



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA –
PROPGPq
CENTRO DE EDUCAÇÃO - CED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE

FLÁVIA ROLDAN VIANA

**A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE
EPISÓDIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA
ALUNOS COM SURDEZ**

FORTALEZA - CEARÁ

2013

FLÁVIA ROLDAN VIANA

**A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE
ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SURDEZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre. Área de Concentração Formação de Professores.

Orientadora: Profa. Dra. Marcília Chagas Barreto

FORTALEZA - CEARÁ
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho
Bibliotecário(a) Responsável – Thelma Marylanda Silva de Melo CRB-3 / 623

V614t

Viana, Flávia Roldan

A teoria da atividade na análise de episódios de ensino de matemática para alunos com surdez/ Fávía Roldan Viana. — 2013.

CD-ROM.176f. : il. (algumas color.) ; 4 ¾ pol.

“CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico, acondicionado em caixa de DVD Slin (19 x 14 cm x 7 mm)”.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Educação, Mestrado Acadêmico em Educação, Fortaleza, 2013.

Área de Concentração: Formação de Professores .

Orientação: Prof^a. Dr^a .Marcília Chagas Barreto.

1. Teoria da atividade. 2. Formação de professores. 3. Ensino de matemática. 4. Surdez. I. Título.

CDD: 371.11

FLÁVIA ROLDAN VIANA

A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE ENSINO DE
MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SURDEZ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de Concentração: Formação de professores.

Aprovada em: 24/05/2013.

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Marcília Chagas Barreto (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof.ª Dr.ª Rita de Cássia Barbosa Paiva Magalhães
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN



Prof.ª Dr.ª Ivoneide Pinheiro de Lima
Universidade Estadual do Ceará – UECE

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, por todo amor, dedicação e apoio para comigo, por terem sido a peça fundamental para que eu tenha me tornado a pessoa que hoje sou.
A eles, dedico.

AGRADECIMENTOS

“Aprendi que se depende sempre, de tanta, muita, diferente, gente. Toda pessoa sempre é marca das lições diárias de outras tantas pessoas. É tão bonito quando a gente entende que a gente é tanta gente, onde quer que a gente vá. É tão bonito quando a gente sente que nunca está sozinho por muito mais que pense estar [...]” (Gonzaguinha).

Considero esse trabalho como fruto de uma longa jornada que se iniciou em 1998 com o meu primeiro trabalho com crianças surdas. Desse modo, foram tantas as pessoas que de lá pra cá contribuíram para a minha formação, que não teria como citar seus nomes para agradecer, mesmo porque muitas delas são anônimas. Para todas essas pessoas meu muito obrigada por fazerem parte da minha história e contribuírem para a minha formação. Há, porém, outras tantas, que fazem parte desse momento especial, e, a estas gostaria de agradecer nominalmente.

Muito Obrigada

A Deus e a Nossa Senhora Aparecida, de quem sou devota, pela paz transmitida nos momentos tempestuosos, pela fé que me move, pela luz que me ilumina, pelo aconchego da reza;

Aos meus pais, irmã, irmãos, sobrinhas e cunhadas, pelo amor, incentivo, paciência e orações direcionadas a todos os momentos de minha vida, em especial a Mariana, minha fã e “amiga” número 1;

A Professora Dra. Marcília Chagas Barreto, minha orientadora, por ter acreditado na minha proposta de pesquisa, pelas contribuições importantes para meu crescimento como pesquisadora, pela dedicação e pelo apoio e amizade nos momentos de angústia, não me deixando desistir;

As professoras da Banca examinadora, Profa. Dra. Rita de Cássia Barbosa Paiva Magalhães e Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima, pelas contribuições, ensinamento e dedicação, mas, sobretudo, pelo carinho, confiança e amizade;

Aos integrantes do grupo de pesquisa Matemática e Ensino (MAES), com os quais compartilhei conhecimentos, dúvidas, angústias e realizações, pela amizade, pelos risos compartilhados, pelas reuniões “despautadas” e pela seriedade e compromisso em suas ações. Aprendi muito com todos vocês e quero continuar aprendendo. Em especial aos amigos “Tio” Dennys, um cara excepcional, um ombro amigo, que acompanhou minhas angústias iniciais, mesmo não sabendo “PN” (Próximo a Nada) de surdez; a Aninha, Bárbara, Larissa, Mikaelle e Silvana, companheiras que me deram o privilégio de conviver com uma amizade sincera e doce; ao Rodrigo pelos momentos de estudo.

A Tereza Liduína, amiga, conselheira, que sempre esteve presente em minha caminhada pela educação especial, que participou desta etapa de minha carreira acadêmica antes mesmo de começar me incentivando e acreditando na minha capacidade;

As professoras Dra. Adriana Limaverde e Dra. Rita Figueiredo pelo conhecimento que me ajudaram a construir com suas aulas, pelas oportunidades e pelo reconhecimento;

A todos os meus amigos que estiveram presentes antes e sempre, que com palavras de ânimo contribuíram para eu chegar até aqui e ir adiante; e aos amigos que fiz durante o curso, pela verdadeira amizade que construímos por todos os momentos que passamos

durante esses dois anos meu especial agradecimento. Sem vocês, em especial, Márcia, Eunice, Ana Paula, Renata, Iany, Lourdes, Lúcia, Silviane, essa trajetória não seria tão prazerosa;

Aos professores do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação, cada um contribuiu para a conclusão desse trabalho e consequentemente para minha formação profissional, em especial a profa. Dra. Socorro Lucena, pela doçura e por nos encantar com a arte de ser educador, e ao prof. Dr. Germano Magalhães Júnior, pela sinceridade e por nos mostrar que o “chão da escola” é só o chão mesmo; e que são os “mitos e ritos” que compõem o cotidiano das práticas formativas dos professores;

A Joyce, pelas conversas agradáveis e pelas palavras de carinho e encorajamento desde a primeira seleção;

A professora partícipe dessa pesquisa, que confiou na pesquisa e com quem pude colaborativamente aprender sobre o ensino de Matemática para nossos alunos surdos;

Aos alunos surdos, pela confiança, carinho e por serem sujeitos singulares em minha vida profissional;

Por fim, gostaria de agradecer a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que esse trabalho fosse realizado, meu eterno AGRADECIMENTO.

A atividade matemática, aquela que os matemáticos desenvolveram durante séculos, aquela na qual queremos introduzir as crianças (...), é a construção de um mundo matemático por um sujeito. É a atividade de um sujeito que não é nem receptor de verdades eternas, nem espectador de um mundo pitoresco, mas autor de seu saber.

Rudolph Bkouche, 1991

RESUMO

Neste estudo procurou-se avaliar a presença das categorias da Teoria da Atividade: atividade, ações e operações, na prática docente no ensino de estruturas aditivas para alunos com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do processo de formação colaborativa. A surdez é um fator de risco para a aprendizagem matemática, mas não é causa direta. Como fator de risco é possível inferir que existem experiências ligadas à surdez que dificultam a aprendizagem matemática. Alunos surdos mostram lacunas em sua aprendizagem informal e apresentam dificuldades em questões temporais. A pesquisa envolveu uma pesquisadora do Mestrado acadêmico em Educação da UECE e uma professora de alunos com surdez do 5º ano de uma escola especial. A coleta de dados foi realizada por intermédio de observações de episódios de ensino de estruturas aditivas e das narrativas entre as envolvidas na pesquisa no momento do processo formativo, com o objetivo de desvelar a prática docente à luz da Teoria da Atividade de Leontiev. Optou-se, assim, pela realização de uma pesquisa colaborativa, em função da finalidade de aproximar duas dimensões da pesquisa em educação, a produção de saberes e a formação continuada de docentes. A opção se deu pelo fato de compreender que professores e pesquisadores são sujeitos capazes de construir seu próprio conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem em uma dimensão crítica e reflexiva. Essa construção se fez de forma coletiva, contextualizada social e historicamente, com vistas à transformação de suas ações com base nas discussões acerca da Teoria da Atividade, preconizada por Leontiev. Os resultados foram apresentados por meio de três momentos colaborativos: a co-situação, onde buscamos caracterizar a prática docente da professora de Matemática de alunos com surdez; e a co-operação/co-situação que procurou identificar, a partir da formação da professora, a articulação, em sua prática, entre atividade, ações e operações no ensino das estruturas aditivas para alunos surdos e contribuir para o processo de formação da professora de Matemática e da pesquisadora a partir da Teoria de Atividade. Os resultados encontrados permitem-nos destacar aspectos importantes que possibilitam uma melhor compreensão acerca do processo do ensino de Matemática a alunos surdos, por ter nos possibilitado a percepção: de buscar (re) conhecer o aluno surdo como sujeito visual e de que o uso de recursos visuais e mnemônicos deve ser contextualizado ao ensino; da crença docente em relação ao conhecimento matemático de que não era necessário ser aprofundado e seu crescimento durante o processo formativo da necessidade do domínio desses conhecimentos para um ensino eficiente e significativo, por consequência, do reconhecimento, tanto da pesquisadora quanto da professora, de suas próprias limitações e possibilidades; e da apropriação de elementos constitutivos de um modo de organização do ensino. Os conceitos de atividade, ação e operação de Leontiev fornecem elementos para entender a atividade de ensino como uma unidade formadora ou desencadeadora da formação do professor. Logo, a busca da organização do ensino, baseada na Teoria da Atividade, reflete na busca de um ensino e uma aprendizagem efetiva, a partir da atividade do professor e do sujeito cognoscente. Diante destes resultados, considera-se que a atividade de ensino tem uma necessidade, um motivo, ensinar; tem ações, define os procedimentos de como mediar o conhecimento no espaço educativo; e têm operações, recursos metodológicos, instrumentos auxiliares de ensino, adequados a cada objetivo, a cada ação. O estudo apontou para a necessidade de uma mudança de postura docente frente ao ensino de Matemática para alunos surdos. Porém, importa considerar que as mudanças são gradativas, pois implicam em rupturas de concepções e práticas enraizadas ao longo do tempo e que não se dão de forma imediata. Para cumprir com essas mudanças é demandado esforço, tempo e estudo. Porém, é um caminho possível de ser trilhado e é nesse sentido que novas pesquisas devem surgir para contribuir com a compreensão e a melhoria do ensino de Matemática para esse alunado.

Palavras chave: Teoria da Atividade; Formação de professores; Ensino de Matemática; Surdez

ABSTRACT

This study sought to evaluate the presence of the categories of Activity Theory: activity, actions and operations, in teaching practice in the teaching of additive structures for students with deafness in the early years of elementary school, from the process of collaborative training. Deafness is a risk factor for learning mathematics, but it is not the direct cause. As a risk factor it is possible to infer that there are experiences related to deafness that hinder learning mathematics. Deaf students show gaps in their informal learning and present difficulties in temporal matters. The research involved an academic researcher at the Masters in Education UECE and a teacher of deaf students in the 5th year in a special school. Data collection was conducted through observations of teaching episodes additive structures and narratives between those involved in research at the time of the training process, with the objective of revealing the teaching practice in the light of Leontiev's Activity Theory. It was decided, therefore, for conducting collaborative research, depending on the purpose of bringing two dimensions of educational research, the production of knowledge and ongoing training of teachers. The option was given to understand by the fact that teachers and researchers are subjects able to construct their own knowledge about the process of teaching and learning in a critical and reflective. This construction is done collectively, socially and historically contextualized, with a view to transforming their actions based on discussions of Activity Theory, proposed by Leontiev. The results were presented through three collaborative moments: co-location, where we seek to characterize the teaching practice of mathematics teacher of students with deafness and co-operação/co-situação that sought to identify, from the training of the teacher, articulation, in its practice, including activity, actions and operations of additive structures in teaching deaf students and to contribute to the process of teacher training in Mathematics from the Activity Theory. The results allow us to highlight important aspects that enable a better understanding of the process of teaching mathematics to deaf students, because it enabled us to perception: seeking (re) learn the deaf student as visual subject and the use of visual aids and mnemonics must be contextualized teaching; belief in relation to teaching mathematical knowledge that it was not necessary to be thorough and its growth during the formative process of the need for such domain knowledge for effective teaching and meaningful, therefore, the recognition both the researcher as the teacher of their own limitations and possibilities, and the appropriation of elements constituting a mode of organization of teaching. The concepts of activity, action and operation Leontiev provide elements to understand the teaching activity as a unit forming a trigger or teacher training. Soon, the pursuit of education organization, based on Activity Theory, reflects the pursuit of a teaching and effective learning from the activity of the teacher and of the knowing subject. Given these results, it is considered that the teaching activity has a need, a reason, to teach; has actions, defines the procedures to mediate the knowledge in the educational space, and has operations, methodological resources, tools teaching aids, appropriate to every goal, every action. The study pointed to the need for a change of stance against the teacher teaching mathematics to deaf students. However, it considers that the changes are gradual, because they imply disruptions rooted conceptions and practices over time and do not give up immediately. To comply with these changes is demanded effort, time and study. However, it is a possible way to be trodden and is in this sense that further studies need arise to contribute to the understanding and improvement of mathematics education for this student body.

Keywords: Activity Theory; Teacher Training; Mathematics Education; Deafness

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	12
INTRODUÇÃO.....	15
O Problema:.....	27
Objetivo Geral:	27
Objetivos Específicos:.....	27
1 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	29
1.1 As estruturas aditivas: o desenvolvimento do conceito de adição e subtração	30
1.2 O ensino de Matemática no contexto da surdez.....	36
2 TEORIA DA ATIVIDADE: REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO COMO PRÁTICA SOCIAL DOCENTE.....	51
2.1 Os princípios e os elementos da Teoria da Atividade	53
2.2 O processo de ensino sob a égide da Teoria da Atividade	60
3 OS PASSOS DESSA CAMINHADA: APORTES METODOLÓGICOS DA PESQUISA	68
3.1 Paradigma, abordagem, método – os caminhos no processo da pesquisa	68
3.2 Lócus e sujeito da pesquisa – os envolvidos na pesquisa.....	72
3.3 Etapas da pesquisa – o caminho percorrido.....	73
3.3.1 Instrumentos de coleta de dados.....	77
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: AVANÇOS PROVOCADOS PELA AÇÃO COLABORATIVA.....	79
4.1 CO-SITUAÇÃO: Primeiras aproximações entre pesquisadora, escola e professora ..	80
4.1.1 A formação docente – inicial e continuada	86
4.1.2 O contexto da sala de aula – o ambiente matematizador	90
4.1.3 A prática da sala de aula – contextos e dê-contextos	95
4.2 CO-OPERAÇÃO/CO-PRODUÇÃO: REFLETIR, APRENDER, ENSINAR	102
4.2.1 EPISÓDIO 1 – A construção colaborativa de um ambiente visual Matematizado	105
4.2.2 EPISÓDIO 2 – Pistas visuais	111
4.2.3 EPISÓDIO 3 – Resignificando as atividades de ensino	120
4.2.4 EPISÓDIO 4 – Nova resignificação: A atividade de ensino	130
4.2.5 EPISÓDIO 5 – Alunos em atividade de aprendizagem.....	140
CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
REFERÊNCIAS	158
ANEXO	168
Anexo I: CEP	169
APÊNDICES	170
APÊNDICE I: Roteiro de Observação	171
APÊNDICE II: Entrevista docente	173
APÊNDICE III: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	176

LISTA DE ABREVIATURAS

CAS - Centro de formação de profissionais da educação e de Atenção à pessoa com Surdez

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação Escolar

UECE - Universidade Estadual do Ceará

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Diagrama para problemas de Composição de Quantidade	32
Figura 2:	Diagrama para problemas de Transformação de Quantidade	32
Figura 3:	Diagrama para problemas de Comparação de Quantidade	32
Figura 4:	Diagrama para problemas de Composição de Duas Transformações	33
Figura 5:	Diagrama para problemas de Composição de Relações	33
Figura 6:	Diagrama para problemas de Transformação de Relações	33
Figura 7:	Níveis Hierárquicos de uma Atividade	55
Figura 8:	Ciclo dinâmico da Teoria da Atividade	58
Figura 9:	Ciclo de etapas da pesquisa empírica	76
Figura 10:	Recursos Visuais utilizados dispostos na sala de aula	91
Figura 11:	Produtos da feira simulada	99
Figura 12:	Participação dos alunos na atividade da Feira	99
Figura 13:	Ciclo em espiral de etapas da formação colaborativa	104
Figura 14:	Painel baseado em Nunes <i>et al</i> (2008, p. 215)	107
Figura 15:	Painel valor monetário	108
Figura 16:	Problemas de transformação desconhecida	109
Figura 17:	Comparação de quantidades	109
Figura 18:	Painéis fixados na sala nova	110
Figura 19:	Pistas visuais para resolução dos problemas	113
Figura 20:	Resolução de problemas com o uso de pistas visuais	114
Figura 21:	Desenvolvimento de ações de reflexão, análise e planificação das ações	115
Figura 22:	Problema 1 – Em 4 caixas de fósforos, cada uma com 7 palitos. Quantos palitos você vai encontrar ao todo? Resposta de S1	121
Figura 23:	Resolução no quadro pela aluna S2	122
Figura 24:	Problema 2 – Figurinhas de Marcelo	123
Figura 25:	Pacotes confeccionados pela professora	123
Figura 26:	Resposta de S3	124
Figura 27:	Bonequinhos de papel confeccionados pela professora	124
Figura 28:	Problema 3 – De quantas meias 7 meninas precisam para calçarem os pés?	124
Figura 29:	Marta e Carlos colecionam figurinhas. Marta tem 120 e Carlos 150. Quantas figurinhas eles têm agora?	130
Figura 30:	Esquema de transformação positiva de um Estado inicial	131
Figura 31:	Atividade respondida por S1 e S4	133
Figura 32:	Resolução do problema 2 por S1 e S5	133
Figura 33:	Resposta de S3	134

Figura 34:	Resposta de S4	134
Figura 35:	Resolução do problema 3 por S7	135
Figura 36:	Palavras circuladas: depositou, caderneta, poupança, investimento	136
Figura 37:	Resolução do problema pelos alunos S5 e S3	137
Figura 38:	Resolução do problema 4 por S4 e S7	137
Figura 39:	Outras atividades propostas	141
Figura 40:	Material representativo do problema 1	141
Figura 41:	Resolução coletiva do problema 1	142
Figura 42:	Resolução pelos alunos no quadro	143
Figura 43:	Resolução do terceiro problema	146
Figura 44:	Alunos em atividade de aprendizagem	147
Figura 45:	Resolução de S3 para o problema 4	148
Figura 46:	Resolução problema 4 por S1	149

INTRODUÇÃO

Os desafios que se apresentam na realidade brasileira para o funcionamento eficiente do sistema educacional ainda se fazem sentir, quer quando se observam as condições de trabalho docente, quer quando se analisa a aprendizagem discente. Os movimentos de professores em busca da valorização profissional, sempre presentes na mídia, e os baixos desempenhos discentes em avaliações de larga escala são alguns exemplos dos obstáculos a serem superados. Há ainda os grupos de alunos que se caracterizam pela necessidade de estratégias de aprendizagem diferenciadas. Nesse grupo estão os alunos com surdez.

