto a promoção da aprendizagem relacionava-se ao contexto mais amplo do qual a criança interagia. Por exemplo, duas crianças tinham irmãs que estavam sendo alfabetizadas, portanto, a apropriação da lógica da língua escrita era o motivo no processo de desenvolvimento. Havia

uma criança especial que era filha de uma professora de matemática... Era notável o seu envolvimento, em conversa informal com a mãe, emergiu o quanto a criança era estimulada no ambiente doméstico.

Em relação às duas crianças que não conseguiram avançar muito, não destituindo a instituição educacional de suas responsabilidades e nem *culpando* a família, mas considerando o que revela o seu discurso: uma das mães comentou que ela não gosta de matemática o que pode instaurar uma relação não muito profícua da criança com essa área do conhecimento. A outra criança, sempre foi foco de preocupação da professora que buscava a sua interação, mas a professora percebia que mesmo que tinha dificuldades na interação com as outras. Falava pouco e de forma bastante infantil e quase não-compreensível. Tomando por base os pressupostos vygotskianos quanto a relação entre o pensamento e linguagem, é necessário maior investimento para que ela prossiga em seu processo de desenvolvimento.

Esclarecemos, entretanto, que não entendemos que esta relação não muito favorável seja definitiva no percurso da vida destas crianças. São muitos os fatores que podem contribuir para que a situação seja revertida. Este é um desafio, sobretudo para os futuros professores destas crianças que devem trabalhar na perspectiva do sujeito real, concreto e histórico.

2. Vozes dos Infantes: o que os dizeres e as manifestações comportamentais das crianças revelam

Em reunião de mães, duas (a mãe de Roberta e da Lorena) comentaram que as crianças que estavam na pré-escola estavam sabendo mais matemática que as irmãs que estavam cursando o primeiro ano do Ensino Fundamental. Inclusive a mãe da Roberta comentou que ela chegou em casa dizendo: “*mãe, sabe o que aprendi hoje? Aprendi que dez menos oito é dois.*” Importante dizer que não foram realizadas continhas tão comuns à tendência tradicional, mas apenas jogos, problemas e partilha dos raciocínios e que essa dedução foi uma apropriação desta criança, não significando que as outras conseguiram estabelecer o nível de estabilidade deste raciocínio.

A mãe do Túlio, também, comentou que ele, a partir dos jogos, chegava em casa falando para mãe que a escola tinha sido maravilhosa... O depoimento da mãe vem comprovar a motivação presente na ação da criança que estava sempre envolvido em todas as atividades e desenvolveu o hábito de comparar suas respostas com a de outros colegas, considerado por ele de *confiança*. Ele também gostava de contar para professora “*tia, ontem eu e minha mãe*

contou(sic) até cem.” A mãe confirmou que ele passou a gostar de brincar de contar... Vários depoimentos e diálogos vieram comprovar que o conhecimento matemático não começa e nem termina na instituição escolar.

Outro fato digno de registro é a confiança na própria capacidade de pensar que as crianças desenvolveram. Isto foi revelado pelo discurso da professora quando destacou que as crianças anteriormente ao experimento, choravam quando lhes era apresentado uma atividade que julgavam difícil – atitude superada durante o desenvolvimento do experimento – nos diversos diálogos estabelecidos em sala e nas respostas aos questionamentos realizados pela professora. Por exemplo, uma vez questionado pela professora sobre como chegou a resultado que apresentava, o Gustavo respondeu: *“pensando!! Eu pensei aqui na minha cabeça!”* A professora achou graça da atitude segura dele.

3. A Escolarização na Educação Infantil: significados e desafios

Pasquilini (2006), com base em Kishimoto, esclarece que o termo escolarização tem sido utilizado no meio educacional como o significado de uma prática pedagógica inadequada pautada em objetos de garantir a todo custo o domínio da leitura, escrita e o cálculo. Comungamos desse esforço de garantir superação de tão maléfica prática e reiteramos a defesa de apropriação de conceitos na Educação Infantil na perspectiva de criar-se necessidades, motivos, a partir da Atividade Principal da criança que é a brincadeira e o jogo. É por meio desta atividade que a criança se relaciona com o mundo. Há de se reconhecer, no entanto, que a escolha da terminologia não foi a mais apropriada, uma vez que a escola, quer queira ou não, escolariza, mesmo a escola infantil. Urge a busca de outra terminologia que signifique o desrespeito as peculiaridades da criança para que o profissional da educação, principalmente aquele que não tem seu direito de formação (inicial e continuada), possa se apropriar do profissionalismo.

Dessa explanação, considerando o receio legítimo de antecipação do Ensino Fundamental e de suas práticas conservadoras, aflora a necessidade da Educação Infantil buscar a sua própria identidade e compreendemos que isso não se esgota na questão de se ensinar ou não nesta etapa da educação básica. A discussão é mais ampla, pois o ensinar não pode e não deve ser exclusivo do Ensino Fundamental. Da nossa experiência como formadora de professores, tivemos a oportunidade de trabalhar com professores do ensino médio e eles também reclamam a falta de identidade daquela modalidade de ensino.

A experiência com os professores alfabetizadores de adultos, também, contribui para essa reflexão. Um dos principais problemas detectados pelo grupo de formadores, do qual fazíamos parte, era a insistência dos alfabetizadores em transpor textos infantis e metodologias típicos da alfabetização para crianças aos adultos. O que leva à suposição: há uma dificuldade de lidar com o sujeito real, que vive em contextos socioculturais concretos, que se encontra em determinado período de desenvolvimento, pois trilhou (e trilha) o caminho da filogênese e ontogênese em uma dinâmica interativa própria da humanidade.

Formar a identidade específica à Educação Infantil a partir das características das crianças, reconhecendo suas necessidades e direitos, assumindo o compromisso político e epistemológico desta modalidade de ensino: é uma necessidade e um enorme desafio.

3.1. Sobre o professor da Educação Infantil: elementos constitutivos do fazer pedagógico na Educação Infantil

A professora, colaboradora da pesquisa, se mostrou bastante receptiva a proposta. Encontros semanais eram realizados com o intuito de estudar, avaliar e planejar. Sua dedicação foi um dos fatores que contribuiu para o desenvolvimento do trabalho.

Sua atitude de observação e escuta, muitas vezes, fizeram com que os caminhos planejados fossem redimensionados, segundo a necessidade e a recepção das crianças.

A real preocupação com o desenvolvimento das crianças é um ponto a ser destacado em relação ao seu trabalho. Isto não significa que sua prática pedagógica seja perfeita, dentre os aspectos que precisam ser revistos estão o direcionamento um pouco excessivo das atividades e a subordinação à pressão dos pais em relação à alfabetização. Mas reconhecemos que a postura de investigação da própria prática foi desenvolvida.

Vários desafios, também, se fizeram presentes naquele contexto: a infra-estrutura da instituição que contava apenas com uma sala; a área externa um tanto suja e quase que constantemente exposta ao sol; o barulho e o movimento da rua – que colocava as crianças em relativo perigo; as mesinhas inadequadas e velhas, a falta de segurança da instituição (qualquer pessoa pode entrar diretamente na sala); a ausência de uma coordenadora ou diretora, ficando a cargo da professora a resolução de problemas relacionados à gestão; os poucos recursos pedagógicos... Para se ter uma ideia, para a realização dos jogos, as mesas tinham que ser amontoadas e, para demarcação de raias, gude e amarelinhas fitas crepes eram utilizadas. É verdade, que com criatividade e boa vontade, o experimento didático foi realizado, mas a realidade não pode ser percebida acriticamente. Da leitura da realidade

emerge a situação política em relação ao descaso com a criança, pois a apropriação do espaço é essencial para o desenvolvimento integral, direito que lhe é legitimado pelo artigo 29 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº 9394/96. Sobre a importância do espaço Lima (1995, p. 187) adverte que

para o ser humano, o espaço, além de ser um elemento potencialmente mensurável, é o lugar de reconhecimento de si e dos outros, porque é no espaço que ele se movimenta, realiza atividades, estabelece relações sociais. O espaço é também o território demarcado pelo poder em todos os sentidos. Não é por acaso que a distribuição das habitações, dos serviços e dos equipamentos ocorre desigualmente na cidade, em sociedades desiguais, assim como não surpreende a demarcação virtual de espaço, do centro para a periferia, do grupo dos maiores para o grupo dos menores e os mais fracos cedem os melhores lugares para os maiores ou os mais fortes, confirmando que homens e animais continuam a aplicar a cruel lei do mais forte.

Por outro lado, é preciso enfatizar que a participação das crianças era buscada constantemente. Ouvi-las em suas aflições, em seus *pequenos* conflitos emocionais era uma atitude de acolhimento vivenciado pela professora, como ilustra o exemplo abaixo:

Hoje a professora teve que dar uma atenção individualizada para o Fábio, pois ele chegou à instituição chorando. Ela entrou na sala com ele, enquanto as crianças sozinhas davam continuidade à atividade sob a coordenação dos ajudantes do dia. Comentário – Posteriormente a professora me contou o que havia acontecido. O Fábio estava chorando porque a mãe dele lavou o seu tênis e não ele não enxugou. Então, ele teve que calçar um sapato que julgava feio. A professora disse para ele que com ela tinha acontecido a mesma coisa. E que por isto ela também estava com uma sandália que ela não gostava... Combinou com ele que se ele não contasse que ela estava calçada com aquela sandália, ela também não contaria para ninguém sobre seu sapato. Assim, ninguém não ia nem perceber. Confesso que as saídas encontradas pela professora me encantam, pois ele saiu da sala alegre e confiante. As crianças também não perguntaram nada sobre o ocorrido para professora. (Observação: 28/05/2009).