A escolarização da pessoa surda enfrentou em seu percurso histórico preconceitos e estigmas acerca de seu processo de ensino e aprendizagem. Negada a séculos o acesso de indivíduos surdos aos conhecimentos socialmente acumulados pela humanidade, inclusive o acesso ao conhecimento matemático, a língua de sinais foi estigmatizada e repelida do âmbito educacional por muito tempo.

Hodiernamente o reconhecimento da língua brasileira de sinais como meio legal de comunicação e expressão das comunidades surdas (Lei N° 10.436/02) e a obrigatoriedade da presença do intérprete de língua de sinais¹ em sala de aula (Decreto N° 5.626/05), são resultados positivos referentes às políticas educacionais voltadas para a educação da pessoa com surdez. Tais regulamentações demonstram que se tem buscado compreender e respeitar as necessidades individuais desse alunado.

Porém, ainda se observa que a efetiva aprendizagem desses educandos é algo distante da realidade, com professores com formação inadequada às necessidades específicas desse alunado e propostas didáticas generalizadas, com foco no indivíduo *portador de deficiência*² e não como sujeito que possui uma experiência, uma língua, uma peculiaridade (DORZIAT, 1999; SILVA, 2010). Além disso, tem-se ainda a falta de intérpretes, de salas de aula adaptadas e de recursos visuais adequados. Desse modo, a inclusão apropriada do aluno surdo na Educação Básica se constitui um investimento de longo prazo.

Diante desse contexto, o interesse por essa pesquisa surgiu das inquietações sentidas pela pesquisadora desde 2007 quando ministrava oficinas e capacitações a professores do Ensino Fundamental. Esse trabalho era realizado no Centro de formação de profissionais da educação e de Atenção à pessoa com Surdez - CAS. Seu envolvimento, no atendimento educacional

1 O intérprete da língua de sinais é o profissional que interpreta de uma dada língua de sinais para uma língua oral, ou da língua oral para uma determinada língua de sinais.

² Apesar de ser um termo ultrapassado no campo educacional vale ressaltar que o termo técnico “portador de deficiência” não é mera questão semântica; o uso do termo acima coloca que as pessoas surdas portam deficiência, como se fossem coisas que às vezes portamos e às vezes não (SASSAKI, 2003). Não se percebe que se trata de uma característica intrínseca à pessoa. A legislação brasileira hoje se utiliza do termo “pessoa com deficiência”.

especializado, com o processo de ensino e aprendizagem de alunos com surdez, a despertou para a necessidade de formações práticas com enfoque em recursos visuais como os jogos, recursos multimídia, dinâmicas sinalizadas. Mas sentia que era preciso ouvir o professor, dialogar sobre sua prática, levá-lo a refletir sobre o contexto de sua sala de aula.

As dificuldades manifestadas pelos professores nas formações eram muitas, em especial para o ensino da Matemática, que já se apresenta como dificuldade, mesmo para o ensino de alunos ouvintes (NUNES, 2007). Havia problemas a serem enfrentados, tais como a aprendizagem mecânica, desprovida de significados para o aluno. Os PCN preconizam a ideia de que não há um caminho único e melhor a ser seguido para o ensino de Matemática. Dessa forma, o documento ressalta ser fundamental que o professor, para construir sua prática em sala de aula, conheça diversas possibilidades de trabalho; estimule os alunos a buscar explicações, ajudando-os a identificar o conhecimento matemático como meio que os auxiliem a compreender e atuar no mundo (BRASIL, 1998).

No processo de formação, era possível identificar, por parte dos professores, a percepção de que a Matemática é uma disciplina importante na formação do sujeito. Tal visão mostrava-se coerente com o que está previsto nos documentos oficiais, onde é possível ver a Matemática como responsável por “um importante papel na formação das capacidades intelectuais, na estrutura do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, sua aplicação a problemas e situações da vida cotidiana” (BRASIL, 1998, p. 29). Porém, a busca pelo “como fazer” era a ansiedade maior dos participantes. Sentia-se, entretanto, que não era suficiente apenas mostrar a eles estratégias e procedimentos. Era preciso também dialogar e refletir sobre essa prática referenciada por uma sustentação teórica. Assim, a pesquisadora enveredou por estudos sobre o processo de ensino e aprendizagem Matemática. Esses estudos evidenciaram que essa tem sido uma questão bastante discutida pelos que se preocupam com a educação, já que há décadas se observam as mesmas dificuldades de aprendizagem da disciplina, as inúmeras reprovações e a evasão escolar, mesmo junto a alunos que são ouvintes.

Os resultados oficiais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB vêm demonstrando que a disciplina de Matemática tem sido uma das responsáveis pelos baixos índices de rendimento escolar no Brasil. O IDEB integra informações de fluxo escolar (aprovação, reprovação e evasão escolar), dados do Censo Escolar da Educação Básica e os resultados da Prova Brasil, aplicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

Os dados demonstram que, em termos percentuais, os resultados obtidos nos testes de rendimento desta disciplina, aplicados em 2011 pelo INEP, utilizados no cálculo do IDEB, para compor uma das avaliações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB

indicam que no Brasil, no 5º ano do Ensino Fundamental, a média de desempenho dos alunos foi de 209,06 pontos. O Estado do Ceará teve uma média ainda mais baixa, 204,05 pontos, enquanto a média das escolas públicas de Fortaleza/CE foi de 196,3 (BRASIL, 2011).

A situação acima indica que os alunos do município de Fortaleza, em uma escala de dez níveis, se encontram no nível 3 de desempenho em Matemática, enquanto o desejável é que estejam no nível 5 em transição para o 6. Eles não demonstraram ter as competências esperadas para alunos do 5º ano, isto é, eles não calculam o resultado de uma adição por meio de uma técnica operatória, nem resolvem problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro (BRASIL, 2011).

Do ponto de vista acadêmico, as pesquisas em Educação Matemática vêm demonstrando que esses resultados são um reflexo da prática escolar vigente. Estudos apontam haver limites para a compreensão conceitual de conteúdos matemáticos quando a prática pedagógica do professor prioriza a memória dos alunos, valorizando a reprodução de modelos com uma única forma de linguagem. Curi (2004) e D'Ambrósio (2010) afirmam que é comum nas práticas pedagógicas em Matemática se valorizar a reprodução de modelos previamente apresentados.

Estudos feitos por pesquisadores como Tardif (2002), Curi (2004), Magina *et al* (2008), demonstram que a aprendizagem do aluno está estreitamente ligada a como o professor ensina. Para os autores há uma relação muito estreita entre o conhecimento do professor e o seu ensino, o que afeta o que ele faz na sala de aula e o que os alunos aprendem.

Importante destacar, nesse sentido, comentário realizado por Souza e Garnica (2004) acerca da relação professor-aluno e dos processos de ensino e de aprendizagem. Os autores afirmam que cada sujeito pode carregar consigo uma paixão ou até traumas e horrores à disciplina de Matemática, deixados por seus professores.

Estudos comprovam que para o indivíduo desejar aprender é preciso que ele tenha motivos, que desencadeiem aprendizagens e que não se dissociem de suas características motoras, afetivas e psicológicas (AQUINO, 2001). Essa motivação para a aprendizagem eleva a autoestima do aluno e muda sua relação com a disciplina. Nesse mesmo sentido podemos ver as considerações de Weiss:

Ninguém aprende se não estiver motivado para isso. A motivação para aprender, em qualquer momento, é que permitirá a construção de vínculos positivos, adequados com o objeto de conhecimento, construindo sempre na direção do desejo de aprender para o prazer de aprender e finalmente para o prazer de mostrar que aprendeu (WEISS, 2007, p. 02).

No caso do ensino de Matemática, a motivação pode partir de suas experiências cotidianas numa perspectiva sóciointeracionista. Dentro desse contexto, é necessário que a aprendizagem Matemática inicie-se com o resgate dos saberes matemáticos que o aluno possui. O professor é um agente responsável pela mediação entre o objeto do conhecimento e o aluno, contextualizando esses saberes.

Porém, o que se evidencia no cotidiano escolar são os conteúdos matemáticos ensinados a partir da orientação dos procedimentos contidos nos livros didáticos. Isto leva os educandos a interpretar a Matemática, em grande parte, como um aglomerado de conceitos desconexos, pré-determinados e imutáveis. Moreira (2000, p.95) já ressaltava essa dificuldade, referindo-se a uma realidade de mais de uma década, ao colocar que “é o livro de texto que determina o nível do curso, a ementa, o programa, a sequência das aulas, enfim, o plano de ensino da disciplina”, fazendo com que o professor, ao apresentar um conteúdo novo, faça-o de forma justaposta a seu precedente, isto é, sem relação entre eles. Essa realidade não parece ter sido fundamentalmente alterada.

De acordo com Sforzi (2004), para amenizar essa realidade, há necessidade de correspondência entre o conhecimento escolar e a experiência dos estudantes, daí a recomendação de harmonizar o material de estudo ao conhecimento prévio do aluno. Para tanto, devem ser levados em consideração os conhecimentos que os educandos já trazem de suas experiências.

O professor configura-se, então, como elemento fundamental, peça chave, na formação discente. Necessita, assim, desenvolver um conjunto de competências que lhe permita trabalhar os conteúdos disciplinares de uma forma mais significativa para os alunos. Dessa forma, ele necessita elaborar e reelaborar constantemente o seu conhecimento, em função das situações que vão surgindo em sala de aula e em todo o contexto social.

A respeito dessa discussão, D’Ambrósio (2010) vem indicando há décadas que o professor de Matemática possui um novo papel em sala de aula, o de organizar, planejar e executar atividades que promovam o processo de aprendizagem, interagindo com o aluno na produção crítica de novos conhecimentos.

Esta percepção vai ao encontro da ideia de que os professores devem ter uma visão mais abrangente do papel social do educador, estar abertos à aquisição e utilização de novas metodologias e tecnologias; possuir uma visão histórica e crítica da Matemática, capacidade de comunicar-se matematicamente e compreender a Matemática (CURI, 2004; D’AMBRÓSIO, 2010).

Curi (2004) já destacava que o professor de Matemática deve ampliar seus conhecimentos. Ter além do domínio profundo sobre os conteúdos a serem trabalhados em sala, correspondentes ao ano no qual irá atuar, a competência de articulação com outros conhecimentos, materiais de ensino, contextos e necessidades educativas. Essa situação é discutida por Serrazina (*apud* CURI, 2004, p. 22), ao destacar que:

o conhecimento do professor é dinâmico e continuamente alterado, durante sua trajetória profissional, pelas interações dele com o ambiente da sala de aula, com os alunos e com experiências profissionais suas e de colegas, o que permite categorizá-lo como um conhecimento de natureza situada.

Isso se deve ao fato de que, “o desenvolvimento profissional envolve diversos domínios, como a Matemática, o currículo, o aluno, a aprendizagem, a instrução, o contexto de trabalho e o autoconhecimento” (PEREZ, 2004, p.252). Há, então, a necessidade de se repensar a formação, *continuum* ou permanente (IMBERNÓN, 2004), rompendo com a concepção tradicional de que o bom professor é aquele que tem apenas o domínio do conteúdo. Sobre esse fato Gauthier (2004, p. 20-21) ressalta que:

Pensar que ensinar consiste apenas em transmitir um conteúdo a um grupo de alunos é reduzir uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, mas é, sobretudo, negar-se a refletir de forma mais profunda sobre a natureza desse ofício e dos outros saberes que lhe são necessários.

Segundo Garcia (2004), o conhecimento didático dos conteúdos matemáticos incorpora, além da dimensão do conhecimento de Matemática, enquanto disciplina a ser ensinada, a maneira de apresentá-la, abordá-la e ensiná-la, de forma que seja compreensível pelo que devem aprender.

A investigação, a curiosidade, o pensamento organizado aliado à vontade em resolver os problemas são ingredientes essenciais para o progresso em qualquer domínio da atividade humana. Não basta conhecer proposições e teorias. É preciso estudo, trabalho e pesquisa para renovar e, sobretudo, reflexão para não ensinar apenas ‘o que’ e ‘como’ lhe foi ensinado (PEREZ, 2004, p.252).

Sendo assim, além do domínio do conhecimento disciplinar específico, é necessário que o professor dos anos iniciais estabeleça uma relação harmoniosa com a Matemática. Que conheça seus alunos e a maneira como eles aprendem; além de conhecer o contexto escolar de trabalho de forma a recriá-lo, sempre que for necessário.

Diante dessa realidade, a política de formação de professores deve se pautar no oferecimento constante de cursos, seminários, especializações, onde seja possível discutir as

boas práticas e os obstáculos à aprendizagem presentes nas salas de aula. Assim, os professores poderão reafirmar o compromisso em proporcionar um ensino significativo a seus alunos, inseridos em uma nova sociedade, exigente e complexa, que demanda cada vez mais conhecimentos (FIORENTINI; NACARATO, 2005; BORGES, 2006).

Toda essa discussão conduziu a pesquisadora a aprofundar seus estudos, visando ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática para os alunos com surdez. Pois, se quando analisamos o ensino e a aprendizagem dessa disciplina, para alunos ouvintes, o quadro já se apresenta com sérias dificuldades, esta realidade se torna mais dura e crítica quando se trata de alunos surdos.

É preciso ressaltar, primeiramente, que a presente pesquisa visualiza a surdez como uma diferença linguística, histórica e cultural, expressa na comunidade surda ultrapassando a determinação da perda auditiva e o padrão de normalidade do ouvinte (SACKS, 1998; MACHADO, 2008; STROBEL, 2008). De acordo com Sacks (1998, p. 130), “a surdez em si não é o infortúnio; o infortúnio sobrevém com o colapso da comunicação e da linguagem”. Tal colapso é originário do fato de o sujeito surdo pertencer a um mundo de experiências visuais, porém, imerso em um universo amplo de experiências majoritariamente auditivas (PERLIN; MIRANDA, 2003).

Compreender o aluno surdo apenas pela deficiência é inseri-lo em uma realidade escolar em que existe a dificuldade em lidar com as diferentes formas de aprendizagem e de atender às necessidades de milhões de educandos, com as mais variadas especificidades. É negar a identidade surda e suas peculiaridades linguísticas como o uso, importância e completude que caracteriza a língua de sinais para o indivíduo surdo (SKLIAR 2000; STROBEL, 2008). O surdo traz consigo uma língua própria e formas diferenciadas de aprendizagem. Nesse sentido, Machado destaca que:

na busca da padronização e homogeneidade para atender a essa ideologia [“Educação para Todos”], a escola tem pautado suas práticas pedagógicas em modelos teórico-metodológicos que sustentam uma visão linear e estática sobre o processo de ensino, como também sobre a aprendizagem do aluno, manifestando uma visível dificuldade em lidar com diferentes formas e ritmos de aprender (MACHADO, 2008, p. 76).