E ainda:

Denis contou para a professora que o cachorrinho dele morreu porque engoliu uma lagartixa.

Comentário - A professora sempre está disposta a ouvir as crianças, principalmente ao que se refere as suas dores. Para criança a perda do animal de estimação é uma dor considerável. A professora ouve, consola e o abraça. Assume uma postura generosa e solidária. (Observação: 19/08/2009).

A firme atitude de não aceitar qualquer forma de discriminação também é louvável. Várias foram às vezes em que ela problematizou a questão para a turma ou se posicionou quanto ao tema. Como, por exemplo, no caso da escolha da menina negra para ser uma das princesas da dramatização da Rosa Juvenil e um menino não quis aceitá-la. Daí decorreu a mudança de *príncipe*. Diante do reconhecimento do preconceito, organizou algumas

atividades como a narração da história “Menina Bonita do Laço de Fita” de Ana Maria Machado, para que todos tivessem novas referências de beleza além do modelo europeu. Esse fato foi narrado à pesquisadora pela própria professora. Outro exemplo, durante o desenvolvimento do experimento didático, em um dos momentos livres, os meninos decidiram jogar futebol, a Andréia quis jogar também. Os meninos começaram a questionar se mulher podia jogar futebol, a professora, que também estava jogando disse que ela era mulher e adorava jogar futebol. As crianças acharam graça e aceitaram a argumentação.

Outro episódio que ilustra bem a postura da professora é apresentado a seguir:

Quando as crianças voltaram da atividade de higienização, cantaram e rezaram. A professora chamou atenção porque o Fábio espirrou na hora da higienização e as crianças ficaram falando “que nojo” e “eco”. A professora conversou que para eles percebessem que isto acontece e que a gente não pode ficar falando isto para o coleguinha. Explicou também que quando a pessoa está doente, ela pode até fazer coco na roupa e que o importante é cuidar. (Observação 13/05/2009).

A disposição em ouvir, em descobrir o raciocínio da criança também é uma marca de sua ação pedagógica:

Durante a conversa, a Letícia disse que tatu e tatuagem eram iguais. As crianças se sentiram interessadas pelo assunto. Vários falaram que conheciam tatu.

Comentário- Fiquei intrigada porque tatu e tatuagem não são iguais. Depois fiquei sabendo, pela professora, que a sua irmã estava sendo alfabetizada e que a Letícia havia descoberto que o registro de parte dessas duas palavras apresenta similaridade. (Observação: 20/05/2009).

Em sua dinâmica docente, a criança tem voz:

Comentário – A Roda de Conversa sobre o que aconteceu no final de semana é uma atividade que faz parte da prática pedagógica da segunda feira, mas como o Fábio havia faltado, ele solicitou este momento na terça feira. A professora acredita que a Roda de Conversa sobre o final de semana contribuiu para que a criança se organize mentalmente no tempo e espaço. Além disso, segundo ela, a criança aprende a esperar a sua vez, a ouvir, a exercitar a memória voluntária, a organizar seu pensamento e a falar de modo que os outros a entendam. (Observação: 11/08/2009).

Para o desenvolvimento do plano de ensino isso foi crucial, uma vez que era necessário estimular a verbalização dos raciocínios formulados pelas crianças e acompanhar o processo evolutivo - coletivo e individual -, no entanto, se esta prática não fizesse parte da forma de gestão da professora, não seria profícuo. De fato, o ambiente afetivo criado pela docente foi fundamental, pois a afetividade é um dos elementos inerentes ao processo de apropriação de conceitos. De acordo com Núñez (2009, p. 33)

Vygotsky mostra que em toda idéia existe, reelaborada, uma relação afetiva do homem com a realidade representada nessa idéia e que permite descobrir o movimento direto que vai da necessidade, dos impulsos do homem a uma determinada direção de seu pensamento. Do mesmo modo, o movimento contrário, a dinâmica do pensamento vai em direção à dinâmica do comportamento e da atividade concreta da pessoa.

Outro aspecto a ser ressaltado é conhecimento do contexto social de cada criança, sua família, as condições em que vivem e a busca constante em estabelecer parcerias com as mães. A invenção/confecção do sapo numérico (o Sapo Dourado) foi apenas um dos meios que a professora elaborou para a criança pudesse partilhar seus conhecimentos em casa e envolver os pais.

Havia também a preocupação de avançar quanto à apropriação das funções psicológicas superiores, isto é percebido em vários momentos, por exemplo, quando solicitava que cantassem parte da música no pensamento, quando recordassem a sequencia dos passos da quadrinha, a sequencia dos gestos da dramatização, a organização da exposição oral, a execução cálculos mentais.

Neste sentido, pode-se afirmar que a professora tem um posicionamento claro diante do papel da escola infantil, o que foi revelado, diversas vezes, nas conversas informais e na entrevista:

Professora: A matemática é um conhecimento histórico presente no contexto social, mas é justamente na escola que o conhecimento deve ser sistematizado e ampliado. [Quando questionada quanto ao papel do professor, ela afirmou que o professor assume: O papel de organizador das atividades, mas no caso da Educação Infantil, essas atividades poderão ser organizadas através de brincadeiras, mas não assim de brincadeiras soltas. Brincar por brincar. É uma brincadeira sistematizada. Ela deve ter objetivos. Na brincadeira deve ter o cuidado de estar sempre retomando aquilo que foi realizado para que a partir da brincadeira a criança possa raciocinar sobre seu próprio pensamento. Como se dá esse raciocínio. (Entrevista: 20/05/2010).

Outro aspecto emerge da sua fala: a consciência de que o conhecimento tem historicidade e que está presente no meio em que a criança vive, sendo apropriado em seu cotidiano de forma espontânea (conceitos cotidianos) e que cabe a escola, sistematizar o conhecimento prévio da criança, atuar para que ele seja sistematizado e ampliando, prosseguindo para a apropriação do conhecimento científico.

Quanto à consideração da Atividade Principal das crianças com as quais trabalha, sua conduta encontra consonância em Giardinetto e Mariani (2007, p. 186) quando afirmam que:

É importante saber trabalhar conteúdos inerentes ao jogo, aos brinquedos e às brincadeiras, que favoreçam a formação/apropriação de conceitos. Por exemplo, o professor poderá descobrir nesses recursos didáticos possibilidades de desenvolver

situações-problema, conceitos de operações, estimativas e cálculo mental, além de poder considerá-los um suporte para representações e ações.

A clareza quanto aos objetivos também contribuiu para o estabelecimento de ações e operações que viabilizam o trabalho:

Pesquisadora: Qual o nosso objetivo principal no desenvolvimento do experimento didático?

Professora: A gente queria que a partir de um bom planejamento, um planejamento sistematizado, a criança se apropriasse dos números. (Entrevista: 20/05/2010).

Dentre os elementos constitutivos da prática pedagógica na Educação Infantil desta professora, ou melhor, de seu profissionalismo pode-se citar: acolhimento, ética, estudo, observação, acompanhamento, posicionamento político-pedagógico. Sem os quais o desenvolvimento do experimento didático-formativo estaria comprometido.

3.2. Aprendizagem e motivos

Fundamentada na pesquisa desenvolvida por Elkonin, compreende-se neste trabalho que a aprendizagem está profundamente relacionada a Atividade Principal que varia segundo o estágio vivenciado pelo indivíduo. Sobre isto Hegegaard (2002, p. 203) pontua:

A cada estágio, o desenvolvimento da criança se relaciona com uma das atividades e tradições socialmente determinadas. Durante o primeiro estágio, a tradição do tomar-conta, a construção de vínculos emocionais, especialmente com a mãe, são as atividades determinantes para o desenvolvimento. O estágio seguinte se caracteriza pelas tradições da criação de ambientes de suporte para a atividade lúdica exploradora e imaginativa da criança. O jardim-de-infância e a escola são as tradições institucionalizadas para determinar as atividades dominantes nos dois estágios seguintes: desenvolvimento de motivos e desenvolvimento de habilidades e conhecimentos para se relacionar teórica e refletidamente com o mundo. O quinto estágio se caracteriza pelas tradições de atividades em grupo, institucionalizadas em diferentes formas de atividades pós-escola.

Segundo Davydov, os motivos junto ao desejo compõem a estrutura da atividade. São eles que fomentam a ação, mas estão relacionados à atividade principal e a zona de desenvolvimento que é estabelecida na relação entre os membros do grupo social, aqui entendida na perspectiva defendida por Magalhães (2009) muitas vezes citadas neste trabalho.

De fato para que o motivo seja estabelecido é necessário que a atividade proposta esteja adequada para poder impulsionar o desenvolvimento cognitivo das crianças. Rejeitamos, entretanto, qualquer caráter determinista da ação de ensinar, ou seja, não basta que alguém ensine para que o outro aprenda. Leontiev (2006, p. 116) clarifica a questão: “A

aprendizagem escolar *orienta e estimula* processos internos de desenvolvimento.” (grifo nosso). Esta era uma preocupação constante e nos encontros entre a pesquisadora e a professora sempre era avaliado.

Um das vezes achávamos as atividades fáceis, não desafiando significativamente a criança a avançar em suas estruturas psicológicas, outras vezes as considerávamos difíceis para algumas crianças, mas a maioria foi realmente interessante para o progresso da turma. A avaliação foi processual promotora do (re) planejamento que tinha a atividade principal da criança como eixo orientador. De forma que a motivação foi sempre fomentada e a aprendizagem ocorreu durante todo o desenvolvimento didático. Os diálogos, o envolvimento e a alegria das crianças, os depoimentos das mães e discurso da professora comprovam este fato.

4. A Formação de Conceitos Matemáticos em Crianças de 5 Anos

A formação de conceitos tem sido estudada por diversos pesquisadores vygotskianos, como Barbosa (1997), Pasqualini (2006), Facci (2004), Núñez (2009), os quais têm em comum os pressupostos da teoria histórico-cultural mas com diferentes posições sobre a capacidade da criança pequena se apropriar de conceitos. Para Pasqualini (2006, p. 192), por exemplo, “a criança deve ser ensinada a pensar e a fazer esforços mentais, bem como ser levada a avançar no sentido do domínio da própria conduta”. No entanto, acrescenta:

(...) verificamos que não é ainda acessível à criança nessa faixa etária a tomada de consciência dos motivos de suas ações e de seu pensamento caracterizado pelo funcionamento não-voluntário, condição que vai sendo superada como resultado do processo educativo (2006, p. 192).

A criança, portanto, é portadora das condições para o desenvolvimento mental e o adulto atua na formação dos seus processos mentais, mas ela, ainda, não tem as funções intelectuais amadurecidas necessárias para a formação do pensamento conceitual. Também Facci (2004, p. 213) compartilha este entendimento:

(...) é na primeira infância que se encontra a raiz para o desenvolvimento dos processos que podem dar lugar mais tarde à formação de conceitos, Porém, as funções intelectuais, necessárias para a formação de conceitos, desenvolvem-se plenamente apenas na adolescência. Somente na adolescência é possível a transição definitiva ao pensamento conceitual.

Tais posicionamentos encontram respaldo nas pesquisas de Vygotsky (2000, p. 167):

(...) a formação de conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, constituem a base psicológica do processo de formação de conceitos amadurecem, configura-se e se desenvolvem somente na puberdade.

Núñez (2009), porém, afirma que, se Vygotsky não acreditava que a criança não tinha capacidade para se apropriar do pensamento conceitual, as pesquisas de Galperin “(...)mostraram que as crianças são capazes de assimilar conhecimentos generalizados, desde os primeiros anos da escola.”

Em meio a essa discussão, nos agrada muito a discussão de Barbosa (1997) acerca dos conceitos científicos cotidianizados que emergem da apropriação de conceitos científicos internalizados pelas crianças, mas um pouco misturado ao conceito científico. Quanto a capacidade da criança formular conceitos, essa autora escreve:

Esta nossa afirmativa encontra-se relacionada diretamente a duas questões básicas no nosso trabalho de investigação: podemos ensinar conceitos científicos na pré-escola? A criança é capaz de apreendê-los? Nossa resposta é afirmativa para ambas as questões, porém precisamos ressaltar a importância de analisarmos os aspectos do desenvolvimento afetivo na infância, as operações intelectuais e a natureza das generalizações utilizadas por ela (BARBOSA, 1997, p. 153).

Diante disto, assumimos é que é possível que a criança de cinco anos se aproprie de conceitos matemáticos, mas é preciso considerar, dentre os vários aspectos citados por Barbosa (1997), a natureza da generalização que a criança é capaz de realizar. Em relação ao conceito de número, por exemplo, trabalhados com as crianças nesta pesquisa, não imaginamos uma prática pedagógica na Educação Infantil que vislumbresse como objetivo a apropriação do conceito de Números Inteiros Relativos. Este conceito levou muito tempo para ser criado a fim de possibilitar a realização de cálculos necessários para contabilizar as negociações comerciais. Com isso, foi formulada a ideia de números positivos e negativos. Assim ao longo da história, decorrente de um longo período de elaboração, o conceito de número foi sendo ampliado de acordo com as condições e necessidades históricos-materiais. Os conceitos são dinâmicos e reelaborados no decorrer da história e os indivíduos vão deles se apropriando segundo as necessidades e as possibilidades de seu contexto social e características individuais.

O experimento didático-formativo revelou que as crianças conseguiram, num nível satisfatório, se apropriar do conceito de número. Não da mesma forma e nem do mesmo nível. A criação do motivo para a apropriação foi fundamental. As ações, interações e o pensar sobre as ações possibilitaram avanços, tal como foram mostrados em vários momentos deste trabalho. O núcleo do conceito de número (princípios de quantidade e ordinalidade) foi,

muitas vezes, comprovado e exercitado. Nesse sentido, este trabalho, ao valorizar a atividade infantil em situações concretas, acompanhou o entendimento de Núñez (2009):

Segundo Leontiev (1985, p.390), o conceito como formação psicológica é fruto da atividade. É necessário, portanto, que no processo ensino-aprendizagem sejam organizadas situações adequadas ao conceito em sua relação com a realidade. Assim, para o referido autor, a atividade conceitual na criança não surge porque ela domina o conceito, mas, pelo contrário, domina o conceito porque aprende a agir conceitualmente, ou seja, a prática é conceitual. (p. 69).

Alertamos, também, que a apropriação de conceitos não se dá forma automática, com o simples fazer, mas por meio de um fazer que gradativamente atinge o nível de consciência. Neste processo, a ação da professora, além de provocar o raciocínio e a consciência acerca dos raciocínios desenvolvidos, por vezes, “emprestou” seus raciocínios às crianças, explicando-os para que as crianças compreendessem a lógica que havia percorrido. Isto ocorreu em diversos momentos como, por exemplo, na divisão do grupo, no problema de equipes que contavam com membros a menos, dentre outros.

A prática pedagógica na Educação Infantil voltada para a formação de conceitos matemáticos em crianças de 5 anos deve ser organizada no sentido de criar a necessidade e as condições adequadas para que a aprendizagem se torne possível. O ambiente deve ser organizado no sentido de contribuir para que as crianças possam, espontaneamente, revisar e (re) exercitar os caminhos do raciocínio já percorrido. O planejamento deve ser realizado com o intuito de ampliar as capacidades cognitivas e a interação, em que o diálogo, a participação e a argumentação sejam frequentes no cotidiano da instituição.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa pretendeu investigar como a criança pré-escolar pode se apropriar de conceitos matemáticos. O aporte teórico contemplou autores marxistas como Vygotsky, Leontiev, Davydov, para que pudéssemos compreender a dinâmica de apropriação de conceitos.

Para compreender melhor como se realiza este processo em situações didáticas, realizamos um experimento didático-formativo com base em propostas de ação pedagógica desenvolvidas por Davydov (1988) que, seguindo fundamentos vygotskianos, estão voltadas para a apropriação de conceitos. Entre outros aspectos, esta proposta inclui a formação continuada do professor que irá desenvolver o plano de trabalho, por sua vez observado pelo pesquisador, que deve acompanhar e registrar o fazer pedagógico.

O plano de ensino foi desenvolvido em quatro meses em uma escola infantil da rede municipal de Silvânia, estado de Goiás, cujas instalações físicas não eram as desejáveis (composta apenas por uma sala), a professora não contava com acompanhamento pedagógico constante, mas tinha a disposição para estudar, planejar, executar, avaliar e redimensionar seu fazer pedagógico. A turma da referida professora era composta por 20 crianças na faixa etária de 5 anos.

O conceito de Atividade Principal, definido por Leontiev (2006), teve papel central no desenvolvimento da proposta. Segundo ele, considerando as condições históricos-materiais, a pessoa passa por estágios evolutivos de desenvolvimento, que não são universais e imutáveis, decorrentes de mudanças na Atividade Principal. Este conceito relaciona-se a atividade, na qual estão conectadas as mudanças progressivas no desenvolvimento psíquico. No caso específico das crianças acompanhadas ao longo do experimento, a Atividade Principal era a brincadeira e o jogo, de modo que as atividades lúdicas foram assumidas como o *modus operandi* do fazer pedagógico da professora, na Educação Infantil. Esclarecemos que nem tudo nas práticas escolares da primeira etapa da Educação Básica deve restringir-se à brincadeira e não foi dessa forma que transcorreu o experimento. A escola é lugar de apropriação de cultura, saberes, valores, predominando a forma de atividades lúdicas. Nesse sentido, ao professor é necessária a intencionalidade pedagógica, uma vez que é um dos responsáveis pela ampliação do universo cultural das crianças, não podendo negligenciar quanto a importância de seu papel.

O experimento possibilitou, assim, perceber que a forma com que a criança se apropria de conceitos matemáticos está relacionada com a criação de motivos, da necessidade de

apropriação desses conceitos. Ao professor cabe o desafio de criar a vontade/necessidade de tal conceito, organizar atividades para que a criança consiga trilhar os caminhos lógicos do conceito, provocar o avanço cognitivo, promover a interação, e, por vezes, “emprestar” seu raciocínio para que a criança possa ir progredindo em suas formações mentais. Reiteramos esse posicionamento, sem determinismo e renunciando a qualquer ranço behaviorista. Afinal, não basta ensinar para que a aprendizagem aconteça.