Estudos recentes, a exemplo, Nunes (2004), Borges (2006), Sales (2008), Dorziat (2009), evidenciam que os professores se inquietam com o ensino para educandos com surdez, principalmente, por sentirem dificuldade em se comunicar com os mesmos na língua de sinais. Por outro lado, acreditam que seja possível redimensionar o ensino de Matemática, de modo a torná-lo uma experiência escolar significativa ao aluno com essa especificidade.

As consequências dessas dificuldades são retratadas por avaliação nacional acerca da aprendizagem Matemática por alunos com surdez. Os dados do IDEB, quando comparados aos resultados obtidos pelos alunos ouvintes, demonstram um desempenho ainda mais baixo. No ano de 2009, único ano em que foi realizada a avaliação de desempenho de alunos com surdez no Ceará, os estudantes do 5º ano das escolas especiais de Fortaleza obtiveram a média em Matemática de 132,73 pontos. Isto significa que eles se encontravam no nível 1 da escala de proficiência, considerado muito crítico. Demonstraram bom desempenho ao resolver problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada e, apoiados em representações gráficas, reconheceram a quarta parte de um todo. Porém, não conseguiram transpor para uma linguagem Matemática específica comandos operacionais elementares, compatíveis com a série; não identificaram uma operação de soma ou subtração envolvida no problema, ou não souberam o significado geométrico de figuras simples (BRASIL, 2009).

Esses resultados evidenciam lacunas na construção do raciocínio matemático por parte desses indivíduos. Tendo em vista que a escola tende a centrar-se nas práticas de resolução de algoritmos, os alunos com surdez dedicam seu tempo curricular à sua aprendizagem; devido ao fato de que as lacunas apresentadas encontram-se já nas operações de soma e subtração, esses são os algoritmos mais trabalhados com os surdos e constituem prática recorrente na escola em análise. Esse panorama justifica a necessidade da realização de estudos voltados para tais conceitos.

Sales (2008) aponta dois problemas principais que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam na abordagem da Matemática para alunos com surdez. O primeiro refere-se à ideia de que a Matemática é uma ciência pronta e acabada, ressaltando as divergências entre as concepções de situações elementares da vida cotidiana e a trabalhada na escola. O outro problema diz respeito às, “dificuldades dos alunos surdos em apreender conceitos e realizar atividades de resolução de problemas aditivos” (SALES, 2008, p. 20).

A autora enfatiza os problemas aditivos como aqueles iniciais no processo de formação matemática, sem os quais ela acredita que o aluno surdo não poderá progredir no domínio da Matemática. Os alunos com surdez não demonstram ter estratégias próprias para a resolução dos problemas, simplesmente repetem uma sequência de procedimentos ensinados pelo professor.

Para o professor que se dedica ao trabalho com os surdos resta o desafio de desenvolver meios para que essa clientela venha a estabelecer relação entre os esquemas de ação e, portanto, construir um conceito operatório de adição e subtração. Ele necessita também

procurar entender como esses educandos conseguem operar com os algoritmos da adição e subtração diante de situações-problema.

Diante da importância dada ao ensino da adição e subtração para alunos surdos, nesse trabalho, esse conteúdo foi tomado como foco. Entretanto, por se compreender, com base em Vergnaud (1990), que tais operações não podem ser aprendidas isoladamente, é que se adotaram princípios da Teoria dos Campos Conceituais desenvolvida pelo referido autor³.

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990) toma como premissa que o conhecimento está organizado, por parte do sujeito, em campos conceituais, cujo domínio ocorre ao longo de um período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem. Logo, novos problemas e novas propriedades devem ser estudados ao longo de vários anos se quisermos que os estudantes progressivamente os dominem. Não adianta tentar contornar as dificuldades conceituais, essas só serão superadas na medida em que são encontradas e enfrentadas, mas isso não ocorre a um só tempo. Para o autor o âmago do desenvolvimento cognitivo é a conceitualização. É ela a pedra angular da cognição. Sendo assim, deve-se dar toda atenção aos aspectos conceituais dos esquemas e à análise conceitual das situações para as quais o sujeito cognoscente desenvolve seus esquemas, na escola ou fora dela.

Para Nunes (2004), poucos alunos surdos conseguem sentir-se motivados com a Matemática, além de não demonstrarem perceber a utilidade e aplicação do que tentam aprender. Para Sales (2008), grande parte desse alunado encontra dificuldades para aprender os conceitos matemáticos, o que os leva a não se sentirem motivados a essa aprendizagem. Torna-se, assim, necessário que o professor planeje experiências de aprendizagem que mobilizem no aluno o motivo de aprender os conceitos matemáticos, no sentido de raciocinar logicamente, encadear ideias, pensar sobre o que se aprende.

Porém, apesar das discussões, pesquisa e literatura disponível na área a respeito das dificuldades de aprendizagem matemática desse alunado, (NUNES e MORENO, 2002; NUNES, 2004; BORGES, 2006; LEITE, 2007; SALES, 2008; DORZIAT, 2009; SILVA, 2010) há ainda muitas questões em aberto. Os problemas envolvendo o processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental para alunos com surdez constituem-se uma temática que tem causado preocupação entre pesquisadores e professores. Isto nos leva a refletir acerca da formação dos professores de Matemática para alunos surdos dos anos iniciais, nos dias atuais.

³ A Teoria dos Campos Conceituais das Estruturas Aditivas foi elegida como referência desse estudo para o ensino de Matemática pela pesquisadora e pela professora na etapa de co-situação, quando discutiam sobre a temática.

O trabalho de Silva (2010) afirma que a formação docente voltada para a educação de surdos no âmbito do ensino de Matemática tem suscitado a discussão acerca das dificuldades que esses profissionais enfrentam em suas práticas pedagógicas. A autora ainda coloca que “as dificuldades encontradas em sala de aula, no processo de educação bilíngue dos surdos, estão relacionadas à falta de interesse e participação dos pais, à inaplicabilidade da legislação vigente, à falta de domínio da Língua Brasileira de Sinais pelos professores entre outros” (SILVA, 2010, p. 08).

A legislação a que se refere a autora assegura ao alunado com surdez alguns direitos específicos: a aquisição e desenvolvimento da língua de sinais como primeira língua; a presença de intérprete na sala de aula; professores capacitados para o ensino especial; atendimento educacional especializado; escolas bilíngues. Porém esses direitos não têm chegado efetivamente à escola. A presença de intérpretes de língua de sinais na sala de aula e a relação estabelecida pela tríade aluno – intérprete – professor, por exemplo, é um dos focos dessas alterações.

Lacerda (2002, p. 128) coloca que a “presença do intérprete em sala de aula e o uso da língua de sinais não garantem que as condições específicas de surdez sejam contempladas e respeitadas nas atividades pedagógicas”. Há também que se considerar que, muitas vezes, a função do intérprete é mal vivenciada, levando-o a assumir a função do professor. Nesse caso, o professor deixa ao encargo do intérprete toda a função de ensino para o aluno surdo.

O espaço da sala de aula é uma rede de atos comunicativos e de interações entre os atores envolvidos, professores e alunos, ao lidarem com o conhecimento. A aprendizagem implica a cumplicidade criada no ambiente de sala de aula. As intervenções do professor face-a-face, ao enfatizar conceitos no quadro, ao reforçar a importância de determinados dados, são geradas nessa rede de trocas com os alunos. O aluno com surdez precisa estar atento a essas interações com o professor, com a ajuda do intérprete. Não se justifica, portanto, que a relação do surdo, em sala de aula, se dê prioritariamente com o intérprete, em detrimento da interação do aluno com o docente.

Muitas vezes, o discurso docente de que eles próprios não estão preparados para receber alunos com essas características leva a uma concepção errônea da relação professor - intérprete de língua de sinais - aluno com surdez. São vários os fatores que estão ligados a essa relação como, a comunicação, o aspecto cognoscitivo, o aspecto sócio emocional e a forma de dinamizar a aula. O professor da sala de aula deveria ser o responsável por criar situações de aprendizagem, tendo o intérprete apenas como o mediador secundário dessa relação. O intérprete não deve jamais assumir as funções que estão reservadas para o professor.

O aumento significativo do número de pesquisas em torno da formação de professores para o ensino de Matemática para alunos com surdez, focando a realidade brasileira, tem trazido discussões fundamentais. De uma forma geral, as pesquisas focam o que ensinar e como ensinar. Englobam investigações sobre os métodos que deveriam ser adotados em sala de aula, quais recursos deveriam ser utilizados, quais os conhecimentos necessários ao professor para o efetivo ensino de Matemática para surdos (SALES, 2008; SILVA, 2010).

Segundo Glat (2010), os cursos de formação na área da educação de surdos, de um modo abrangente, dão especial atenção à teoria, à didática, mas não conciliam estes conhecimentos com a prática. A autora reforça que os currículos costumam ser distanciados da prática, não preparando o professor de maneira eficiente para trabalhar com a diversidade em sala de aula. Essa situação aponta a necessidade de trazer ao contexto de sala de aula a análise e a reflexão advinda não só de pesquisadores do meio acadêmico, mas também do professor de sala de aula.

Segundo Perez (2004), é fator fundamental a reflexão do professor sobre sua prática e seu desenvolvimento profissional. A formação docente deve constituir novos domínios de prática e investigação, na medida em que, nos dias atuais, exigem-se do professor habilidades, competências e compromissos de ordem cultural, científica e pedagógica, além de ordem pessoal e social. Essas exigências influem sobre as concepções de escola, ensino e aprendizagem, inclusive da Matemática, que são pertencentes aos professores. Logo, não só a reflexão sobre a prática pedagógica, mas também a colaboração e discussão entre os professores são elementos cruciais para a formação profissional docente.

Sendo a sala de aula um espaço que “envolve tensões e conflitos entre o que se sabe ou idealiza e aquilo que efetivamente pode ser realizado na prática” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 122), pode-se, nesse contexto, possibilitar ao professor compreender como se desencadeia a aprendizagem, através da reflexão compartilhada.

Os autores discutem que a partir dos estudos, discussões e reflexões do professor, partindo das suas experiências de sala de aula, em um processo de formação continuada, numa vertente colaborativa, é possível haver uma reconstrução da/na ação docente. Novos elementos podem ser incorporados para recriar e ressignificar sua prática. Os autores apontam que

o saber docente é um saber reflexivo, plural e complexo porque é histórico, provisório, contextual, afetivo, cultural, formando uma teia, mais ou menos coerente e imbricada, de saberes científicos – oriundos das ciências da educação, dos saberes das disciplinas, dos currículos – e de saberes da experiência e da tradição pedagógica (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 126).

A formação colaborativa desmistifica a visão da academia como lugar da produção de conhecimentos e a escola como lugar de reprodução desses conhecimentos (FIORENTINI; CASTRO, 2003). Leva o professor a um processo de reflexão de suas ações efetivas em sala de aula.

A prática se torna, então, alvo de intervenção emancipatória, onde, a partir de ciclos reflexivos, tanto os pesquisadores quanto os professores “tomam parte do processo investigativo, rompendo com a tendência de os pesquisadores utilizarem a lógica da racionalidade técnica que se restringe a descrever/analisar, genericamente, a prática pedagógica” (IBIAPINA, 2008, p. 12).

Para Ponte, Brocado e Oliveira (2003), ao promover momentos de discussão e reflexão, criam-se também condições para o desenvolvimento da capacidade de argumentação, além de envolver diferentes processos como, representar, visualizar, classificar, conjecturar, induzir, analisar, sintetizar, abstrair ou provar.

Diante da importância das discussões para a formação docente, decidiu-se utilizar como aporte metodológico desse estudo a pesquisa colaborativa, um tipo de investigação que aproxima duas dimensões da pesquisa em educação, a produção de saberes e a formação continuada de docentes. A opção se deu pelo fato de compreender que professores e pesquisadores são sujeitos capazes de construir seu próprio conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem em uma dimensão crítica e reflexiva. Essa construção se fará de forma coletiva, contextualizada social e historicamente, com vistas à transformação de suas ações com base nas discussões acerca da Teoria da Atividade, preconizada por Leontiev (1978).

Tal Teoria foi eleita como suporte teórico desta pesquisa por lançar um olhar reflexivo sobre o ensino e a aprendizagem. A mesma destaca que a atividade (de ensino ou de aprendizagem) se caracteriza como um conjunto de ações e operações direcionadas por motivos, que visam alcançar determinado objetivo.

A aprendizagem implica ações e operações e não pode ser concebida como algo “pronto” e “acabado”, a ser “instalado” na cabeça dos alunos, mas precisa ser ativamente construído pelo sujeito cognoscente. Para Leontiev (1978) tão importante quanto a ação é a consciência da própria ação. E a consciência da ação, que ocorre mediante a reflexão, faz parte da atividade de aprendizagem. Ela constitui o elemento que permite ao sujeito o domínio e a mobilidade da atividade.

Sob essa perspectiva, o ensino de Matemática para a criança com surdez exige que o professor utilize estratégias educativas que sejam adequadas e contextualizadas. Só assim será possível garantir no cotidiano da sala de aula, o exercício da participação dos alunos, que

estimulem a iniciativa e o motivo (necessidade) para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, assegurando-lhes um saber com real significado.

Ainda para Leontiev (2010), o motivo representa um ponto crucial para o advento da atividade principal, que no nosso caso, sinaliza a necessidade de aprender Matemática. Contudo, ele chama a atenção quando assinala que nem toda atividade significa uma atividade principal, mas somente aquela que incentiva o indivíduo a realizá-la.

Sendo assim, nessa pesquisa, a reflexão foi enfocada a partir dos níveis de análise, propostos por Leontiev: nível de atividade (motivos), nível das ações (objetivos) e das operações (meios). Níveis esses desenvolvidos no contexto de ensino de Matemática, para alunos com surdez. Pretendeu-se compreender a *práxis* pedagógica como desencadeadora de ambiente de efetivo ensino da disciplina para essa clientela. Essa compreensão se deu através da observação e análise de aulas dessa disciplina num processo reflexivo realizado em conjunto com a professora participante da pesquisa. Nesses episódios, se buscou entender a atividade de ensino da professora, as ações e as operações como reveladoras do processo de formação, tanto em relação à natureza, quanto em relação à qualidade, a partir das contribuições da Teoria da Atividade de Leontiev. Logo, foi considerada a análise dos episódios de ensino de aulas de Matemática como eixo desencadeador-norteador da análise.

Essa análise foi o canal que nos permitiu identificar uma gama de possibilidades para se categorizarem as concepções sobre essas complexas inter-relações. Isso porque, como enfatiza Moura (2001), são as ações do professor que o qualificam em relação a sua atividade profissional e que se revelam na realização de seu trabalho de organizar o ensino, visando à aprendizagem do aluno.

Deste modo, a perspectiva epistemológica de construção do conhecimento pôde nos conduzir a dois caminhos: permitir o reconhecimento das práticas educativas vigentes, pautadas, prioritariamente, na reprodução dos conteúdos curriculares, bem como indicar caminhos metodológicos coerentes para a construção do conhecimento do aluno (FREITAS, 2002).

Considerou-se o referencial apropriado ao tema aqui proposto, uma vez que esta pesquisa visou avaliar se a prática docente, a atividade de ensino, efetivamente propiciou a geração em sala de aula da atividade de aprender Matemática, em seus alunos, com seus elementos – ações e operações.

O Problema:

Ao final dessa pesquisa procurou-se responder à seguinte pergunta: Quais as contribuições da Teoria da Atividade para a geração de ambiente de efetivo ensino de Matemática para alunos com surdez, a partir do processo de formação continuada do professor?

A partir desta indagação, surgem outras mais específicas: Como se dá a prática docente do professor de Matemática, de alunos com surdez, em relação à provocação dos alunos para entrarem em efetiva atividade de aprendizagem de matemática em sala de aula? Ocorre no planejamento das aulas de Matemática a articulação entre atividade, ações e operações, elementos da Teoria da Atividade? A partir do modelo de formação colaborativa é possível situar e compreender as transformações da prática?

Teve-se assim, o intuito de realizar uma análise exploratória dos momentos de formação a partir da observação das aulas de Matemática para alunos com surdez. No caso específico dessa pesquisa, as aulas envolveram o tema estruturas aditivas, visualizando as práticas pedagógicas. Face ao exposto, foram traçados os objetivos da pesquisa.

Objetivo Geral:

- Analisar na prática docente, a partir do processo de formação colaborativa, a articulação entre ações e operações no ensino de estruturas aditivas, visando provocar a atividade de aprendizagem de alunos com surdez.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar a prática docente da professora de Matemática de alunos com surdez;
- Identificar, a partir da formação da professora, a articulação entre atividade, ações e operações no ensino das estruturas aditivas para alunos com surdez;
- Contribuir para o processo de formação da professora de Matemática a partir da Teoria de Atividade.

Delineados o problema e os objetivos desta pesquisa, este trabalho está assim estruturado: no capítulo 1, denominado ***Ensino de Matemática para alunos surdos: desafios e possibilidades*** – realizaram-se discussões acerca das estruturas aditivas, como conceito fundamental no ensino de Matemática, e sobre o ensino desses conceitos pelo alunado surdo.