Defendemos, no entanto, que ação docente pode contribuir para que as crianças internalizem ações mentais na formação de conceitos matemáticos na medida em que conseguir provocar adequadamente o raciocínio, estabelecer *andaimés*, na perspectiva de Pontecorvo, Ajello e Zucchermaglio (2005). Quanto ao aspecto físico, a organização do espaço com exposições de materiais (gráficos, registros de jogos) contribui para que a criança possa reviver raciocínios e partilhar, podendo contribuir com os avanços em relação à apropriação das funções psicológicas superiores (memória lógica, atenção voluntária, dentre outras).

A prática do professor pautada na abordagem histórico-cultural, especialmente fundamentado no ensino desenvolvimental elaborado por Davydov, portanto, requer que ele assuma a responsabilidade no processo de formação social da mente, reconhecendo que deve atuar qualitativamente no modo de pensar da criança. Dentre os aspectos a serem considerados estão: a atuação nos motivos e na formação da personalidade e o trabalho cooperativo. Davydov estabelece como etapas do método da ascensão do abstrato ao concreto, são elas: transformação dos dados da tarefa a fim de descobrir a relação geral do conceito; a modelação da relação encontrada (literal, gráfica); transformação do modelo para estudar suas propriedades; resolução de tarefas particulares com base no procedimento geral; controle e monitoração do processo.

A contribuição da proposta de Davydov (1988) para o aprimoramento do ensino de matemática na Educação Infantil está no fato de auxiliar na conscientização do professor quanto aspectos importantes à apropriação dos conceitos, possibilitando sua tradução em estratégias pedagógicas que possam favorecer a aprendizagem da criança, considerando como componentes da atividade: necessidade, motivos, metas, condições, meios, ações e operações⁵.

⁵ Ressaltamos: Não defendemos um ensino de matemática na Educação Infantil, organizado em aulas ou mesmo dentro da lógica disciplinar. O leitor atento verificará que os registros da pesquisa revelam uma prática interdisciplinar. (Nota da autora).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGOTTI, Maristela. Semeando o trabalho docente. In: OLIVEIRA, Zilma Moraes de. **Educação infantil: muitos olhares**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ARCE, Alessandra. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil e o espontaneísmo (re)colocando o ensino como eixo norteador do trabalho pedagógico com crianças de 4 a 6 anos. In: ARCE, Alessandra; MARTINS, Lígia Márcia. **Quem tem medo de ensinar na educação infantil? Em defesa do ato de ensinar**. Campinas, SP: Alínea, 2007.

AZEVEDO, Priscila D. de. Os fundamentos da prática de ensino de matemática de professores da educação infantil municipal de Presidente Prudente/SP e a formação docente. (Dissertação de Mestrado) em Educação. Presidente Prudente, SP: 2007. UNESP

BARBOSA, Ivone Garcia. **Educação infantil, formação de conceitos e criatividade: discutindo uma versão sócio-histórico-dialética**. Anais I Congresso Internacional de Criatividade: Criatividade, para quê? São Paulo, Brasil, p. 105-111, nov. de 1998.

_____. Ensino, Aprendizagem e desenvolvimento em um mundo em movimento: contribuições da psicologia sócio-histórico-dialética para uma didática de orientação dialética. In: SILVA, Carlos Cardoso; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa (org.). **Didática e interfaces**. Rio de Janeiro; Goiânia: Deescubra, 2007.

_____. **Pré-escola e formação de conceitos: uma versão sócio-histórico-dialética**. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

BASSEDAS, Euláli; HUGUET, Teresa; SOLÈ, Isabel. A etapa da educação infantil. In: BASSEDAS, Euláli; HUGUET, Teresa; SOLÈ, Isabel. **Aprender e ensinar na educação infantil**. Trad. Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre: Artes Médica Sul, 1999.

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. Adolescência: tornar-se Jovem. In: BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TEIXEIRA, Maria de Lourdes Trassi. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 13. ed. Reform. Ampl. São Paulo: Saraiva, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Programa de Formação de Professores de Educação Infantil - Proinfantil**. (Org.). Karina Rizek Lopes, Roseane Pereira Mendes, Vitória Líbia Barreto de Faria. BRASÍLIA: MEC/SEB/SEED, Módulo IV, Livro de estudo 8, 2006.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília, MEC/SEF, v. 3, 1998. p. 43-81.

BRIZUELA, Bárbara M. Desenvolvimento matemático na criança: explorando notação. Tradução Maria Adrinaa Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BROUGÉRE, Gilles. A criança e a cultura lúdica. In: **Revista da Faculdade de Educação**. Print version, Rev. Faculdade de Educação, v. 24, n. 2 São Paulo, July/dec. 1998. Doi: 10.1590/S0102-25551998000200007
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551998000200007. Acesso em: 14 ago. 2010 - às 10 horas.

_____. **Brinquedo e cultura**. Revisão técnica e versão brasileira adaptada por Gisela Wajskop. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997. (coleção questões da nossa época: v. 43)

CERISARA, Ana Beatriz. Por uma pedagogia da Educação Infantil: desafios e perspectivas para as professoras. Um mergulho no letramento a partir de Educação Infantil. **Caderno Temático de Formação II – Educação Infantil**. Construindo a Pedagogia da Infância no Município de São Paulo. 2004. Disponível em:
http://inforum.insite.com.br/arquivos/1027/caderno_tematico_II.doc - Acesso em: 30 jan. 2010, 20 horas e 23 minutos.

CERQUETE-ABERANKE, Françoise; BERDONNEAU, Catherine. **O ensino da matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DAVIS, Cláudia; OLIVEIRA, Zilma de. A criança enquanto ser em transformação. In: **Psicologia na educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

DAVYDOV, V. V. O problema da generalização e do conceito na teoria de Vygotsky: In: DAVYDOV, V. V. **Studi di Psicologia dell'Educazione**. v. 1, 2, 3. Aramando, Roma: 1997. Trad. italiano por José Carlos Libâneo.

_____. **Problems of developmental teaching**. The experience of theoretical and experimental psychological research. Soviet Education, New York, Aug., Sep., Oct., 1988.

_____. What is learning activity. In: HEDEGAARD, Mariane; LOMPSCHER E. D. **Learning activity and development**. Aarhus (Denmark): Aarhus University Press, 1999.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, María Teresa González. **Encontros iniciais com a matemática - contribuições à educação infantil**. Trad. Maria Cristina Fontana. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ELKONIN, D. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FACCI, Marilda G. D. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski. **Caderno Cedes**. Campinas, v. 24, n. 62, p. 64-81, abr. 2004.

FACCI, Marilda G. D. **Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?:** um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

FARIA, Vitória Líbia Barreto de; DIAS, Fátima Regina Teixeira de. O currículo na Educação Infantil: as relações da criança com os conhecimentos da natureza e da cultura. In: FARIA, Vitória Líbia Barreto de; DIAS, Fátima Regina Teixeira de. **O Diálogo com os demais elementos da proposta pedagógica.** São Paulo: Scipione, 2007.

FERREIRO, E. **Reflexões sobre alfabetização.** 2. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1987.

FREITAS, Raquel A. M. **Teoria histórico-cultural e didática: as contribuições de Galperin e Davydov.** Anais do IX Encontro de Pesquisa e Pós-graduação da Região Centro-Oeste. Brasília, 2008.

_____. **Teoria histórico-cultural e didática:** o experimento didático como procedimento investigativo pedagógico. (mimeo).

_____. **Teoria histórico-cultural e didática:** as contribuições de Galperin e Davydov. (mimeo).

GIARDINETTO José R. B.; MARIANI, Janeti M. O lúdico no ensino da matemática na perspectiva Vigotskiana do desenvolvimento infantil. In: ARCE, Alessandra; MARTINS, Lígia Márcia (org.). **Quem tem medo de ensinar na Educação Infantil?** Em defesa do ato de ensinar. Campinas, SP: Alínea, 2007.

GOLDFELD, Márcia. Desenvolvimento infantil. In: GOLDFELD, Márcia. **Fundamentos em fonologia:** linguagem. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

HEDEGAARD, Mariane. A abordagem do duplo movimento do ensino. In: HEDEGAARD, Mariane; CHAIKIN, Seth. **Radical-Local Teaching and Teaching.** A cultural-historical approach. Aarhus (Dinamarca): Aarhus University Press, 2005. Trad. José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. PPGE- PUC-GO, nov. de 2009.

_____. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: DANIELS, Harry. **Uma introdução a Vygotsky.** São Paulo: Loyola, 2002.

KAMII, Constance. **A criança e número:** implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 18. ed. Campinas: Papyrus, 1994.

_____. **Jogos em grupo na educação infantil:** implicações da teoria de Piaget. Trad. Maira Célia Dias Carrasqueira. Ed. Rev. Porto Alegre: Aritmed, 2009.

LEONTIEV, Alexis. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: LURIA, LEONTIEV, VYGOTSKY. **Psicologia e pedagogia:** bases psicológicas

de aprendizagem e do desenvolvimento. Trad. Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.

LEONTIEV, Alexis. Os princípios psicológicos da brincadeira pré-escola. In: VYTOSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria de Penha Villalobos. 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYTOSKY, L.S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria de Penha Villalobos. 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. **Educar em Revista**. Curitiba, PR: UFPR, n. 1, jan. 1981.