No capítulo 2, ***Teoria da Atividade: reflexões sobre o processo de ensino como prática social docente*** discutiu-se os elementos da Teoria da Atividade de Leontiev e sua relação com o processo de ensino e aprendizagem.

No capítulo 3, ***Os passos dessa caminhada: aportes metodológicos da pesquisa*** se apresenta a Pesquisa Colaborativa, escolhida para a realização da pesquisa e os passos que conduziram a investigação.

O capítulo 4, ***Análise e discussão dos dados: avanços provocados pela ação colaborativa*** destinou-se à análise e discussão de todo o processo de construção coletiva da percepção acerca da atividade de ensinar as estruturas aditivas para alunos surdos. Tendo em vista a opção metodológica adotada, é possível ver, nesse capítulo, elementos gerados nas fases constituintes da pesquisa colaborativa: co-situação, co-operação e co-produção, analisados a partir de 5 episódios de ensino.

As ***considerações finais*** encerram as discussões, onde são traçados os principais achados da pesquisa e apontadas sugestões para outros estudos. Dentre as conclusões, identificou-se que a atividade de ensino deve promover a atividade de aprendizagem. Ressaltamos a pertinência das considerações de Leontiev no sentido de que, no âmbito da sala de aula, nem todo ensino conduz à aprendizagem, sendo necessária, sobretudo, a construção do motivo alicerçada na organização do ensino e efetivamente vinculado ao ensino e à aprendizagem.

1 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

*“Não é a surdez que define o destino das pessoas, mas o resultado do olhar da sociedade sobre a surdez”
(VYGOTSKY, 1989).*

A Matriz de Referência de Avaliação em Matemática do SAEB/Prova Brasil é composta por 4 blocos de conteúdos que se embasam nos Parâmetros Curriculares Nacionais: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, tratamento da informação.

As operações aritméticas – adição, subtração, multiplicação e divisão – têm, nos anos iniciais de escolarização, um papel central no processo de estruturação do raciocínio matemático e do raciocínio lógico-matemático, desde que não se enfatize em seu trabalho apenas a observância de passos previamente determinados – os algoritmos. Essa advertência pode ser vista na afirmação a seguir:

Acreditamos que não basta estar bem treinado para executar procedimentos de cálculo (ou mesmo para usar calculadoras) se não se sabe que operações devem ser feitas para resolver um determinado problema. As experiências iniciais de uma criança em tomar decisões sobre que operações utilizar – e em que ordem – são muito importantes para lhe dar segurança em Matemática pelo restante de sua vida. Só um ensino de operações que não fique restrito ao treino de procedimentos mecânicos será capaz de levar os alunos a não precisarem mais perguntar: “que conta eu faço?”, “este problema é de mais ou de menos?”, por exemplo (BELFORT; MANDARINO, 2007, p. 50).

Piaget coloca que a compreensão das operações matemáticas fundamentais tem origem no esquema de ação das crianças, constituído “por uma representação da ação em que apenas os aspectos essenciais da ação aparecem: não importam, por exemplo, os objetos sobre os quais a ação foi executada” (NUNES *et al*, 2009, p. 46). A autora ainda acrescenta:

Os esquemas de ação a partir dos quais a criança começa a compreender a adição e a subtração são representações das ações de juntar e retirar, respectivamente. Esses esquemas permitem à criança resolver, de modo prático, questões sobre adição e subtração (NUNES *et al*, 2009, p. 46).

É muito importante que, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, os estudantes realizem atividades que envolvam o “fazer matemático” em sala de aula. Em outros termos, eles devem se envolver em um processo em que se reconheçam como produtores de suas respostas matemáticas, não como meros executores e reprodutores de algo que alguém lhes disse que deveria ser feito assim (D’AMBRÓSIO, 1989).

Justifica-se, assim, discutirmos as características e propriedades aditivas, não apenas por eles estarem presentes nos documentos curriculares, mas também para uma tomada de consciência da complexidade dos esquemas conceituais que devem ser desenvolvidos pelos alunos, ouvintes os surdos.

1.1 As estruturas aditivas: o desenvolvimento do conceito de adição e subtração

O termo estruturas aditivas foi cunhado por Vergnaud, a partir da teoria por ele denominada de Teoria dos Campos Conceituais. Dentro dessa concepção, o conhecimento está organizado em campos conceituais cujo domínio, por parte do indivíduo, ocorre ao longo de um período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem (VERGNAUD, 1990). Campo conceitual é “um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados durante o processo de aquisição” (VERGNAUD, 1990, p. 40). Fala-se em campo conceitual, e não na formação de conceito, haja vista que uma situação, por mais simples que seja, envolve vários conceitos, que, por sua vez, formam-se através de várias situações.

O conceito é definido por Vergnaud (BARRETO, 2001, p. 113) como um “tripé de conjuntos”, que subjaz a formação de cada conceito: conjunto de situações, conjunto de invariantes e conjunto de representações simbólicas. As situações, “S”, são definidas como o conjunto das situações que dão sentido ao conceito e tornam o conceito significativo. Quanto mais situações, mais possibilidades de ampliação do significado do conceito. Os invariantes, “I”, são entendidos como o conjunto de relações e propriedades que compõem o conceito, em que se baseia a operacionalidade dos esquemas (significado). Trata-se das propriedades que definem o conceito.

Finalmente, “R” é o conjunto de representações simbólicas, de linguagens, que são utilizadas na apresentação, descrição e operacionalização do conceito (significante). As representações são essenciais não apenas para estruturar os elementos significantes do conceito, mas para auxiliar nos procedimentos para lidar com as situações. Permitem que o aluno se expresse sobre o conceito, relacionando o significado com as propriedades do objeto (MAGINA, *et al*, 2008) .

Vergnaud (1990) faz uma importante distinção entre as dificuldades que os alunos enfrentam na compreensão de um campo conceitual. Elas podem ser de natureza relacional

(associadas ao estabelecimento de relações entre os dados das situações-problema) ou de natureza numérica (ligadas a incompreensões do sistema de numeração e/ou da operacionalização dos números envolvidos no problema). Ambas as dificuldades vão estar presentes no processo de construção dos conceitos que compõem um determinado campo conceitual.

No caso das estruturas aditivas, aqui enfocadas, “o campo conceitual (...) é, a um tempo, o conjunto das situações cujo tratamento implica uma ou varias adições ou subtrações, e o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar tais situações como tarefas matemáticas” (BARRETO, 2001, p. 113). Deste modo, segundo a Teoria, a adição e a subtração compõem um único todo, e não faz sentido estudá-las isoladamente, mas sim dentro daquilo que Vergnaud denominou campo conceitual das estruturas aditivas.

Esse campo envolve uma grande diversidade de conceitos: o conceito de número, numeral, antecessor, sucessor. Além disto, envolve ações tais como: seriar, ordenar, reunir, juntar, somar, acrescentar, subtrair, separar, afastar, transformar, comparar, entre outros. As situações-problema envolvendo o raciocínio aditivo exploram, entre outros conceitos, a adição e subtração que variam em significados envolvidos, em propriedades e relações – implícitas e explícitas na resolução de problemas – e em meios de representação simbólica desses conceitos.

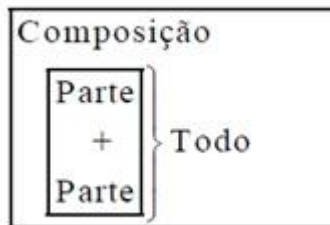
Desta maneira, percebe-se que um conceito não é apreendido sozinho, não se forma dentro de um só tipo de situações, assim como uma situação não se analisa com um só conceito, mas dentro do campo conceitual, a partir do estabelecimento de relações as mais diversificadas possíveis. A construção e apropriação de todas as propriedades de um conceito ou todos os aspectos de uma situação é um processo que se estende ao longo dos anos, com percepções e interpretações entre situações.

Vergnaud (1990) classificou as situações relativas às Estruturas Aditivas em seis grandes categorias, por ele consideradas situações de base, e propôs suas representações, utilizando para isso esquemas. Nos diagramas criados por Vergnaud os quadrados representam as quantidades ou medidas; os círculos representam as transformações ou relações; as setas horizontais indicam transformações que ocorrem entre o estado inicial e o estado final, no decorrer de certo tempo; as setas verticais indicam as comparações e as chaves indicam as composições. Com esses elementos, podem-se compreender as diferentes situações e seus respectivos diagramas, a seguir:

1. Composição de Quantidade: são situações que relacionam o todo com as partes; juntar uma parte com outra parte para obter o todo, ou subtrair uma parte do todo para obter a outra parte. As partes e o todo estão sendo analisados em uma posição de existência

concomitante (FIGURA 1). Os problemas de composição compreendem as situações que envolvem parte-todo; juntar uma parte com outra parte para obter o todo, ou subtrair uma parte do todo para obter a outra parte.

Figura 1 – Diagrama para problemas de Composição de Quantidade



Fonte: (MAGINA *et al*, 2008, p. 25)

2. Transformação de Quantidade: são situações que relacionam o estado inicial com o estado final através de uma transformação. No estado inicial tem-se uma quantidade que se transforma (por acréscimo ou decréscimo) no decorrer de um período de tempo, chegando ao estado final com outra quantidade (FIGURA 2). “Trata de situações em que a ideia temporal está sempre envolvida” (MAGINA *et al*, 2008, p. 26).

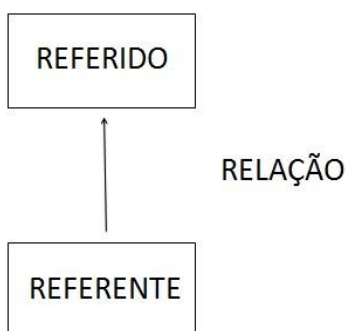
Figura 2 – Diagrama para problemas de Transformação de Quantidade



Fonte: (MAGINA *et al*, 2008, p.26)

3. Comparação de Quantidade: situações onde se comparam duas quantidades, onde temos um referente, um referido e uma relação entre eles (FIGURA 3).

Figura 3 – Diagrama para problemas de Comparação de Quantidade



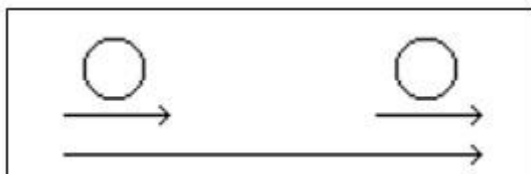
Fonte: (MAGINA *et al*, 2008, p.26)

Vale salientar que as três categorias discutidas, embora apresentem diferentes níveis de complexidade, trabalham com um único raciocínio aditivo. As outras três situações enunciadas por Vergnaud guardam maior nível de complexidade. Elas envolvem mais de um raciocínio aditivo

numa mesma situação, existindo a possibilidade de combinação das três categorias e são denominados por Magina *et al* (2008) de problemas mistos:

4. Composição de Duas Transformações: onde duas transformações são compostas, dando lugar à outra transformação (FIGURA 4). As quantidades inicial, intermediária e final são ignoradas, “conhecendo-se apenas as transformações as quais ocorrem ao longo de um período de tempo” (BARRETO, 2001, p. 112).

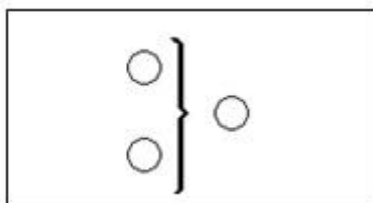
Figura 4 – Diagrama para problemas de Composição de Duas Transformações



Fonte: (BARRETO, 2001, p.112)

5. Composição de Relações: quando duas relações são compostas, dando lugar à outra relação (FIGURA 5). “É a composição entre duas relações concomitantes, nas quais os termos não são quantificados, apenas as relações o são” (BARRETO, 2001, p. 112).

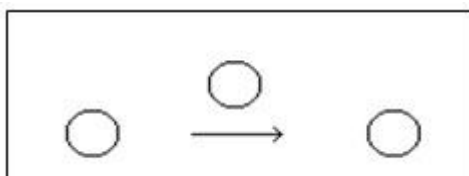
Figura 5 – Diagrama para problemas de Composição de Relações



Fonte: (BARRETO, 2001, p.112)

6. Transformação de Relações: onde uma transformação opera sobre uma relação, dando lugar a outra relação. Não se conhece as quantidades, mas sabe-se das relações existentes que se alteram no decorrer de um período (FIGURA 6).

Figura 6 – Diagrama para problemas de Transformação de Relações



Fonte: (BARRETO, 2001, p.112)

Essas situações abordam conceitos inerentes à Estrutura Aditiva, como por exemplo: juntar, retirar, transformar e comparar. Assim, os alunos precisam mais do que saber resolver operações numéricas, necessitam ter competência para resolver variados tipos de situações com diferentes níveis de complexidade. Nunes e Bryant (1997, p. 130) advertem que

Estabelecer relação entre as situações de comparação e operações aritméticas não é uma questão simples. Em problemas de transformação, em que as coisas são tiradas ou somadas, as crianças podem facilmente descobrir que ações elas precisam efetuar para resolver um problema com o apoio de blocos ou com seus dedos. As ações realizadas com objetos simbólicos são análogas às que seriam realizadas com os próprios objetos. Quando problemas envolvem comparações estáticas, no entanto, a conexão entre a situação e uma operação sobre objetos simbólicos que conduziria à solução do problema não fica imediatamente clara, porque nada é somado ou tirado de qualquer um dos conjuntos.

Nunes *et al* (2009) afirmam que, para atingir uma compreensão mais avançada, passando do conhecimento baseado em esquemas de ação para um conceito operatório de adição e subtração, é necessário inicialmente realizar a coordenação entre os esquemas de ação. Paralelamente é necessário o reconhecimento da relação inversa que existe entre os esquemas de adição e subtração. Além disto, os autores ressaltam a importância do domínio sobre o sistema numérico utilizado.

Dentro dessa perspectiva, não se pode separar aquilo que é comumente denominado de “problema de mais”, ou “problema de menos”, nas práticas escolares. Cada problema de estrutura aditiva é classificado segundo o tipo de raciocínio empregado em sua resolução. A representação matemática dessa resolução depende de como o problema foi interpretado.

Assim, a apreensão das operações requer, além do domínio do sistema de numeração, a familiarização com resolução de diferentes problemas, contendo variados níveis de complexidade. Segundo Moreira (2004, p.23), “desenvolvendo novos esquemas os alunos tornam-se capazes de enfrentar situações cada vez mais complexas”.

Porém, o fato de as crianças apresentarem alta taxa de sucesso em alguns problemas de adição e subtração não significa necessariamente que tenham dominado os conceitos ali envolvidos. Por isso, é necessário propor problemas que exijam variados tipos de raciocínio, em variadas situações. Como destacam Nunes e Bryant (1997, p. 23),

não é suficiente saber apenas que somar aumenta e subtrair diminui o número de elementos. As crianças devem também entender que essas mudanças exercem efeitos inversos – uma cancela a outra: de modo que $5 + 2 - 2 = 5$. Há diversas razões pelas quais a compreensão dessa regra é importante, e uma delas diz respeito ao que é chamado de composição aditiva do número.

Sendo assim, segundo Nunes *et al* (2009), devem-se propor problemas em que as quantidades exijam utilização de meios diversificados para resolvê-los, como por exemplo, a utilização da reta numérica na representação gráfica das quantidades para contar a diferença. Ainda, segundo os autores, a utilização de retas numéricas na resolução de problemas faz com

que as crianças possam apresentar seu próprio raciocínio e assim, estabelecer a relação com a operação a ser utilizada.

Depois da discussão desse primeiro elemento componente do conceito, é necessário que levemos em consideração o segundo elemento – os Invariantes. Eles são as propriedades do conceito que devem ser reconhecidas e usadas pelo sujeito para analisar e dominar as situações (BARRETO, 2001). Ocorre que, segundo a autora, a apreensão desses invariantes requer a construção de um longo caminho, no qual o sujeito deverá fazer uso dos invariantes operatórios, que são entendidos como: “conhecimentos do sujeito que estão subjacentes às suas condutas, e que são, então, parte integrante de seus esquemas de ação” (VERGNAUD, 1990, p. 146). Trata-se de fragmentos de conceitos, empregados em situações, os quais farão o sujeito avançar, passo a passo, rumo à construção efetiva do conceito. Para Nunes *et al*, (2009, p. 50), desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, as crianças são capazes de utilizar “os esquemas de ação em coordenação com a contagem para resolver problemas de aritmética”.

O terceiro elemento constituinte do conceito são as representações. Elas constituem as formas através das quais o indivíduo expressa o pensamento. Para Vergnaud há a necessidade de o aluno representar o problema diante do qual ele se encontra, da maneira que mais expresse a sua percepção conceitual naquele momento.

Mesmo considerando que os algoritmos não constituem a parte mais importante do trabalho com a adição e subtração, é necessário considerá-los, visto serem eles muito valorizados nas práticas escolares, considerados fundamentais para o desenvolvimento de conceitos posteriores mais elaborados e suas relações cotidianas. É necessário, entretanto, tratá-los de forma a levar os alunos a efetivamente estabelecerem relações lógico-matemáticas e não trabalhá-los a partir de regras pré-estabelecidas.

Belfort e Mandarino (2007) trazem algumas contribuições nesse sentido. Os autores consideram que no processo de construção do algoritmo da adição, é recomendável que os primeiros exemplos já envolvam adições com “reservas”, ou seja, aquelas em que a soma das unidades isoladas é maior que nove, sendo necessário fazer um agrupamento para a casa das dezenas. Para os autores, trabalhando com “reserva” desde o início, o aluno compreende porque é necessário começar a operar pelas unidades, isto é, da direita para a esquerda, o que contraria seus hábitos de leitura.

Por outro lado, ao trabalhar os primeiros exemplos sem reservas, o resultado da operação será o mesmo se operar da esquerda para direita ou vice-versa. Tal estratégia não permite ao aluno perceber que, na utilização do algoritmo, há uma nítida vantagem em se iniciar o processo pela ordem das unidades (BELFORT; MANDARINO, 2007).

A resolução das operações aritméticas, dos algoritmos, deve ser apresentada ao aluno de forma não mecanizada. De modo que o aluno não desista de seus “cálculos mentais”, incentivando-os a usar seus próprios procedimentos de resolução, compará-los e discuti-los em sala com seus colegas e professor. Isto não implica, contudo, em abandonar a representação convencional.

A confrontação daquilo que cada criança pensa com o que pensam seus colegas, seu professor e demais pessoas com quem convive é uma forma de aprendizagem significativa, principalmente por pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, escrevendo, expressando) e de comprová-los (convencendo, questionando) (BRASIL, 1998, p. 41).

No contexto da surdez, essas interações não podem ser diferentes, elas devem também existir. Há, entretanto, que considerar que o indivíduo surdo constitui o desenvolvimento de seus aspectos cognitivos, dentre os quais o conhecimento matemático, através de experiências majoritariamente visuais. Essas experiências devem ser constituídas através das interações, interlocuções e a construção de significações nas situações criadas no ambiente familiar, social e escolar.

O aluno com surdez, como qualquer outra criança, pode apresentar dificuldades para aprender Matemática. Se, por um lado, é indispensável reconhecer que ele faz uso de outra língua – a Língua de Sinais – respeitando, portando as suas especificidades, o ensino dessa disciplina para esse alunado não deve ficar restrito a uma simples tradução dos conceitos matemáticos para sinais. A ação do professor deve voltar-se a um planejamento que possibilite ao aluno com surdez operar mentalmente e fazer associação do seu conhecimento prévio com os conteúdos escolares.

1.2 O ensino de Matemática no contexto da surdez

Nesta seção, realizou-se o estado da questão acerca do ensino de Matemática para pessoas surdas. O estado da questão tem como finalidade orientar o pesquisador, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, acerca de como se encontra seu objeto de investigação no estado atual da ciência ao seu alcance (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2010). O primeiro passo para a realização do estado da questão foi o levantamento das dissertações e teses que têm esse foco. A pesquisa foi realizada junto ao Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior – CAPES e no site do Google Acadêmico. Consultou-se também o site da Editora Arara Azul, destinada a produções acadêmicas especificamente voltadas para a área da surdez.

Buscando estudos voltados para a área para a realização da pesquisa, foi possível perceber, então, que no Brasil, algumas pesquisas foram realizadas e ainda há muito que se investigar sobre a temática. Dada a escassez de obras na área de Matemática para surdos, foram discutidos trabalhos desde o final do século passado. Pesquisadores como Dorziat (1999; 2004; 2009), Sales (2004; 2008), Oliveira (2005), Chaves (2006), Borges (2006), Leite (2007) e outros, levantam questões sobre o processo de construção de conhecimentos matemáticos por parte do alunado com surdez. Possibilita, assim, inúmeros diálogos e reflexões significativas acerca da prática docente e da aprendizagem desses educandos.

Dorziat (1999) traz um relato de pesquisa realizada junto a professoras de surdos, numa perspectiva de valorização das percepções docentes sobre temas relacionados ao seu fazer pedagógico, visando a sua melhoria. Evidenciou-se, nos relatos, uma preocupação com as questões pedagógicas, inseridas numa visão de "normalidade" e de "adaptação social".

A autora conclui sua pesquisa afirmando persistia na época uma concepção clínica de surdez e a visão da pessoa surda como um doente, um incapacitado. Ela apontava para a responsabilidade dos profissionais envolvidos, no sentido de redimensionarem esse papel, em consonância com as exigências de uma nova postura em relação à surdez e com as aspirações dos indivíduos diretamente envolvidos.

Em outro trabalho, Dorziat (2004) já indica o que podemos apresentar como uma evolução na concepção do surdo. Ela afirma que a orientação para o ensino de alunos com surdez tem levado em conta sua forma de comunicação, a língua de sinais. Entretanto, essa fica restrita ao intérprete e ao surdo, desconsidera a interação com o professor e com os demais colegas. Ao lado disto, desconsidera-se igualmente a importância do estabelecimento de conexão entre os conteúdos escolares e as formas particulares (visuais) de apreensão e de construção de conhecimentos.

Para a autora, as experiências informais vivenciadas no cotidiano são imprescindíveis para a elaboração de conceitos, inclusive os matemáticos. Os conhecimentos culturalmente transmitidos possuem um papel fundamental na aquisição de conceitos matemáticos sendo de extrema importância por serem constituintes do sujeito. Entretanto, devido ao fato de vivermos em uma sociedade majoritariamente de ouvintes, em que poucos conhecem e utilizam a língua de sinais, muitas experiências vividas pela maioria das crianças ouvintes não são acessíveis à criança surda, fazendo com que esta tenha um repertório de conhecimentos adquiridos no convívio social mais restrito que o das crianças ouvintes.

Porém, as implicações educacionais da surdez precisam ser consideradas, superando o discurso restrito aos componentes linguísticos e visuais de forma isolada. A autora afirma ainda

que se tem deixado de lado o desvendamento do fenômeno na sua totalidade. Em consequência disso, são assumidas diferentes posturas pedagógicas que convivem no contexto de sala de aula, de forma acrítica. Reproduzem-se no cotidiano escolar estratégias consideradas eficazes no ensino de pessoas ouvintes ou mesmo práticas adaptadas aos alunos com surdez, sem, segundo Dorziat (2004), uma base epistemológica que dê sentido às ações. O que não é característica somente da educação de surdos, porém o ensino para esse alunado reflete uma problemática do ensino de Matemática de forma mais acentuada.

O trabalho de Sales (2004) aponta, nessa perspectiva, para a importância de criar condições específicas para que o aluno surdo compreenda os conhecimentos de Matemática. A partir daí, o professor, em sua sala de aula, deve organizar seu trabalho, procurando, em determinadas situações, os caminhos que sejam mais significativos para esses alunos. O indivíduo surdo pode estruturar sua aprendizagem, sua comunicação e sua língua viso-espacial, por meio de imagens mentais, através dos processos visuais. O autor afirma, então, que

o elemento visual configura-se como um dos principais facilitadores do desenvolvimento da aprendizagem dos surdos. As estratégias metodológicas utilizadas na educação devem necessariamente privilegiar os recursos visuais como um meio facilitador do pensamento, da criatividade e da linguagem viso-espacial (Sales, 2004, p.10).

Essa metodologia apropriada ao ensino de Matemática para alunos com surdez, é um dos pontos do tripé educacional, proposto no trabalho de Oliveira (2005), para que se dê o ensino dessa disciplina a esse alunado. Os outros dois pontos do tripé são: o conhecimento da língua de sinais e o conhecimento matemático.

Ainda segundo Oliveira (2005), também é preciso levar em consideração o conhecimento prévio sobre diferentes conceitos que o aluno com surdez leva para sala de aula. Incentivá-lo a dizer, por sinal ou por escrito, o que sabe sobre o que está sendo ensinado, estabelecendo assim um diálogo no processo de construção do conhecimento.

Oliveira (2005) sugere o uso de material concreto como uma forma de viabilizar a diminuição da barreira de comunicação existente na sala de aula. A carga visual desse recurso, segundo o autor, pode facilitar o desenvolvimento das funções simbólicas na criança com surdez.

Chaves (2006) realizou uma pesquisa para compreender o papel das estratégias de mediação simbólicas, utilizadas por surdos usuários de língua de sinais, quando estes, em situação de interação entre si ou entre surdos e professores construíam conhecimento escolar de forma compartilhada. O autor propõe um discurso para além da deficiência, um estudo das

eficiências dos surdos através da análise da ideia de compensação numa tentativa de afastar metanarrativas sobre a constituição psíquica de surdos, do tipo incompetência cognitiva.

Vygotsky, em seus estudos, já concebia uma educação compensatória⁴, que para as pessoas com surdez suprissem a falta do canal auditivo por meio da estimulação do canal visual. O teórico argumentava que

o insuficiente desenvolvimento que se observa nas pessoas com algum tipo de defeito se deve essencialmente à ausência de uma educação baseada em métodos e procedimentos especiais que permitam o desenvolvimento semelhante aos meninos normais (*apud* CHAVES, 2006, p.21).

Esta ideia de compensação seria “a transformação da deficiência auditiva em eficiência visual, como uma possível via colateral de desenvolvimento”. Indivíduos surdos demonstram, desde o início do seu processo de aprendizagem, uma organização diferente de pensamento, que requer um tipo distinto de resposta (CHAVES, 2006, p.57).

Porém, antes de qualquer mudança metodológica, é preciso revelar um novo olhar sobre o processo de ensino e de aprendizagem de alunos surdos. Na pesquisa de Silva (2006) encontramos esse posicionamento. A autora coloca que é preciso resignificar a ideia de que esse alunado apresenta dificuldades na assimilação de conceitos “abstratos”, na organização da linguagem e na fixação do vocabulário dado. “Nota-se que a grande maioria das pessoas, inclusive no meio educacional, faz uma imagem da pessoa surda considerando certas características intrínsecas à surdez, e não como consequência de uma falha ou um fracasso do método utilizado na sua educação” (SILVA, 2006, p. 96).

Borges (2006) reforça essa idéia, ao investigar as representações docentes acerca dos temas relacionados ao universo do ensino de surdos. Em seu trabalho, professores que atuam no ensino de surdos nas cidades de Maringá e Londrina foram ouvidos e questões diversas foram tratadas, tais como: formação inicial, língua de sinais, intérpretes, infraestrutura, preconceito, ensino de Ciências e Matemática, avaliação de aprendizagem.

O autor traz uma reflexão dos próprios educadores que expõem uma formação inicial que não contempla o preparo para atuar com as diferenças dos alunos com surdez. Eles afirmaram haver uma completa ausência de abordagens do tema Educação Especial. Segundo Borges (2006) um estudo que busca compreender como se correlaciona a prática pedagógica e a

⁴ A proposta da educação compensatória gira em torno da ideia de compensar aspectos que impedem o sucesso do processo educativo, respeitando as diferenças e diversificando os métodos e técnicas, a fim de suprir a defasagem cognoscitiva.

maneira de perceber a surdez, deve, necessariamente, envolver os professores que atuam no ensino desses educandos.

O autor entende que as representações docentes sobre o indivíduo com surdez, sobre o reconhecimento de uma aprendizagem diferenciada, sobre o uso da língua de sinais, entre outros, tem influência direta na ação pedagógica em sala de aula. O professor precisa ter uma visão da surdez como uma diferença, respeitando a especificidade visual do indivíduo surdo, e não como uma deficiência.

Borges (2006) conclui seu trabalho colocando que há um grande esforço por parte dos educadores de alunos com surdez. Estes buscam adquirir conhecimento sobre o assunto até então desconhecido, para assim poderem diminuir, ao máximo, as dificuldades encontradas durante o trabalho docente. Os professores, sem formação, buscam por conta própria, maneiras de se comunicar com os surdos e promover sua aprendizagem, num esforço pessoal, o que mostra o quanto o sistema educacional brasileiro ainda oferece poucas condições para a formação do professor nesse quesito.

Para Leite (2007, p. 25), as dificuldades do professor já se iniciam na introdução de um novo conteúdo. As crianças ouvintes apreendem as correlações de suas experiências vividas fora e dentro do contexto escolar usando informações tanto auditivas quanto visuais, como, por exemplo, ao correlacionar objetos com a expressão oral usada para denominar os mesmos. Porém, crianças com surdez, “precisam assistir e relacionar duas fontes de informação visual para realizar a mesma atividade”.

A autora coloca que as experiências informais são compartilhadas na sociedade, prioritariamente, através da comunicação oral. Quando os surdos são filhos de pais ouvintes, que desconhecem a língua de sinais, essas experiências são mais dificilmente compartilhadas. Assim, as crianças com surdez deixam de ser estimuladas em sua língua materna no período que corresponde ao desenvolvimento da linguagem e, quando chegam à idade escolar, as entidades educacionais ainda não se encontram preparadas na íntegra para trabalhar com essa especificidade linguística. Quando, na escola, os professores negam esta forma de interação, a gestual, e fazem o uso da oralidade, as trocas informais se perdem, agravando o quadro de carência de informação.

Essa situação é refletida na aprendizagem de conceitos matemáticos. Segundo Leite (2007, p. 25), “a falta de coordenação entre formas linguísticas, simbólicas e analógicas da representação do número pode conduzir à dificuldade de aquisição de conceitos aritméticos”. A autora acrescenta ainda que:

Essa lacuna passa a estruturar diferentemente as inferências sobre os conhecimentos quando as crianças surdas começam, por exemplo, a usar números para indicar quantidade, daí a importância do período que antecede a escola no desenvolvimento informal de estratégias de adição e subtração (LEITE, 2007, p. 29).

Zevenbergen *et al* (*apud* LEITE, 2007) examinou estratégias linguísticas usadas por estudantes australianos com surdez para a resolução de problemas aritméticos, usando palavras comuns (mais e menos) e operações correspondentes (adição e subtração). Percebeu-se que um pequeno número de estudantes foi capaz de responder corretamente quando o “menos” era usado no sentido relacional.

Para esses autores, os alunos com surdez apresentavam dificuldade para interpretar quando o menos era usado com diferentes sentidos. Em algumas tarefas (por exemplo: “Quanto o número 2 é menor que o número 3?”) somente alguns alunos com surdez perceberam o uso do termo menor para conotar subtração. A maioria dos estudantes viu a tarefa como um comparativo em que necessitavam identificar o maior número (no caso, 2 ou 3). Esses educandos não conseguiam interpretar o significado das palavras mais e menos por terem aprendido estratégias de resolução simplificadas demais.

Num outro exemplo dado pelos autores (“John tem 2 baldes. Eric tem 6 baldes. Quantos baldes a mais que John o Eric tem?”) que requeria uma comparação e uma diferença, alguns alunos com surdez interpretaram que se estava questionando qual a maior ou menor quantidade. Para os autores a maior dificuldade está na sintaxe da pergunta mais do que na aritmética da operação. Segundo Leite (2007, p. 30),

O estímulo da linguagem matemática comparativa (mais que, menos que) apresenta uma lacuna, que fragiliza o raciocínio dedutivo do surdo. Essa lacuna está associada ao fato de que esses termos não fazem parte da língua natural do surdo, embora seja percebido seu uso na Língua Portuguesa escrita.

Júnior e Ramos (2008) propõem que a resolução de problemas envolva pequenos esquemas e ilustrações. Os autores ainda argumentam que as discussões em língua de sinais, permitem ao aluno com surdez uma maior compreensão dos conteúdos vivenciados, como também abrem a possibilidade de esclarecimento de suas dúvidas.

Os autores indicam algumas rotinas e procedimentos que podem ser adaptadas a cada realidade e contexto. Eles sugerem, por exemplo, a entrega prévia, ao desenvolvimento da aula, de uma pequena síntese das atividades contendo figuras, desenhos, esquemas, que dariam maior clareza ao que estivesse sendo apresentado no decorrer da aula. Sugerem ainda a escrita de esquemas e resumos do conteúdo da aula, pois visualizá-los consistiria em um elemento a

mais no processo de ensino e aprendizagem. Outra sugestão dada pelos autores é quanto à disposição das cadeiras, que seja em forma de semicírculos. Essa organização espacial pode possibilitar que todos os alunos visualizem a comunicação em língua de sinais ao mesmo tempo em que não perdem a interação com o professor.

Sales (2008) faz um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e alerta para as dificuldades desse alunado em desenvolver o pensamento reversível por meio de problemas aditivos. Inicialmente, o trabalho traz a contextualização da temática da inclusão de surdos. O autor posiciona-se favoravelmente à efetiva inclusão dos alunos em salas com alunos ouvintes. Posteriormente, apresenta uma discussão acerca da diversidade de artefatos pedagógicos (como o retroprojeto ou um projetor multimídia) que podem ser empregados para a aprendizagem de conceitos matemáticos por alunos com surdez. O trabalho, porém, não traz discussões concretas sobre o uso desses materiais, não fazendo qualquer referência à utilização dos recursos virtuais. Os recursos didáticos são considerados positivos para o trabalho com os surdos, sem nenhuma comprovação da prática.