_____. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-Cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004. p. 5-24.

_____. **Didática e epistemologia**: para além do embate entre a didática e as didáticas específicas. (mimeo).

_____. Docência Universitária: formação do pensamento teórico científico e atuação nos motivos dos alunos. In: D'ÁVILA, Cristina (org.). **Ser professor na contemporaneidade**. Curitiba: CRV, 2009.

_____. **Docência universitária**: formação do pensamento teórico-científico e atuação nos motivos dos alunos. (mimeo).

_____. **Experimento didático procedimento de investigação em didática**. (mimeo).

_____. O processo de ensino na escola. In: LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, Maymi Watanabe de Souza. Espaço e equipamentos lúdicos. In: **Arquitetura e educação**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e percepção matemática**. 2. ed. Rev. Ampl. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

LURIA, A. R. Diferenças culturais de pensamento. In: VYTOSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria de Penha Villalobos. 10. ed. São Paulo: Ícone, 2006.

MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo. O método para Vygotsky: a Zona Proximal de Desenvolvimento como zona de colaboração e criticidade criativas. In: SCHETTINI, K

Rosemary H. (org.). **Vygotsky**: uma revista no início do século XXI. São Paulo: Andross, 2009.

MELLO, Suely A. A Escola de Vygotsky. In: CARRAR, Kester (org.). **Introdução à psicologia da educação**: seis abordagens. São Paulo: Avercamp, 2004.

_____. Infância e humanização algumas considerações na perspectiva histórico-cultural. **Revista Perspectiva**, vol. 25, n. 1, jan./jun./2007. p. 83-104.

_____. Um mergulho no letramento a partir de Educação Infantil. **Caderno Temático de Formação II – Educação Infantil**. Construindo a Pedagogia da Infância no Município de São Paulo. 2004. Disponível em:
http://inforum.insite.com.br/arquivos/1027/caderno_tematico_II.doc - Acesso em: 30 jan. 2010, 20 horas e 23 minutos.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin**: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livro, 2009.

OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos de. **Educação Infantil**: fundamentos e métodos. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. (Coleção Docência em Formação).

OSTETTO, Luciana E. Planejamento na Educação Infantil: mais que a atividade, a criança em foco. In: OSTETTO, Luciana E. (org.). **Encontros e encantamentos na educação infantil**: partilhando experiências de estágios. Campinas, SP: Papirus, 2000.

PASQUALINI, Juliana Campregher. **Contribuições da psicologia histórico-cultural para a educação escolar de crianças de 0 a 6 anos**: desenvolvimento infantil e ensino em Vigotski, Leontiev e Elkonin. (Dissertação de Mestrado) em Educação escolar pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Araraquara/SP, 2006.

PINO, Angel. **As marcas do humano**: as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez, 2005. p. 43-68; p. 95-112.

PONTECORVO, Clotilde. **Discutindo se aprende**: interação social, conhecimento e escola. Trad. Cláudia Bressan e Susana Termignoni. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAMOS, Maria Luz Santos. **É bom ser criança, ter de todos atenção...** Um recorte do Estado do Conhecimento de Publicação em Educação Infantil – 1996-2006. (Dissertação de Mestrado) em Educação, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

REGO, Teresa C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROSA, Elisa Z.; ANDRIANI, Ana G. P. Psicologia sócio-histórica: uma tentativa de sistematização epistemológica e metodológica. In: KAHHLE, Edna E. P. (org.). **A diversidade da psicologia**: uma construção teórica. São Paulo: Cortez, 2002.

SHULMAN, Lee S. **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma professorado**. Revista de currículum y formación del profesorado, v. 9, n. 2, 2005.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática - matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. v. 1.

_____. **Figuras e formas - matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. v. 3.

_____. **Resolução de problemas - matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. v. 2.

SPODEK, Bernard; SARACHO, Olivia. Matemática para crianças pequenas. In: SPODEK, Bernard; SARACHO, Olivia. **Ensinando crianças de três a oito anos**. Trad. Claudia Oliveira Dornelles. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 301-321.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000. (Psicologia e Pedagogia)

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYTOSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria de Penha Villalobos. 10. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

_____. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **O desenvolvimento psicológico na infância**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. (Psicologia e Pedagogia).

ANEXO

PLANO DE ENSINO 1º BLOCO

| Plano de Ensino – Matemática na Educação Infantil | | | |
|--|--|--|---|
| Escola: Escola Municipal Cora Coralina | | | |
| Educação Infantil : crianças de 5 anos | | | |
| Unidade de trabalho com as crianças: Sistema Numérico | | | |
| Objetivo Geral: Desenvolver com as crianças conceitos matemáticos acerca do sistema de numeração | | | |
| Conteúdos | Objetivos | Ações mentais | Desenvolvimento Metodológico |
| <p>1) contagem</p> <p>2) operações (mentais) matemáticas</p> | <p>1) Contar oralmente os elementos</p> <p>2) Comparar quantidades, relacionando a ideia de número à quantidade até o 3.</p> <p>3) Identificar maior, menor.</p> <p>4) Desenvolver o raciocínio lógico-matemático envolvendo até três unidades</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Concentração - Capacidade de observação - Comparação - Classificação - Explicação - Valoração | <ul style="list-style-type: none"> - Realizar a chamada coletivamente, contando oralmente a quantidade de meninos e meninas presentes e verificando o total de crianças presentes. - Na roda de conversa, a professora proporá a brincadeira “Seu Lobo Mandou”. - Depois brincarão de “Vamos passear na Floresta, enquanto seu Lobo não vem.” - A seguir propor o trava-língua “Quem a paca cara compra, a paca cara pagará” e o adivinha “O que é o que é, tem orelha de porco, mas não é porco, tem focinho de porco, mas não é porco, tem rabo de porco, mas não é porco?” - Desafiar: hoje a história que será contada tem a ver com a brincadeira. Quem consegue adivinhar qual a história que será contada hoje? - Contar a história “Os três porquinhos” - Após a história, com auxílio de desenhos, as crianças resolverão o seguinte problema: Os porquinhos Linguicinha, Salsichina e Torresminho fizeram cada um, uma casa. Quantas casinhas, eles construíram? - Em seguida conversar com as crianças sobre como resolveram o problema. <p>Observação: Percebendo a necessidade, a professora solicitará que algumas crianças ajudem outras a solucionar o problema.</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Livro de história “Os três Porquinhos” - Papel chamex e lápis para colorir |

PLANO DE ENSINO
2º BLOCO

| Plano de Ensino – Matemática na Educação Infantil Escola Municipal Cora Coralina Educação Infantil: crianças de 5 anos Unidade de trabalho com as crianças: Sistema Numérico | | | |
|---|---|--|--|
| Objetivo Geral: Desenvolver com as crianças conceitos matemáticos acerca do sistema de numeração | | | |
| Conteúdos | Objetivos | Ações mentais | Desenvolvimento Metodológico |
| 1) contagem | 1) Contar oralmente os elementos 2) Comparar quantidades, relacionando a ideia de número à quantidade 3) Identificar maior, menor. experiências de valores e atitudes em relação às plantas. 4) Desenvolver o raciocínio lógico-matemático | – Concentração – Capacidade de observação – Comparação | – Realizar a chamada coletivamente, contando oralmente a quantidade de meninos e meninas presentes e verificando o total de crianças presentes. – Com as crianças organizadas na roda de conversa, conversar sobre as brincadeiras com corda e os combinados para poder brincar com a corda, além dos limites da escola. – Após a saída para o local adequado, realizar brincadeiras com corda: zerinho, cobrinha, corda, ponte. Sempre desafiando: quantos conseguiram passar? Vamos contar quantas cobrinhas “fulando” dá conta de pular? Vamos ver quantos conseguem passar na ponte? Qual o segredo para pular corda? . – Ao retornarem para sala, na roda de conversa, a professora retomará as questões e pedirá que cada um desenhe o que aconteceu lá no pátio da Igreja do Bonfim, lugar escolhido para realização das brincadeiras com corda. Recursos: – Corda – Papel chamex e lápis para colorir |

PLANO DE ENSINO
3º BLOCO

| Plano de Ensino – Matemática na Educação Infantil Escola Municipal Cora Coralina Educação Infantil : criança de 5 anos Unidade de trabalho com as crianças: Sistema Numérico | | | |
|---|--|--|--|
| Objetivo Geral: Desenvolver com as crianças conceitos matemáticos acerca do sistema de numeração | | | |
| Conteúdos | Objetivos | Ações mentais | Desenvolvimento Metodológico |
| 1) contagem 2) operações (mentais) matemáticas | 1) Contar oralmente os elementos 2) Comparar quantidades, relacionando a ideia de número à quantidade – a quantidade variará até 20. 3) Identificar maior, menor. 4) Desenvolver o raciocínio lógico-matemático | <ul style="list-style-type: none"> – Concentração – Capacidade de observação – Comparação | <ul style="list-style-type: none"> – Realizar a chamada coletivamente, contando oralmente a quantidade de meninos e meninas presentes e verificando o total de crianças presentes. – Na roda de conversa, a professora proporá a eleição para a escolha da história que será contada primeiro. As histórias são “Nicolau tinha uma idéia” de Ruth Rocha e “ O Redondo pode ser quadrado?” de Renato V. Canini. – Considerando as características da turma, a eleição será secreta. As crianças utilizarão palitos para votar. Depositarão o seu voto em um recipiente colocado em cima do livro escolhido, podendo votar somente em um. – Após a eleição, contar coletivamente a quantidade de votos para saber qual livro será contado primeiro. Questinar: Quantos votos recebeu o livro “Nicolau tinha uma idéia”? e Quantos votos recebeu “ O redondo pode ser quadrado?” Qual recebeu mais votos? Como a gente sabe que tem mais votos? Para que servem os números? – Durante a narração do livro “Nicolau tinha uma idéia” desafiar: o que está acontecendo? Com quantas pessoas Nicolau partilhou suas ideias? – Durante a história “O redondo pode ser quadrado?”, parar na penúltima página e desafiar: O redondo pode ser quadrado? O que vocês acham? Como é que isto pode acontecer? – Após estas atividades, as crianças, como Nicolau, irão desenhar alguma ideia interessante que elas tiverem. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Livros de história “Nicolau tinha uma idéia” e “O redondo pode ser quadrado?” – Papel chamex e lápis para colorir |

FOTOGRAFIAS



Figura 1 – Visão panorâmica da escola municipal



Figura 2 – Visão da única sala de aula da escola

Figura 3 – Crianças conferindo a pontuação da *equipe urso*



Figura 4 – Crianças brincando com o sapo numérico



Figura 5 – Crianças brincando com o jogo da centopeia



Figura 6 – Crianças jogando bola de gude



Figura 7 – Criança pulando amarelinha



Figura 8 – Criança registrando o resultado do jogo.



Figura 9 – As crianças fazendo atividade.

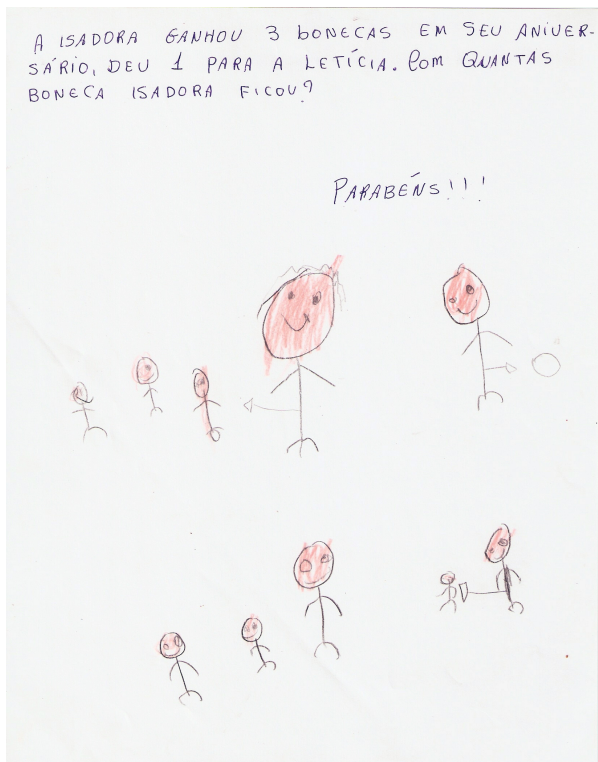


Figura 10 – Atividade de uma criança 1

TURMA: 5 ANOS
 SILVÂNIA, 3 DE SETEMBRO DE 2009
 NOME: _____

ATIVIDADES

1. NA HISTÓRIA DA BRANCA DE NEVE HAVIA 7 ANÕES. ELES RESOLVERAM CONVIDAR SEUS PARENTES PARA FESTA DO CASAMENTO DE BRANCA DE NEVE. VIERAM MAIS 12 ANÕES. QUANTOS ANÕES FORAM À FESTA?

A hand-drawn illustration of seven dwarfs. Each dwarf has a red pointed hat with a yellow ball on top, a green body, and red pants. They are standing in a line, holding hands. The name 'ISADORA' is written in large, light blue letters at the bottom of the page.

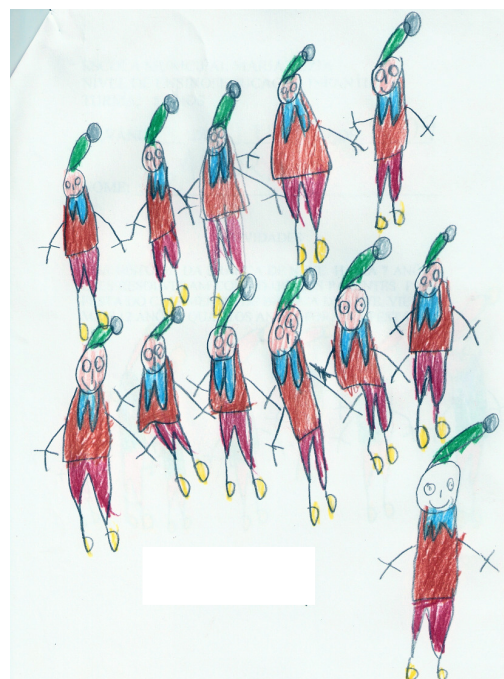


Figura 11 – Atividade da criança - 2

TURMA: 5 ANOS DATA: 20/08/2009

NOME:

ATIVIDADES:

1. NA CASA DA BRUXA DA HISTÓRIA “JOÃO E MARIA” HAVIA MUITOS DOCES. EM UMA MESA HAVIA 3 BOMBONS, 4 PIRULITOS E 3 ALGODÕES DOCES. QUANTOS DOCES HAVIA EM CIMA DA MESA?

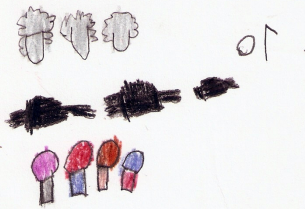


Figura 12 - Atividade da criança - 3

- TURMA: 5 ANOS

SILVÂNIA, 27 DE SETEMBRO DE 2009.

NOME:

ATIVIDADES

1. FOI LEGAL A BRINCADEIRA DE DAR COMIDA AO SAPO. AGORA VAMOS PENSAR JUNTOS. HAVIA EM UMA LAGOA UM SAPO E UMA SAPA. O SAPO COMEU NOVE (9) MOSCAS E DONA SAPA COMEU OITO (8) MOSCAS. QUANTAS MOSCAS COMERAM OS DOIS (2) JUNTOS?

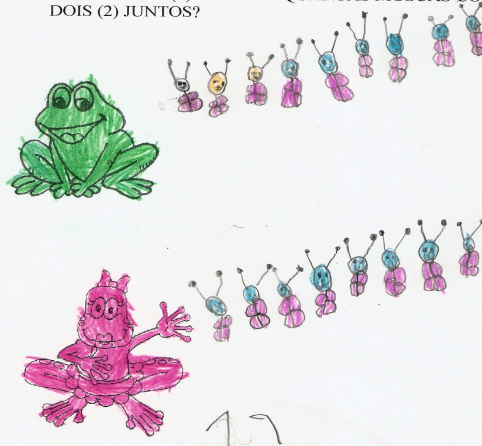


Figura 13 - Atividade da criança - 4

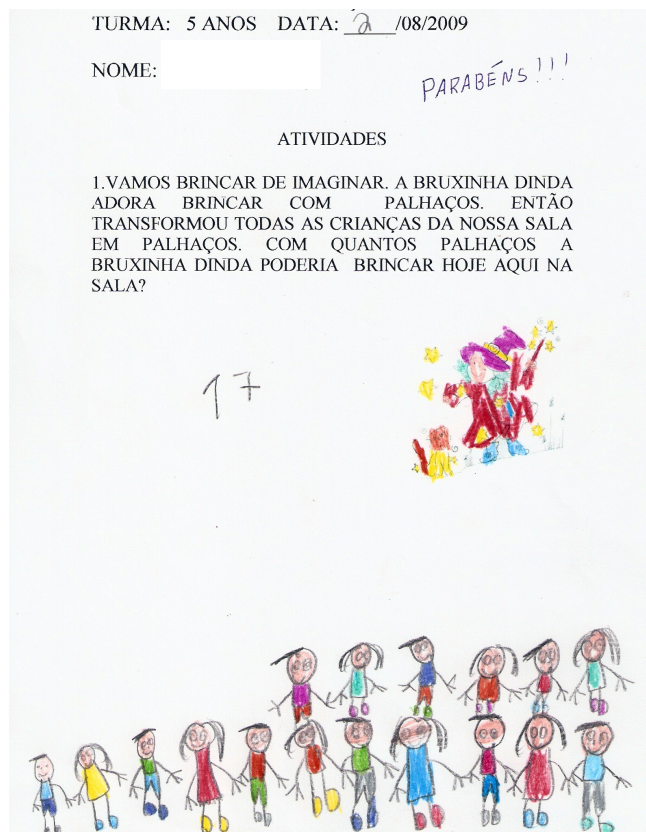


Figura 14 – Atividade da criança 5



Figura 15 - Registro da brincadeira pula corda



Figura 16 – Registro da brincadeira de amarelinha

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, responsável pelo (a)

matriculado na Escola Municipal _____, autorizo a professora IRACI BALBINA GONÇALVES SILVA, mestranda em Educação pela Universidade Católica de Goiás, a coletar dados, fazer entrevistas, fotografar, filmar, registrar atividades pedagógicas em que a referida criança esteja envolvida. Autorizo também o uso das imagens, a produzir e a divulgar por meio de relatórios, artigos, pôsteres e/ou dissertação os resultados oriundos de sua pesquisa.