O autor aponta que, no processo de ensino e aprendizagem de alunos com surdez, o ambiente proporcionado pela resolução de problemas aditivos, por meio da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), associado a recursos didáticos diversos, principalmente os visuais, permitem estabelecer um canal de comunicação favorável para que esses alunos interajam com seus pares. Para o autor os recursos podem favorecer a apropriação de conceitos matemáticos relativos ao conteúdo trabalhado (SALES, 2008).

A intervenção docente é apresentada mas não é discutida. O autor não deixa claro ao leitor as possibilidades de exploração das questões matemáticas e a formulação de outras, como meio de desenvolvimento nos alunos com surdez do espírito interrogativo perante as ideias matemáticas.

Silva (2010), em sua pesquisa, observa que o ensino para surdos deve considerar as implicações linguísticas, e suscita a necessidade de se repensarem as práticas atuais e necessárias ao processo de ensino e aprendizagem desse alunado. Seu estudo foi desenvolvido no âmbito de um programa de capacitação de professores de surdos, realizado pela Universidade de Brasília, nas diferentes unidades da federação, no sentido de elaborar um diagnóstico da situação vivenciada por esses profissionais.

Nessa análise, a autora, através da análise de conteúdos, concluiu que as dificuldades encontradas em sala de aula, estão relacionadas, principalmente, à falta de interesse e participação dos pais na educação de seus filhos, assim como à falta de domínio da língua de sinais pelos professores.

O trabalho de Vasconcelos (2010) guarda uma peculiaridade em relação aos demais. O autor, na condição de professor de Matemática surdo, busca construir um canal de auxílio para a organização de ensino nas aulas de Matemática para alunos como ele, a partir desse novo olhar. O texto retrata as dificuldades que enfrentou tanto na escola básica como na graduação em Matemática. Hoje, como professor de Matemática de surdos, o autor ressalta as dificuldades para promover a aprendizagem dessas pessoas.

Trabalhando especificamente com operações numéricas, Vasconcelos (2010) cita como estratégia metodológica uma atividade com a língua de sinais envolvendo um jogo. Traz exemplos de sinais matemáticos em língua de sinais (para adição, subtração, multiplicação, divisão, números pares e ímpares, tabuada e outros algoritmos como fatorações, cálculo do mmc e função), o que pode ser um grande auxílio para os professores da Educação Básica. No texto, o autor ainda incentiva a resolução de problemas matemáticos, através da língua de sinais, porém não traz nenhum exemplo concreto.

Observa-se que ao longo dos anos estudos têm demonstrado que alunos com surdez apresentam dificuldades em Matemática, quando comparados ao alunado ouvinte. Essas dificuldades de ensino e de aprendizagem de alunos surdos não é uma exclusividade brasileira. Trabalhos realizados em diferentes países apontam para realidades semelhantes.

Nunes (2004) revisitou a literatura internacional pertinente ao ensino de Matemática para surdos. A autora analisou trabalhos, como os de Wollman, de 1965; Hine de 1970 e Austin de 1975. Veja-se que se trata de literatura com várias décadas, mas que já argumentavam que as crianças surdas sofrem com a falta de experiência em situações do cotidiano.

Ao analisar o trabalho de Wollman (*apud* Nunes, 2004), que comparou a competência matemática dos alunos surdos com os alunos ouvintes, em testes de aquisição de conhecimento matemático, percebeu que os primeiros tinham uma diferença de 3 anos no desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Essa pesquisa focou aproximadamente um terço dos alunos com surdez de 13 escolas, no Reino Unido.

No trabalho de Hine (*apud* Nunes, 2004), o autor constatou resultados semelhantes. O pesquisador ao investigar o desempenho matemático de crianças surdas de 7 a 16 anos encontrou um significativo atraso na aprendizagem, quanto à compreensão aritmética de alunos de 10 e 15 anos que equivalia, respectivamente, aos de crianças de 8 e 10 anos, apresentando um atraso de 2 a 5 anos, em relação a alunos ouvintes.

Austin (*apud* Nunes, 2004), por sua vez, verificou que as crianças surdas têm um atraso no desenvolvimento dos conceitos de dinheiro em comparação com a mesma idade com

crianças ouvintes. Este atraso pode ser devido ao fato de que crianças ouvintes podem ir às lojas e comprar as coisas por conta própria ao passo que as crianças surdas são menos propensas a fazê-lo por causa das dificuldades que podem enfrentar ao tentar se comunicar com os vendedores. Isso colocaria as crianças surdas em desvantagem, e outras oportunidades de aprendizagem devem ser criadas para substituir as perdas na vida cotidiana.

De modo semelhante, Wood, Wood e Howarth (1983) encontraram em seus estudos um atraso de 3,5 anos em alunos com surdez com idade entre 16 e 17 anos em relação às competências matemáticas, apesar do desenvolvimento intelectual normal. Vale ressaltar que, esse estudo não esclareceu o tipo de atividade explorada para se chegar a esses resultados.

Em trabalho relativo à realidade americana, Lewis e Mayer (1987) pesquisaram 96 universitários surdos, para os quais propuseram a resolução de oito tipos de problemas, ainda relativos às operações de adição e subtração, classificadas como: consistentes e inconsistentes. Nos problemas consistentes, o termo relacionado (“mais que”) era coerente com a operação de aritmética necessária (adição). Já nos problemas inconsistentes, o termo relacionado (“mais que”) gerava divergência com a operação aritmética requerida (subtração).

Os autores identificaram e classificaram três tipos de erros: a representação incorreta de um problema que usava operação inversa, por exemplo, subtração usada em um problema de adição; erros de aritmética, usavam a operação inadequada na resolução de problemas; e quando um dos passos necessários à resolução do problema era omitido. Os estudantes pesquisados apresentaram 53 erros de reversão, 22 erros de aritmética e 6 erros de omissão, enfatizando que a dificuldade com a interpretação de problemas aritméticos, junto a estudantes surdos, persiste, mesmo após o ingresso no nível superior de ensino.

Titus (1995) observou um atraso em crianças americanas com surdez no desenvolvimento de conceito de fração. Este estudo investigou especificamente o nível de desempenho de 47 alunos surdos e ouvintes. Os problemas exigiam a determinação de ordem e equivalência e o autor analisou as estratégias de resolução utilizadas pelos dois grupos. No grupo de crianças ouvintes, o autor percebeu que se ampliava a diferença de elaboração de estratégias, com o avançar da idade dos sujeitos. Em outras palavras, quanto mais velha era a criança ouvinte, mais elaboradas eram as estratégias utilizadas na resolução dos problemas. Já com relação ao grupo de crianças surdas, não houve diferença significativa no desenvolvimento de estratégias entre crianças de 10 anos e de 16 anos. Quando comparados os dois grupos, observou-se diferença significativa no nível de complexidade das estratégias utilizadas. Enquanto os ouvintes propunham estratégias progressivamente mais elaboradas, os surdos permaneciam nas estratégias básicas.

Serrano (1995 *apud* KELLY *et al*, 2003) analisou o desempenho matemático de 12 crianças surdas espanholas com idade entre 8 e 12 anos na resolução de 8 tipos de situações-problema (mudança, comparação e associação). Os resultados sugeriram que o nível de interpretação está diretamente relacionado com as habilidades de resolução de problemas. Os alunos surdos acharam mais fácil a resolução de problemas matemáticos quando os dados encontravam-se na mesma ordem em que eram aplicados ao algoritmo de resolução.

No estudo de Traxler (2000), através da aplicação do Stanford Test – SAT 9, com crianças americanas de oito anos, foi confirmado o atraso de 3 a 5 anos em relação a crianças ouvintes. Este atraso persiste durante a escolaridade, fazendo com que a maioria dos alunos com surdez não chegue a atingir uma competência básica em resolução de problemas aditivos ou no uso de algoritmos, mesmo no final do ensino médio (entre os 17 e 18 anos). Apenas 15% dos alunos com surdez atingem níveis de desempenho médio ou acima da média. O baixo desempenho de alunos com surdez na resolução de situações-problema foi atribuído por Traxler a uma combinação linguística, cognitiva e de fatores experienciais.

Dificuldades específicas apresentadas por alunos com surdez que podem explicar, pelo menos em parte, o baixo desempenho matemático foram identificadas também por Nunes e Moreno (2002). As autoras relatam que os alunos com surdez na Inglaterra, na faixa etária de 8 a 12 anos, tiveram mais do que 2 desvios padrões abaixo da média em relação ao desempenho matemático de alunos ouvintes.

Esses estudos ilustram a generalidade, bem como a gravidade das dificuldades matemáticas em surdos escolares porque mostram crianças surdas em desvantagem em uma ampla variedade de tarefas matemáticas, mas eles não identificam quando iniciam essas dificuldades (NUNES, 2004, p. 316).

A primeira dificuldade diz respeito ao acesso de crianças com surdez à aprendizagem informal, em consequência da perda de audição. Tendo em vista que a perda auditiva limita muitas fontes de informação (por exemplo, situações cotidianas de compra, conversas ao redor da mesa), a aprendizagem informal pode apresentar lacunas. Como consequência, alguns conceitos abstraídos implicitamente, em período anterior ao escolar, podem precisar de um reforço. Um exemplo são conceitos que podem ser aprendidos em experiências com dinheiro (NUNES; MORENO, 2002).

A outra dificuldade está relacionada com as inferências sobre o tempo. As crianças com surdez têm expressivamente mais dificuldade em relação às crianças ouvintes quando é preciso fazer alguma referência a atividades que envolvem tempo, numa sucessão de eventos.

Esta habilidade é exigida, por exemplo, para aprender sobre a relação inversa entre adição e subtração (NUNES; MORENO, 2002).

O processo de composição aditiva inicia-se, segundo as autoras, antes mesmo da fase escolar mediante a manipulação de dinheiro em atividades cotidianas. Cerca de 60% das crianças ouvintes com seis anos de idade e praticamente todas com idade de sete anos têm êxito em tarefas de cálculo que envolve dinheiro. Em contrapartida, muitas crianças surdas, com faixa etária de 10 e 11 anos, não conseguem combinar moedas de diferentes valores e obter um valor único.

Segundo as autoras, pesquisas já comprovaram que crianças quando pertencentes a um ambiente rico em estímulos tendem a ser mais criativas. Com a criança surda não é diferente, pelo contrário são mais do que necessários os estímulos, uma vez que apresentam uma comunicação diferenciada, muitas vezes distante do ambiente de convívio, gerando fragmentações na aquisição de conceitos.

Por essa razão, as autoras argumentam que, embora a perda de audição não possa ser tratada como a causa da dificuldade de aprendizagem matemática, ela deve sim ser considerada um fator de risco para aquisição desses conhecimentos. O progresso em Matemática dos alunos com surdez é influenciado pela qualidade do ensino que recebem, no qual deveriam ser mais exploradas atividades motivadoras e contextualizadas com o cotidiano.

As autoras ainda discutem que os conceitos mais simples de adição e subtração requerem a coordenação entre os esquemas de ação e os sistemas de sinais culturalmente desenvolvidos, ou seja, é necessário coordenar com palavras e outros símbolos. Essa situação coloca a criança com surdez em desvantagem, tendo em vista que sua compreensão de sinais culturalmente desenvolvidos é diferenciada daqueles da maioria da sociedade.

Para Kelly, Lang e Pagliaro (2003), as pessoas com surdez deveriam receber a instrução e a prática com uma variedade de estratégias de representação dos problemas, tanto escrita como pictórica, bem como divididas em etapas, facilitando a organização da estratégia de resolução. Os autores também sugerem aumentar gradativamente o grau de complexidade dos problemas, envolvendo raciocínio comparativo (mais que, menos que). E, ainda, reforçam que existem evidências de que as crianças com surdez possam ser prejudicadas pelas experiências que envolvem a comunicação verbal.

Nunes (2004) discute que a explicação para a dificuldade em Matemática apresentada por alunos com surdez deve atender a dois critérios quantitativos. Primeiro diz respeito ao fato de que crianças surdas deverão apresentar uma maior dificuldade nas tarefas matemáticas do que

crianças ouvintes. Segundo, diz respeito ao fato de que fatores cognitivos ligados à tarefa deverão ser relevantes para a aprendizagem Matemática.

Porém, a “deficiência auditiva” satisfaz o primeiro critério, mas não o segundo. A correlação entre perda auditiva e competência matemática é muito reduzida, portanto, a perda auditiva não justifica a dificuldade em Matemática. A perda auditiva pode ser um fator de risco, como exemplo, quando o acesso à comunicação é mais difícil, o ensino e a aprendizagem ficam prejudicados (NUNES, 2004).

Os autores Zarfaty, Nunes e Bryant (2004) pesquisaram o desempenho de crianças com surdez em tarefas de representação do número na forma espacial e temporal. Nessa pesquisa foram observadas vinte crianças, entre as quais metade era surda e metade ouvinte, com idades entre 2,5 anos e 4,5 anos.

Com os resultados da pesquisa os autores chegaram a duas conclusões sobre o processo de aprendizagem Matemática por crianças com surdez. A primeira é que, nos primeiros anos na escola, as crianças surdas não apresentam nenhum problema particular com representação de número. Esta observação indica que as dificuldades encontradas por crianças surdas em anos posteriores não têm origem na representação de número inadequada. De acordo com os autores, essas dificuldades podem estar ligadas à exposição a um número restrito de experiências ou dificuldades de compreenderem aspectos culturalmente transmitidos quanto ao conhecimento matemático.

A segunda conclusão, é que as crianças surdas são particularmente boas em representar números quando são apresentadas atividades em ordem espacial. Assim podem aprender sobre Matemática se as apresentações do professor levar em consideração a representação de espaço, em lugar de uma forma temporal.

Os autores ainda afirmam que é consenso que as crianças com surdez possuem lacuna de desenvolvimento porque muitas das experiências informais envolvem a língua falada. A falta da apropriação da língua proporciona menos oportunidades de aprendizagem às crianças surdas, em relação às ouvintes. A necessidade de coordenar raciocínios dentro e fora do contexto escolar é uma das dificuldades encontradas em crianças com surdez, principalmente considerando-se as defasagens relacionadas entre faixa etária e nível de escolaridade observada nestas crianças.

Bull, Marschark e Blatto-Vallee (2005) reforçam que o atraso de alunos com surdez em habilidades matemáticas está diretamente ligado a fatores culturais e de aquisição do idioma, da língua materna. Os autores alertam para algumas precauções que deveriam ser observadas pelos

professores, como, por exemplo, evitar a explanação do conteúdo com o professor voltado para a lousa, não permitindo ao discente perceber sua expressão e muito menos perceber qualquer interação. Outro alerta é com relação à necessidade de acesso ao material didático prévio, permitindo contato por parte do educando com surdez através da leitura.

A partir das considerações dessas diferentes obras, observa-se que os autores apresentam uma concordância em relação à ideia de que a aprendizagem deve contribuir para formar sujeitos capazes de comunicar-se matematicamente e reconhecer esse conhecimento como instrumento útil em variados contextos do cotidiano. Necessário ainda promover a competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela Matemática.

Essa relação tem suas bases nas experiências cotidianas e nas interações construídas fora e dentro do ambiente escolar que podem direcionar e consolidar a aquisição de conhecimentos matemáticos. Essas experiências adquiridas no cotidiano, através de um ambiente muito rico na interação com o outro, quer seja em tarefas comuns, quer seja com brincadeiras infantis, são constituintes de conhecimentos que mais tarde serão formalizados com o ingresso no ambiente escolar.

Dentro desse contexto de interações e aprendizagem informal o desenvolvimento da percepção visual não pode ser desprezado no processo de emancipação da pessoa com surdez, que é, antes de tudo, um ser visual, e tudo o que aprende é a partir desse tipo de experiências. Esse é, portanto, um fator facilitador de todas as ações de aprendizado e diálogo com esse alunado e de aproveitamento dos momentos informais como fonte de aprendizagem.

Observa-se, assim, que há particularidades na forma de o aluno com surdez aprender. Essa aprendizagem informal, que se dá nas interações cotidianas, em comunidades ouvintes pode não acontecer entre os indivíduos surdos, filhos de pais não usuários da língua de sinais. Sendo assim, é necessário que o professor crie situações de aprendizagem que desenvolvam competências como saber comunicar-se, saber trabalhar em grupo, saber buscar e organizar informações, propor soluções e relacionar os problemas matemáticos com o cotidiano.

Acerca do processo de ensino e aprendizagem da pessoa com surdez, Sacks (1998) prevê que a acentuada visualidade do surdo inclina estas pessoas a formas de memória especificamente “visuais”. Sendo esta uma das principais fontes de estímulo à própria necessidade de comunicação por meio da língua de sinais, língua viso-espacial, que faz a vez das palavras.

As pessoas surdas, usuárias da língua de sinais, tendem a organizar seus pensamentos segundo uma ordem lógico-espacial. Esta forma de pensamento, segundo o autor,

se promove no espaço tridimensional facilitando certas habilidades, tendo em vista a “grande facilidade para imaginar e pensar no espaço tridimensional” (SACKS, 1998, p. 119).