Pai/Mãe/Responsável pela criança matriculada na Escola Municipal

Modelo de transcrição de observações

Observação nº 1 – data: 04/05/2009

È a primeira visita à escola. Cheguei aproximadamente às 8 horas. Já havia solicitado a permissão e colaboração da professora para desenvolver a minha pesquisa em sua turma e ela se mostrou bastante favorável à proposta. A turma da professora S. é composta por vinte crianças, todas têm cinco anos completos. A primeira atividade do dia é denominada higienização. A professora chama os ajudantes do dia para ajudar. As crianças vão a duas filas – uma masculina e outra feminina – para o banheiro. No corredor próximo, a professora vai chamando pelo nome as crianças para que possam ir ao banheiro. Elas são orientadas a fazer “xixi”, a lavar as mãos e a enxugá-las nas toalhas que ficam com os ajudantes do dia, enquanto as crianças vão ao banheiro. Os ajudantes ficam atentos para verificar quem já foi e nomeiam sem titubear as crianças que ainda não foram.

Comentário da pesquisadora: *Fiquei preocupada com o objetivo da atividade, pois as crianças enquanto aguardam a sua vez de ir ao banheiro muitas vezes ficam brincando com a toalha no chão, ou seja, lavam as mãos e depois enxugam em uma toalha que já não está tão limpa. Depois da higienização as crianças voltam para sala novamente em fila - de meninos e de meninas.*

Neste primeiro dia, minha atenção esteve voltada para as condições físicas e materiais da instituição. A Escola Municipal pertence à Rede Municipal de Educação de Silvânia/Goiás. Ela funciona em dois períodos atende a turma de crianças de cinco anos no período matutino e a turma de crianças com quatro anos no vespertino. A escola conta com uma sala de aula, com a cozinha, corredor, dois banheiros, uma área externa gramada – que no momento encontra-se suja, precisando de capina -, um pequeno parquinho – que fica exposto ao sol. Foram plantadas algumas mudas de árvores choronas.

Comentário da pesquisadora: *Essas árvores não são adequadas à instituição, pois o que se está precisando é de sombra e elas, por suas características, não poderão suprir esta necessidade. Parece não haver uma preocupação com os espaços para o desenvolvimento de atividades infantis.*

A situação não é das melhores, pois o muro do fundo caiu, segundo a professora, no ano passado e até o momento não foi arrumado.

Comentário da pesquisadora: *Enquanto eu observava a estrutura, o cachorro da vizinha rosou comigo e quis me atacar. Diante do pouco espaço fui procurar espaços opcionais para as atividades do experimento didático.*

Há uma praça bem em frente à escola, mas as chuvas derrubaram as árvores que faziam sombra, no ano passado, então, novas mudas foram plantadas, mas ainda estão pequenas para se aproveitar a sombra. Também há o espaço da Igreja do Bonfim. Apenas a parte externa esquerda é sombreada e gramada.

Comentário da pesquisadora: *Depois da aula conversei com a professora sobre a possibilidade de utilizar a sombra da Igreja Bonfim. Ela me informou que o zelador de lá não permite que as crianças brinquem na grama. Mencionou a possibilidade de utilizar a calçada de uma vizinha que às vezes cedia o espaço para as atividades quando solicitada.*

Voltei para a sala. Hoje foi um dia atípico, pois no primeiro período as crianças foram tirar foto para dar de presente do dia das mães. Enquanto isso fiquei observando o espaço da sala de aula. Na parede estava fixada uma galinha de EVA com os números de um a dez.

Comentário da pesquisadora: *Pensei que a professora deve ter utilizado, em outro dia, para ilustrar e desenvolver atividades relacionadas à música “A Galinha do Vizinho”.*

Nas paredes estavam fixadas: porta-toalhas, calendário, cartaz para fixar o nome do ajudante do dia, um circo em EVA com os nomes e datas dos aniversariantes – o que ocupa toda parede do fundo - e os trabalhos mimeografados - era um caracol com linha e sementes.

Comentário da pesquisadora: *Ao ver as atividades fiquei preocupada, pois conheço o trabalho desta professora e fiquei perplexa com a possibilidade de ter desenvolvido uma atividade de pouco significado para a criança, mas ao perguntar ela me explicou que era da outra professora. Que aquela havia distribuído as paredes e que ela ficou com a da direita, justamente a que estava cheia de porta-toalhas, ou seja, a professora não tem aonde fixar as atividades desenvolvidas pelas crianças.*

A escola tem cinco mesinhas, vinte e duas cadeirinhas – duas são cadeirinhas de “pensar”, mas a professora não as usa, elas ficam em cima de uma mesinha que está estragada - 2 armários – um para cada professora -, oito carteiras, um filtro purificador de água refrigerado – cada criança traz de casa seu copo e sua toalha.

Após tirarem as fotos a professora organizou novamente a higienização para que pudessem lanche. Depois que cada um lavou as mãos, a professora iniciou a música “Meu lanchinho” e a seguir todos fizeram uma pequena oração de agradecimento pelo lanche.

Comentário da pesquisadora: *As crianças estão habituadas a essa rotina, pois cada um espera sua vez para ir ao banheiro e quando a professora começa a contar e/ou a orar, elas fazem tudo em coro.*

Cada criança fica sentada em sua mesa enquanto a merendeira serve o lanche. Elas comeram tranquilamente. Após o lanche a professora deixou-as brincar no parquinho. Deixou ir primeiro as meninas e depois os meninos. Não houve nenhum conflito. A professora acompanhou as crianças no parquinho. Ficou atenta para que as crianças não se machucassem. Eu a acompanhei. Ela me convidou para assistir à apresentação dos dias das mães. Será na sexta-feira. As mães estarão presentes, então poderei explicar-lhes minha proposta de trabalho.

Comentário da pesquisadora: *Seria uma ótima oportunidade, mas sexta-feira estarei trabalhando no Núcleo de Tecnologia Educacional e não poderei ir à escola.*

As crianças brincaram no parquinho. Não há sombra, a professora mostra-se preocupada com as crianças expostas ao sol. Neste momento, ela também me explicou a dinâmica de sua prática: higienização, atividade escrita, higienização/lanche, atividade/parquinho. O horário vai das 8 horas às 11 horas. Aos poucos as mães ou pais vêm buscar seus filhos. Alguns utilizam transporte particular.

| |
|---|
| Observação nº 2 – data: 07/05/2009 |
|---|

Cheguei antes da aula e a professora quis me mostrar uma atividade que havia desenvolvido no dia anterior. No dia 06/05 é o aniversário da Andréia. A professora aproveitou a oportunidade e lançou o seguinte desafio: *A Andréia ganhou três bonecas e deu uma para Cecília. Com quantas bonecas Andréia ficou?*

Comentário da pesquisadora: *Gostei da atividade. Os desenhos das crianças mostravam o raciocínio desenvolvido, mas fiquei pensando por que só utilizou três bonecas? Não quis questionar, não quero que pense que estou criticando o seu trabalho, pois ficou muito feliz com os resultados.*

A aula começa com a higienização. Cada criança pega a sua toalha e vai ao banheiro lavar às mãos. Nesse dia específico, a professora enfrenta uma dificuldade: a Renata não quer que sua mãe vá embora. Ela quer ficar, mas quer que sua mãe permaneça na

instituição. Sempre duas crianças – um menino e uma menina – organiza/chama o nome de quem vai ao banheiro e ela também é responsável pela guarda da toalha. Enquanto a professora tenta convencer a criança, os meninos brincam de esconder a toalha de quem vai ao banheiro lavar as mãos. Por fim, a Renata vai embora com a mãe.

Comentário da pesquisadora: *A professora mantém a calma, embora não tenha conseguido convencer a menina.*

Quando a professora volta sua atenção para a atividade de higienização das crianças, percebe o alvoroço e chama a atenção. Sua voz não se altera e as crianças atendem sua solicitação. A professora organiza filas para ida e volta do banheiro.

Comentário da pesquisadora: *Nessa atividade dois aspectos me chamaram a atenção: penso não ter muito significado a higienização uma vez que brincam com as toalhas no chão e será que há mesmo necessidade de organizar as crianças em fila para percorrer um corredor tão pequeno? Penso que durante o nosso estudo vou conversar sobre a higienização. Quanto à fila, penso que precisarei um pouco mais de convivência com a professora.*

Em sala, a professora explicou para a turma a razão de minha presença e também da Helen - sua filha – que iria ajudar no ensaio das apresentações para o dia das mães. A apresentação seria no dia seguinte.

Após este momento, iniciou a chamada. Transcreverei abaixo o diálogo:

Professora: Que dia é hoje?

Crianças: 7 de maio.

As crianças responderam, ela anotou no quadro. Utiliza letra bastão.

Professora: Agora quero que a ajudante do dia conte quantas meninas vieram hoje... Mas todo mundo tem que ajudá-la...

A menina sai pela sala contando ao tocar a cabeça de cada criança. Todos a acompanham na contagem.

Crianças: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.

Professora: Então, pessoal, quantas meninas vieram hoje?

Crianças: dez!