Contudo, sabemos que a dificuldade de aprendizado dos alunos com surdez, muitas vezes está relacionada a dificuldades linguísticas, o que impossibilita o acesso destes ao conhecimento, prejudicando a elaboração do pensamento abstrato. Ou seja, a educação desses sujeitos os tem levado a desenvolver um raciocínio concreto sobre o mundo que os cerca. A esse respeito, Skliar (1997, p. 126 – 127) argumenta que

se os surdos foram excluídos de aprendizagens significativas, obrigados a uma prática de atividades sensório-motoras e perceptuais, mas não de conteúdo de abstração, se foram impedidos de utilizar a Língua de Sinais em todos os contextos de sua vida, então nada têm a ver os surdos nem a Língua de Sinais com as supostas limitações no uso dessa língua, na aquisição de conhecimentos e no desenvolvimento de seu pensamento.

As experiências visuais fazem parte da cultura surda⁵. É através de uma língua visual espacial, a língua de sinais, que o surdo constitui-se enquanto sujeito, ao desenvolver a linguagem e o pensamento, sendo esta adquirida naturalmente e com rapidez pelos surdos. A aquisição dessa língua possibilita a essas pessoas um desenvolvimento cognitivo e social muito mais adequado e compatível com sua idade, além de uma comunicação eficiente e completa (PERLIN; MIRANDA, 2003).

Dada à especificidade da surdez, na educação é importante que o aluno com surdez tenha oportunidade de interagir no ambiente educacional com a utilização de imagens visuais em seus aspectos lúdicos. A imagem, a experiência visual, tem papel fundamental no processo educacional, permitindo à criança surda compreender, intervir e reagir no meio.

Tratando-se de pessoas surdas há de considerar que, durante muitos anos, a oralização foi a base da educação desses alunos, não considerando a criança que apresenta perda auditiva e o comprometimento do seu desenvolvimento integral e de sua aprendizagem. Por falta da percepção acústica, a percepção do indivíduo surdo tende à subjetividade, o que acarreta uma coleta maior de “dados visuais” (STROBEL, 2008).

Dessa forma, evidenciar a utilização de recursos visuais, assim como a utilização de dicas visuais como estratégia pedagógica, torna-se fundamental para que o aluno surdo tenha maiores possibilidades de compreensão e apreensão sobre o que está sendo ensinado, facilitando todo o processo de aprendizagem (STROBEL, 2008).

⁵ A cultura surda é socialmente construída e determinada, e refere-se ao uso da língua de sinais, os interesses, objetivos, formas de organização, dos grupos sociais dos quais os surdos participam.

Então é significativo que o professor proporcione ambientes de aprendizagem de modo a criar motivações, favorecer condições, como o conhecimento cultural e linguístico; interações sociais positivas e envolvimento ativo com outros indivíduos, valorizando a diferença e estimulando as experiências visuais. No momento em que nos interessamos por aquilo que se passa na sala de aula, somos obrigados a nos interessar pelo conteúdo do conhecimento.

Mas, e como fazer dessas atividades o motivo de sua aprendizagem? Como possibilitar essa motivação ao aluno com surdez? Que problemas devem ser propostos no sentido de levar os educandos ao efetivo domínio conceitual?

Sendo o papel do professor extremamente significativo no sentido de organizar o ensino como elemento facilitador, precisa estar atento para propor situações adequadas e contextualizadas. O professor é responsável por garantir no cotidiano da sala de aula, o exercício da participação dos alunos que permitam a iniciativa e o interesse, assegurando-lhes um saber com real significado. É preciso proporcionar-lhes outras experiências, trocar pontos de vista sobre diferentes assuntos.

No próximo capítulo estão discutidos elementos da Teoria da Atividade, a qual será tomada como aporte teórico para a compreensão da estruturação da dinâmica da sala de aula no sentido de criar possibilidades mais amplas de o surdo se inserir no processo de aprendizagem, particularmente da Matemática.

2 TEORIA DA ATIVIDADE: REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO COMO PRÁTICA SOCIAL DOCENTE

*"A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar,
não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma
como nos acostumamos a ver o mundo".
Albert Einstein*

O presente capítulo visa discutir e apresentar a teoria definida como aporte para a realização desta pesquisa. Considera-se que para realização de uma investigação empírica é preciso contar com a proposição de teorias que auxiliem na compreensão do fenômeno estudado.

De posse de tal entendimento, procurou-se realizar uma sistematização acerca da Teoria Histórico-cultural da Atividade (Teoria da Atividade), desenvolvida, essencialmente, a partir dos estudos do psicólogo russo Alexéi Nicoláevich Leóntiev. Tal teoria é considerada um desdobramento dos estudos de Lev Vygotsky, principalmente nas questões relacionadas à relação homem-mundo, construídas historicamente e mediada por instrumentos (LOPES, 2009).

A Teoria da Atividade tem raízes históricas oriundas de três vertentes: a filosofia clássica Alemã dos séculos XVIII e XIX (de Kant a Hegel); os escritos de Marx e Engels, que elaboraram o conceito de atividade; e a psicologia Soviética, fundada por Vygotsky, Leontiev e Luria. O termo "Teoria da Atividade" surgiu durante as décadas de 1920 e 1930, dentro da Escola histórico-cultural Soviética de psicologia (KAPTELININ; NARDI, 1997).

Vygotsky lançou as bases para o desenvolvimento da Teoria da Atividade: a noção de ação mediada e a atividade interpsicológica, servem de plataforma para a construção de uma teoria refinada que procura os vínculos entre o desenvolvimento da mente humana e o desenvolvimento da atividade humana. O principal argumento de Leontiev, tendo por base os pressupostos vigotskianos, ao estruturar a teoria, é de que o conhecimento do mundo pelo homem é mediado por sua interação com ele. Sendo, então, a atividade em que o indivíduo se engaja, a chave do processo de interação com o mundo.

Leontiev, em sua teoria, preocupou-se com o estudo da estrutura da atividade e do seu vínculo com os processos psíquicos. "A atividade externa e interna tem estruturas idênticas, e mais, que a atividade psíquica interna representa uma atividade material e externa transformada, o que evidencia a unidade da atividade e do psiquismo" (SFORNI, 2004, p. 86).

A atividade externa (interpessoal) e interna são dois tipos de atividade mediadoras das conexões dos indivíduos com o mundo em que vivem e que compartilham de uma estrutura comum, e a passagem da atividade externa para a interna se dá pelo processo de internalização.

“A atividade interna, que surgiu da atividade externa, prática, não é separada dela, e não se eleva acima dela. Ao contrário: mantém com ela sua fundamental conexão de mão dupla” (LEONTIEV, 2010, p. 99).

Vale ressaltar que, segundo o teórico, há momentos em que determinado tipo de atividade é mais significativo que outros na relação do sujeito com a realidade. Esse tipo de atividade que marca diferentes etapas do desenvolvimento é chamado por Leontiev (1978) de atividade dominante ou principal.

“A atividade dominante é aquela cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos da criança e as particularidades psicológicas da sua personalidade num dado estágio do seu desenvolvimento” (LEONTIEV, 1978, p.312). É caracterizada pelo grau em que influencia os processos psíquicos e psicológicos e não pela quantidade em que aparece em determinada etapa. Essa atividade dominante ou principal possui características pontuadas pelo próprio autor:

é a atividade em cuja forma surgem outros tipos de atividade e dentro da qual eles são diferenciados [...]; é aquela na qual processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados [...]; e é a atividade da qual dependem, de forma íntima, as principais mudanças psicológicas na personalidade infantil, observadas em um certo período de desenvolvimento (LEONTIEV, 2010, p.64).

Sendo assim, Leontiev (1978) estabelece a distinção entre o significado do termo “atividade” do senso comum e aquele cunhado por ele próprio. Enquanto o senso comum utiliza o termo no âmbito escolar, por exemplo, referindo-se a uma tarefa a ser executada ou um exercício, o autor talha o termo relacionando-o ao movimento de constituição psíquica do indivíduo na relação com o mundo em que vive.

Designamos pelo termo atividade os processos que são psicologicamente determinados pelo fato de que aquilo para que tendem no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objetivo que incita o paciente a uma dada atividade, isto é, com o motivo (LEONTIEV, 1978, p.315).

A atividade, preconizada por Leontiev, tem como característica fundamental o seu caráter objetual, ou seja, possui um objeto. É com essa atividade que o indivíduo interage com o objeto, que, por sua vez, modifica a atividade do sujeito, que cria, a partir de sua atividade, uma imagem psíquica do objeto.

A Teoria da Atividade, segundo Lopes (2009, p.83) se fundamenta na ideia de que o homem sente necessidade de estabelecer um contato ativo e idiossincrático com o mundo exterior “e, para conseguir se manter nele, precisa produzir meios de sobrevivência. Sua atividade está

sempre direcionada a satisfazer suas necessidades, o que o leva a atuar e influir no espaço em que vive, transformando-o; porém, assim, também se transforma”.

Nessa perspectiva, os sentimentos e as emoções envolvidos na atividade é, também, revelador desse momento. Segundo Leontiev (1978, p. 297), “um outro traço importante da atividade é que ela está associada a uma classe particular de impressões psíquicas: as emoções e os sentimentos”. Essas impressões não têm existência em si, mas dependem da atividade da qual fazem parte. Em seu discurso o teórico coloca que:

[...] o sentimento com que eu caminho na rua não é determinado pelo fato de andar nem pelas condições exteriores em que ando ou pelo fato de encontrar ou não obstáculos no meu caminho, antes depende da relação vital em que se insere a minha ação. Razão por que pode acontecer-me andar alegremente à chuva ou estar interiormente deprimido quando faz bom tempo; num caso, qualquer entrave me desesperará, no outro qualquer obstáculo imprevisível que me obrigue a entrar em casa pode encantar-me interiormente (LEONTIEV, 1978, p. 297).

No caso específico dos processos de ensino e de aprendizagem, os quais estão em jogo neste trabalho, a relação vital a que se refere Leontiev ocorrerá a partir do momento em que a prática de sala de aula seja regida por motivos, tanto para o professor quanto para o aluno. Somente dessa forma se poderá falar da existência de atividade naquele ambiente. O motivo é, portanto, a essência da atividade. Esta, entretanto não se realiza em bloco, isto é, não se consegue satisfazer a um motivo de uma só vez. Por isso é que Leontiev fala dos componentes da atividade que são as ações e as operações, dos quais trataremos a seguir.

2.1 Os princípios e os elementos da Teoria da Atividade

Em estudos acerca da Teoria da Atividade, Kaptelinin e Nardi (1997) destacaram seis princípios básicos que constituem um sistema conceitual geral.

1. Princípio da unidade entre consciência e atividade. Princípio basilar da Teoria da Atividade. Esses dois elementos são concebidos de forma integrada. Enquanto o primeiro diz respeito à mente humana como um todo, o segundo representa a interação humana com sua realidade objetal. Este princípio faz ressaltar o fato de que a mente humana emerge e existe como um componente especial da interação humana com o seu ambiente. A mente somente poderá ser analisada e entendida dentro do contexto da atividade humana.
2. Princípio da orientação a objetos. Princípio que enfoca a importância do ambiente no qual os sujeitos interagem e a importância de que essas interações sejam significativas para eles.

3. Princípio da estrutura hierárquica da atividade. A Teoria da Atividade diferencia os procedimentos humanos em vários níveis (atividade, ação e operação). É de importância crucial a diferenciação entre motivos, metas (objetivos) e condições, que estão associados à atividade, ação e operação, respectivamente. Para Leontiev “uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula” (LEONTIEV, 1978, p. 115).

4. Princípio da internalização-externalização. O princípio descreve os mecanismos básicos da origem dos processos mentais, que são derivados das ações externas e seu processo de internalização. Há um processo dialético entre a absorção de informações (nas suas diversas formas) realizada pela mente humana, que ocorre a partir do contato com o ambiente em que a pessoa está inserida, e a externalização manifestada através de atos, de tal forma que eles possam ser verificados e corrigidos quando necessário.

5. Princípio da mediação. A atividade humana é mediada por ferramentas, tanto externa (recursos materiais, físicos) quanto interna (conhecimentos e conceitos). As ferramentas são “veículos” da experiência social e do conhecimento cultural.

6. Princípio do desenvolvimento. Entender um fenômeno significa conhecer como ele se desenvolveu até sua forma atual, pois ao longo do tempo ele sofre alterações. É preciso compreender como, de fato, ocorreram essas alterações para o efetivo entendimento do seu estado atual.

Nesse conjunto de princípios é que a natureza da Teoria da Atividade é manifestada. Esses princípios não são ideias isoladas, assim como os elementos componentes da atividade humana – atividades, ações e operações – não devem ser estudados em separado. É preciso levar em conta as relações internas que os caracterizam e também as relações entre eles, que podem trazer transformações durante o desenvolvimento da atividade.

Nas palavras de Leontiev (1981, p. 67), “a sociedade produz a atividade que forma seus indivíduos”, a qual se encontra inserida no sistema de relações da sociedade. O indivíduo realiza atividades em um processo contínuo de interação com o meio social, tendo em vista que a atividade objetual, estreitamente ligada aos papéis vividos em sociedade, consolidará o sujeito no meio social em que está inserido.

Como citado anteriormente, ainda para o autor, o que distingue uma atividade de outra é o objeto da atividade que lhe confere uma direção, ou seja, a principal característica da atividade é o seu caráter objetual. Toda atividade tem um objeto cuja imagem se forma, em resposta a uma necessidade particular, na mente humana como produto ativo do conhecimento.

A primeira condição de toda a atividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma atividade, pois é apenas no objeto da atividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objeto (se “objetiva” nele), o dito objeto torna-se motivo da atividade, aquilo que o estimula (LEONTIEV, 1978, p. 107-108).

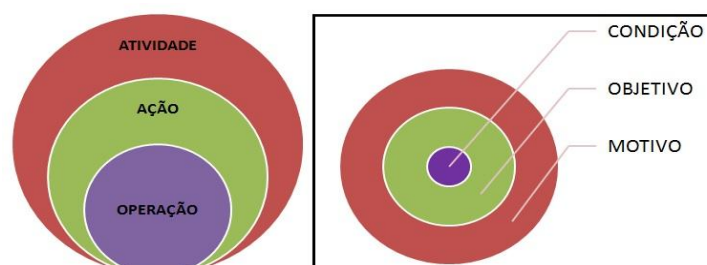
Porém, Leontiev (1978; 1981) adverte que para se compreender a Atividade é necessário entender as ações e as operações presentes na sua composição. O inverso também válido, as ações e operações devem ser compreendidas nesse todo, pois uma ação pode perder seu sentido se não for vista da perspectiva da Atividade, porque seu objetivo considerado em isolamento da totalidade da Atividade não revela sua natureza.

Deste modo, “as transformações que emergem no decorrer do desenvolvimento da atividade escondem-se por trás dessas relações. Objetos só podem vir a ser energizadores, objetivos ou ferramentas dentro do sistema da atividade humana” (LEONTIEV, 2010, p. 103/104).

Por essa razão, Leontiev (1978), estabeleceu a distinção entre atividade, ação e operação as quais constituem a Estrutura Hierárquica da Atividade (ver FIGURA 7, abaixo). É dentro dessa estrutura que se pode compreender a afirmação do autor: “para entender por que ações separadas são significativas, é preciso compreender o motivo por trás da atividade como um todo” (LEONTIEV, 1978, p.73). As ações são direcionadas a objetivos, mas são provocadas pelo motivo da atividade, assim uma mesma ação pode servir a diferentes atividades.

No fluxo geral de atividade que constitui os aspectos mais elevados psicologicamente mediados, da vida humana, nossa análise distingue, em primeiro lugar, as atividades separadas (individuais), utilizando seus motivos energizantes como critério. Em segundo lugar, distinguimos as ações – os processos subordinados aos objetivos conscientes. Finalmente, distinguimos a operação, que depende diretamente das condições sob as quais um objetivo concreto é atingido (LEONTIEV, 2010, p. 103).

Figura 7 - Níveis hierárquicos de uma Atividade



FONTE: Criação da autora

Observa-se que a atividade, consiste no 1º nível hierárquico e refere-se às necessidades humanas sendo orientada para o objeto, pois o que distingue uma atividade de outra é o seu objeto.

Toda atividade, então, é orientada a objetos que, por sua vez, incorpora o motivo da atividade. Atividade, ação e operação constituem os três níveis da estrutura hierárquica da atividade proposta por Leontiev: a atividade que tem um motivo ou necessidade; as ações que estão relacionadas a objetivos; e as operações que são controladas pelas condições instrumentais de execução e dos equipamentos.

Deste modo, o conceito de atividade está necessariamente ligado ao conceito de motivo. Não pode haver atividade sem um motivo. Atividade 'não motivada' não é uma atividade sem um motivo: é uma atividade cujo motivo se encontra objetiva e subjetivamente escondido (LEONTIEV, 2010, p. 100).