A professora escreve a palavra meninas no quadro – com letra bastão – e começa a desenhar dez meninas na lousa. Enquanto isso, as crianças ficam atentas para saber quem é quem. Para isto, observam as características dos desenhos. Por exemplo: Essa é a Lorena porque o cabelo está solto, aquela é a Larissa porque tem mais cabelo. Ao terminar os

desenhos, a professora pede que todos contem para verificar se há de fato dez meninas desenhadas. Após a confirmação, a professora problematiza:

Professora: Como é que se escreve dez? É assim : 01?

Roberto: Ih, tia se você colocar o zero primeiro, fica só 1.

Professora: Pessoal, o Roberto disse que não pode ser assim e que o número um deve ficar primeiro e depois o zero. Tá certo assim?

Crianças: sim.

Comentário da pesquisadora – *Não sei se todas as crianças conseguiram acompanhar o raciocínio do Roberto, mas achei bem interessante.*

A professora registrou a quantidade de meninas no quadro. Agora é vez dos meninos. O ajudante do dia começa a contar com a ajuda das crianças. O ajudante era o Maurício. A professora utiliza a mesma metodologia: registra no quadro a palavra MENINO, faz os desenhos referentes a quantidade de meninos presentes. Contam também os desenhos. Hoje vieram nove meninos. A professora propõe:

Professora: Pessoal, hoje vieram dez meninas e nove meninos. Quantas crianças vieram ao todo? Quanto é dez mais nove? Vamos ver. Roberto, ajude a gente a saber quantas crianças vieram hoje?

Roberto começa a contar. Vai tocando a cabeça de cada criança. Todos contam com ele. Ele contou dezenove. A professora novamente pergunta:

Professora: E aí, pessoal, quantas crianças vieram hoje? Quanto é dez mais nove?

Crianças: dezenove.

Professora: Pois é, hoje vieram dezenove crianças e a turma é de vinte crianças, então está faltando alguém... Quem está faltando?

Crianças: A Renata.

Fábio: Ela fez feiúra, tia.

Eloísa: É mesmo tia, a Renata fez feiúra.

Comentário da pesquisadora – *As crianças estavam se referindo ao fato de que da Renata não ter permanecido na escola porque queria que mãe ficasse também. Penso que a professora deve ter utilizado este termo em situações semelhantes.*

A professora concordou e comunicou que iria lavar as mãos porque estavam sujas de giz. Depois ela apresentou as atividades do dia: um grupo iria pintar o cenário e o outro iria ensaiar a dramatização para apresentação do dia das mães, mas antes convidou as crianças para cantar. Elas cantaram: a galinha do vizinho, Marcha soldado, Dorme neném, Bicho papão, Eu vi, Alecrim, As plantas, De abóbora faz melão, Borboletinha tá na cozinha, Boneca de lata, , O sapo não lava o pé. Começaram a cantar sentadas, mas quando começou a

música “De abóbora faz melão” todos se levantaram. A professora sugeria variações: alto, baixo, sussurrando, pelo nariz, fino, grosso e cantar só no pensamento. As crianças participaram ativamente, até corrigiram quando a professora errou a letra da música” Boneca de lata”. Elas acharam engraçado quando a música mencionou o “bumbum”.

Comentário da pesquisadora – *Achei interessante dois aspectos: o repertório amplo da criança que cantava entusiasmada e a atividade de cantar só no pensamento porque as fisionomias das crianças e tempo mostravam que conseguiram desenvolver a atividade.*

As crianças gostaram muito de cantar, a professora então combinou que iriam cantar novamente na segunda feira. Cada criança voltou para os seus lugares, sem nenhum problema.

A professora começou a ensaiar para apresentação do dia seguinte. Primeiro, foi a declamação de uma poesia que contava com a participação de todos. Todos sabiam de cor. De repente a Renata voltou bem alegrinha. A professora a recebeu, com a turma, muito bem. A professora retomou a atividade do quadro do registro da chamada e acrescentou a Renata e modificou a quantidade de meninas. Perguntou como se escreve onze. As crianças disseram “um e um”. A professora modificou o registro visto que agora seriam vinte crianças presentes. Daí ela combinou ensaiar a poesia de novo para que a Renata participasse.

A professora recordou com as crianças como seria feita a entrega das lembranças para as mães. As crianças falaram que já sabiam., mas a professora disse que queria reforçar os combinados.

Nesse dia, a professora levou sua filha, Márcia, para ajudar no ensaio. A turma foi dividida. As crianças envolvidas no teatro ficaram em sala, com a Márcia, e os outros pintariam o cenário lá fora, com a professora.

A professora preparou as crianças para a atividade de pintar. Colocou aventais para não sujar as roupas das crianças, fixou a árvore – que seria pintada – na parede, distribui os pincéis e organizou por grupos a pintura. Foram divididos em três grupos: um pintaria a metade da copa da árvore, outro a metade que faltou e o último grupo, o tronco da árvore. A professora foi questionando as cores que deveriam ser usadas para a pintura da árvore.

Comentário da pesquisadora – *As crianças aceitaram esperar a sua vez. Não ficaram de todo quietinhos. Enquanto aguardavam uns brincavam de vampiro, outros de ser invisível e outros de personagens de luta. Havia também quem brincasse de sapo. Diziam Weberte-Weberte (onomatopéia) e pulavam. O Gustavo contou que o irmão estuda em outra escola e que tem um colega com esse nome. Comentou que todos os chamam de sapo e imitam um sapo*

quando estão em sua presença. As crianças acharam graça ao imaginar a situação.

Depois da atividade de pintar, a professora organizou o ambiente guardando pincéis e tirando os aventais. Depois ela trouxe três caixas de maneira com materiais de encaixe, de montagem. Os meninos, na maioria, montavam armas.

Comentário da pesquisadora – *Notei também que algumas crianças ao montar as figuras de encaixe faziam-no por tentativa-e-erro e outras observavam a figura côncava e convexa antes de tentar encaixar, apresentando uma atividade mental antes de encaixar.*

Já na sala, as crianças do teatro estavam encantadas com uma pequena tenda que foi colocada e que serviria como a casa da dona Ursa. Elas estavam encantadas com a tenda, mas a atividade planejada não era essa. Depois a Márcia distribuiu as roupas do teatro e ensaiou com as crianças. A peça era “Uma babá para dona Ursa”. Fui assistir ao ensaio. As crianças sabiam todas as suas falas de cor, mas falavam um pouco baixo. A professora seria a narradora.

Depois do desenvolvimento dessas atividades, as crianças voltaram para sala. Todas foram lavar as mãos, uma a uma, chamadas pelo nome pela professora. Cantaram a música “Meu Lanchinho”, oraram e lancharam bolacha com leite, aproximadamente às 10 horas e 20 minutos.

Após estas atividades foram brincar no parquinho enquanto aguardavam os pais e/ou responsáveis.

CO – *Notei que o parquinho, apesar de ter poucos brinquedos, é bastante encantador para as crianças, mas a professora reluta um pouco em utilizá-lo e quando utiliza destina um curto período, pois as crianças ficam expostas ao sol.*

ANEXO - Entrevista com a professora

Entrevista com a professora – 20/05/2010**1. Como a criança aprende matemática?**

Professora: A matemática é um conhecimento histórico presente no contexto social, mas é justamente na escola que o conhecimento deve ser sistematizado e ampliado.

2. Qual o papel do professor nesse processo, de sistematização e ampliação do universo da criança?

Professora: O papel de organizador das atividades, mas no caso da EI, essas atividades poderão ser organizadas através de brincadeiras, mas não assim de brincadeiras soltas. Brincar por brincar. É uma brincadeira sistematizada. Ela deve ter objetivos. Na brincadeira deve ter o cuidado de estar sempre retomar aquilo que foi realizado para que a partir da brincadeira a criança possa raciocinar sobre seu próprio pensamento. Como se dá esse raciocínio.

3. Você notou algum avanço a partir do experimento didático?

Professora: Notei. Notei diversos avanços porque através da brincadeira, a criança ela participa do processo. Ela não apenas ouve e realiza. Ela constrói. Ela constrói seu próprio conhecimento. Ela raciocina mais. Ela tem mais atenção.

4. E há contribuição também de uma criança para outra? Você acha que...

Professora: Sim. Há sim porque a partir da interação a criança aprende. A partir da interação ela... Aquilo que uma criança mais experiente sabe, ela ajuda aquela menos (né?) experiente.

5. Professora, uma coisa que eu notei durante o experimento didático, que nós realizamos, além das brincadeiras, além dessa ideia que você colocou aí, de uma criança ajudar a outra, ampliando assim a sua zona de desenvolvimento proximal, foi a exposição dos trabalhos nas paredes. A exposição dos resultados dos jogos. O que você achou disso Em que essa exposição contribui?

Professora: Essa exposição é uma coisa deles, né? Foi criado com eles a partir deles. Então, todos os dias eles retomam aquilo sem que o professor precise, tá ali retomando com eles que eles próprios fazem esta retomada porque foram eles que fizeram. Foram

eles que criaram. É experiência deles. Partiu deles. E quando o conhecimento parte da própria pessoa a internalização do conhecimento é mais fácil..

6. Qual o nosso objetivo principal no desenvolvimento do experimento didático?

Professora: A gente queria que a partir de um bom planejamento, um planejamento sistematizado, a criança se apropriasse dos números.