Nessa estrutura, Leontiev identificou dois tipos de motivos para a atividade: "motivos apenas compreensíveis" e "motivos realmente eficazes". Segundo Leontiev (2010, p.70-71), "só 'motivos compreensíveis' tornam-se motivos eficazes em certas condições, e é assim que os novos motivos surgem e, por conseguinte, novos tipos de atividade. Produziu-se uma 'nova objetivação' das suas necessidades, o que significa que elas são compreendidas em um nível mais elevado".

O elemento mais importante na atividade não é a tarefa, mas a esfera das necessidades e motivos. Os motivos constituem a base para todas as diferentes tarefas que um homem estabelece para si mesmo, incluindo as tarefas do pensar (LIBÂNEO, 2004).

O objeto da atividade aparece de duas formas: em sua própria existência, independente de qualquer outra coisa, e transformando a atividade do sujeito; e como imagem de objeto, criada pelo sujeito a partir de sua atividade, como reflexão psíquica das propriedades do objeto. O sujeito interage com o objeto através da atividade. Porém, o objeto modifica a atividade do ser humano e este cria então uma imagem psíquica do objeto, que contém as características do objeto notadas por ele. O sujeito então passa a interagir com o objeto a partir dessa imagem (PONTELO; MOREIRA, 2008, p. 02).

Assim como a ideia de um motivo é ligada a de atividade, também a ideia de um objetivo é ligada a de uma ação. "A atividade surge de determinados fins, que impulsionam motivos orientados para um objeto. E para que estes objetivos sejam atingidos, são requeridas ações" (LIBÂNEO, 2004, p. 13).

A aquisição do conhecimento depende, então, da imersão do sujeito em uma situação motivadora, que passe, portanto, a constituir-se como uma atividade. Para isto, é necessário que,

antes de tudo, o sujeito cognoscente se depare com objetivos claros e delimitado. Estes é que constituirão as ações.

A ação é o nível intermediário e é orientada para os objetivos a serem alcançados. “É um processo cujo motivo não coincide com o seu objeto, mas pertence à atividade, esta, sim, vinculada diretamente ao motivo. Para que se constitua como ação, é preciso que ela seja percebida na relação com o motivo da atividade” (SFORNI, 2004, p. 98).

Para Leontiev (1978), a atividade humana só existe na forma de ação ou uma sequência/cadeia de ações, que representam procedimentos conscientes dirigidos a uma meta e que precisam ser assumidos para atingir o objetivo de uma atividade. O objetivo de uma atividade, por sua vez, estimula a atividade, mas não orienta as atividades ulteriores que possam existir dentro dessa mesma atividade (MWANZA, 2002).

Os ‘componentes básicos’ de várias atividades humanas são as ações que as transformam em realidade. Chamamos um processo de ação quando ele é subordinado à ideia de conseguir um resultado, isto é, quando é subordinado a um objetivo consciente (LEONTIEV, 2010, p. 100, grifo do próprio autor).

As ações componentes de uma atividade são estimuladas pelo motivo da mesma, mas estão dirigidas aos seus objetivos próprios. As ações não são “partes” especiais que constituem a atividade (LEONTIEV, 1981).

Uma atividade e uma ação constituem realidades genuinamente diferentes que, portanto, não coincidem. A mesma ação pode ser instrumental na realização de diferentes atividades. Pode ser transferida de uma atividade para outra, revelando, assim, sua relativa independência (LEONTIEV, 2010, p. 101).

Sendo assim, uma ação pode realizar as mais diferentes atividades e o mesmo motivo pode proporcionar o surgimento de diferentes objetivos e, por consequência, produzir diferentes ações. A ação é parte da atividade, mas diferencia-se pela não coincidência do motivo e objeto. “Toda ação ou atividade possui três momentos bem definidos: o inicial (planejamento), a execução e os momentos de controle” (LOPES, 2009, p. 103).

Outra característica importante de uma ação, principalmente no contexto de ensino e aprendizagem, é que ela é planejada antes de sua execução efetiva, diferentemente de uma operação, que é executada de forma automática, sem um planejamento prévio, bastando apenas uma análise das condições atuais para a sua execução. O planejamento de uma ação é feito de forma consciente e é chamado de orientação (MARTINS; DALTRINI, 1999).

Para realizar as ações, chegando a atingir os objetivos previstos, é preciso que o sujeito faça uso de conhecimentos anteriores já consolidados, que passarão a realizar o papel de meios. Os meios são as operações que não são necessariamente ferramentas físicas.

As operações correspondem ao nível inferior da estrutura da Atividade e são orientadas por condições da realização. Operações são os diferentes modos de realizar uma ação, conforme afirmação do próprio Leontiev: “Denominarei operações os meios mediante os quais uma ação se leva a cabo” (LEONTIEV, 1981, p. 61).

As ações, como discutido anteriormente, estão relacionadas a objetivos; e as operações, a condições. Esses dois níveis de análise têm origens, dinâmicas e destinos diferentes. “A origem de uma ação é encontrada nas relações entre atividades, enquanto que cada operação é o resultado da transformação de uma ação. Essa transformação ocorre como resultado da inclusão de uma ação em outra e sua resultante ‘técnicalização’” (LEONTIEV, 2010, p. 102). Percebemos, então, um movimento na estrutura proposta por Leontiev.

Os elementos atividade, ação e operação não são estanques, se transformam ao longo do desenvolvimento do indivíduo, atestando o dinamismo do fenômeno construído historicamente. A ação pode energizar-se e passar a ser o motivo, portanto, ganhará o status de atividade para o indivíduo. Da mesma forma ela pode passar ao nível inferior da estrutura e constituir-se como operação. A figura 8, a seguir, ilustra esse dinamismo entre os três elementos – atividade, ações (objetivos) e operações (condições) – que não ocorrem por si os, mas por interferência do sujeito que se encontra inserido em seu meio social.

Figura 8 – Ciclo dinâmico da Teoria da Atividade



Fonte: Criação da autora

Atividade, ações e operações serão modificadas em decorrência do surgimento de novos motivos, pois

os antigos motivos perdem a sua força motora, nascem novos motivos que conduzem a uma reinterpretação das suas antigas ações. A atividade que desempenha precedentemente o papel preponderante começa a eliminar-se e a recuar para segundo plano. Aparece uma atividade dominante nova e com ela começa um novo estágio de desenvolvimento (LEONTIEV, 1978, p. 96).

Estando a atividade direcionada a satisfazer um motivo, as ações estarão direcionadas a atingir objetivos. Uma ação – ou várias ações – pode ser direta ou indiretamente direcionada a atingir um ou vários objetivos. Assim, ações poderiam ser entendidas como processos direcionados a metas (MWANZA, 2002). Às vezes as ações são desempenhadas repetidamente até que a meta seja atingida. Esta rotina de ações é transformada em operações uma vez que o indivíduo tenha internalizado os procedimentos de execução.

“Quando uma ação torna-se uma operação ela ocupa lugar inferior na estrutura da atividade; mas, como alerta Leontiev, isso não quer dizer que ela seja simplificada; apenas sai da esfera dos processos conscientes, conservando seus traços fundamentais” (SFORNI, 2004, p.102). Estar na base da estrutura da estrutura hierárquica da atividade não significa ter menos importância, pois as operações são os meios indispensáveis para a realização das operações, as quais, por sua vez são indispensáveis para a efetivação da atividade.

Observa-se, então, que a ideia de atividade voltada para um objeto tem como motivo transformar esse objeto. Uma atividade pode ser realizada por diversas ações e tendo como base diversos motivos. Os diversos motivos da atividade dão à ação, um sentido pessoal diferente para cada ator no contexto da atividade a ser realizada. A ação se reduz a uma operação, na medida em que vai sendo executada durante muito tempo.

Para que as operações conscientes se desenvolvam é típico [...] que elas se formem primeiramente como ações, e não podem surgir de outra forma. As operações conscientes são formadas inicialmente como um processo dirigido para o alvo, que só mais tarde adquire a forma, em alguns casos, de hábito automático (LEONTIEV, 2010, p. 74-75).

Essa dinâmica que busca se apropriar e alcançar novos conhecimentos proporciona transformação e desenvolvimento. Nesse processo de apropriação, ocorre sempre uma ativa reelaboração dos conteúdos por parte do aprendiz, que imprime no seu processo de aprendizagem suas características idiossincráticas.

As atividades realizadas no ambiente sociocultural são mobilizadoras da aprendizagem. Elas desencadeiam necessidades e motivos para a realização de

novas ações que, por sua vez, exigem da criança a realização de novas operações mentais, as quais acabam por promover o desenvolvimento das funções psíquicas (SFORNI, 2004, p.95).

Desse modo, os elementos da teoria – atividade, ações e operações – trazem contribuições para melhor compreender a atividade de ensino e de aprendizagem. Eles viabilizam um olhar para a organização do ensino como algo que de estar em constante movimento, sofrendo transformações no contexto da sala de aula. Essa estrutura possibilita entender diversas situações práticas docentes.

Segundo Libâneo (2004, p. 7), “o ensino, mais do que promover a acumulação de conhecimentos pelo aluno, cria modos e condições de desenvolver a capacidade de colocar-se ante a realidade para pensá-la e atuar nela”. Ainda segundo o autor é

No desenvolvimento dos processos de ensinar a aprender a aprender, à medida que envolvem situações específicas em sala de aula com a intervenção pedagógica do professor, é necessário levar em conta alguns fatores que afetam a motivação (...) Trata-se, primeiro, de que os conteúdos tenham significação e valor dentro do contexto cultural de vida dos alunos; segundo, de criar um clima de interação social propiciador da cooperação entre alunos e entre o professor e os alunos (...); terceiro, de uma atitude do professor que, ao lado de sua função de dirigir a classe, também é um guia da atividade independente dos alunos, o que implica habilidades de comunicação e de interação; quarto, de uma convicção do professor de que ele é o profissional capacitado a orientar a atividade cognitiva do aluno (LIBÂNEO, 2004, p. 7).

Sendo assim, a atividade de ensino deve promover a atividade de aprendizagem. É com essa intenção que o professor deve planejar ações que promovam a atividade de aprendizagem de seus alunos. O professor deve planejar ações que possibilitem ao aluno a apropriação de conhecimentos que esclareçam a realidade e o desenvolvimento do seu pensamento teórico para que a atividade de aprendizagem tenha seu motivo direcionado para a aquisição do conhecimento (MOURA *et al*, 2010).

2.2 O processo de ensino sob a égide da Teoria da Atividade

A Teoria da Atividade de Leontiev propicia reflexões acerca das condições essenciais de um ensino que se propõe a fomentar o desenvolvimento humano. A ação do educador no sentido de realizar a atividade de ensino depende de sua possibilidade de promover no ambiente escolar, junto a seus alunos, o desejo de aprender. Isto significa dizer, fazer com que o aluno efetivamente tome a aprendizagem como um motivo para si, isto é, passe a efetivamente viver a

atividade de aprendizagem. Tal processo depende de intencionalidade, conforme se pode ver nas palavras de Sacristán (1999, p. 33):

“A intencionalidade é condição necessária para a ação, e compreender esse elemento dinâmico e motor é fundamental para qualquer educador, especialmente em um contexto de valores imprecisos e de rotinas estabelecidas diante de desafios importantes que exigem respostas comprometidas”.

Como descreve Leontiev (1978), será interagindo com o outro, num processo dialético e intencional que os indivíduos se apropriam, objetivam e reproduzem os conhecimentos socialmente construídos, formados historicamente, realizando uma atividade cognoscitiva, adequada, ainda que não idêntica à atividade humana encarnada nas formas culturais (material e não-material).

Por essa razão, o ensino de Matemática, assim como o de outras disciplinas, requer intencionalidade, uma busca pelo conhecimento, que faça sentido ao aluno para que se caracterize como um momento de busca pela aprendizagem para ele. Entende-se que apenas dessa forma é possível provocar no aluno o motivo por aprender, isto é, entrar em atividade cognoscitiva.

Em aritmética, por exemplo, a adição pode ser uma ação ou uma operação. Com efeito, a criança aprende primeiro a adição como uma ação determinada, em que o meio, isto é, a operação, a adjunção unidade por unidade. Depois tem de resolver problemas cujas condições exigem que se efetue a adição de grandezas ('para saber tal coisa, deve-se adicionar tais ou tais grandezas'). Neste caso a ação mental da criança já não é a adição, mas a resolução do problema; a adição torna-se então uma operação e deve, portanto, tomar a forma de uma prática suficientemente elaborada e automatizada (LEONTIEV, 1978, p. 325).

A Matemática é um conhecimento importante no desafio de compreender e atuar no mundo e deve ser vista como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. Esta visão opõe-se àquela do senso comum, que considera a Matemática como um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, uma ciência exata, infalível e estática e que assim deve ser ensinada ao aluno. Os conteúdos matemáticos são conhecimentos construídos socialmente e sua aprendizagem deve passar por situações motivadoras e de efetivos ambientes de aprendizagem, motivadores e carregados de intencionalidade.

Assim, entende-se por ambiente de efetiva aprendizagem Matemática um lugar previamente organizado para promover oportunidades de aprendizagem “e que se constitui de forma única na medida em que é socialmente construído por alunos e professores a partir das interações que estabelecem entre si e com as demais fontes materiais e simbólicas do ambiente” (PONTELO; MOREIRA, 2008, p. 05).

Esse ambiente de efetiva aprendizagem Matemática, onde deve estar presente o objeto da atividade, os objetivos das ações e o motivo da prática docente compondo um ambiente de aprendizagem, cenário e contexto das interações entre seus participantes, alunos e professores, pode ser entendido como a situação objetal da práxis educativa.

Em todas as suas variadas formas, a atividade de um ser humano é um sistema dentro do sistema de relações sociais, e não existe sem essas relações. A forma específica em que ela existe é determinada pelas formas e meios de interação material e mental (Verkeher), que são criados pelo desenvolvimento da produção, e não podem ser realizados de outra forma que não na atividade de pessoas concretas. Acontece que a atividade de cada indivíduo depende do lugar que ele ocupa na sociedade, das condições de que desfruta, e de fatores individuais idiossincráticos (LEONTIEV, 2010, p. 91).

Nesse sentido, o autor chama a atenção para o conceito de apropriação que, nas palavras de Leontiev (2007, p. 93), “[...] é um processo que tem como consequência a reprodução no indivíduo de qualidades, capacidades e características humanas de comportamento.” Portanto, não se trata de uma adaptação ao mundo dos objetos e fenômenos uma vez que o indivíduo “[...] faz deles seu, apropria-se deles.” (LEONTIEV, 2007, p. 93). Esse apropriar-se dos objetos ou dos fenômenos construídos historicamente possibilita ao sujeito seu processo de hominização e sua individualidade, pois cada indivíduo preserva formas idiossincráticas para esse processo de se apropriar do mundo em que vive.

Nesse processo de hominização, toda atividade possui um objeto. A atividade objetal é definida pela necessidade que a constitui e é realizada através de ações. Toda ação, assim como a atividade, é também subjetiva, pois pertence a um objeto da atividade: aquele ao qual está dirigida a ação, que pode assumir uma forma idealizada mentalmente na consciência do sujeito ou como um resultado real. Leontiev (1981) caracteriza a ação como um processo subordinado a um objetivo consciente. Assim como toda atividade tem uma necessidade a satisfazer, toda ação tem um objetivo a alcançar. Portanto, a atividade tem sua origem numa necessidade, a qual determinará a direção em relação aos objetivos (ações) apropriados para satisfazê-la.

Vale lembrar que, as ações da atividade serão realizadas pelas operações: que são os procedimentos necessários para a realização da ação e, com isso, transformar o objeto em produto.

O processo de aprendizagem deve, então, ser considerado a partir das ações que o aluno realiza com o seu objeto de transformação. Para Kuutti (1996, p.27) “transformar o objeto em um resultado é o que motiva a existência de uma atividade”. Assim, as atividades existem para transformar objetos em resultados.

Moretti (2007) lembra que se pode adotar como pressuposto a busca pelo conhecimento por meio da atividade. E, nessa perspectiva, teremos não só a atividade de aprendizagem do aluno como também a atividade de ensino do professor.

Desse modo, os elementos da Teoria da Atividade trazem contribuições para melhor compreender o ensino e a aprendizagem. Viabilizam um olhar para a organização do ensino como composto por atividades, ações e operações que estão em constante movimento e sofrem transformações no contexto da sala de aula.

Nessa perspectiva, na análise estrutural da atividade de aprender faz-se necessário, segundo Núñez (2009) delimitar pontos importantes, como: o papel do aluno no processo de aprendizagem, levando em consideração motivos, interesses, possibilidades físicas, intelectuais, vontade, nível de desenvolvimento de estratégias de aprendizagem e de habilidades para o estudo; as características do objeto de estudo; as técnicas, tecnologias e os procedimentos disponíveis e que poderão ser utilizados em situações de aprendizagem; os meios (recursos), materiais e cognitivos, de que se dispõe para a realização da atividade; objetivos e propósitos, previstos e alcançados; o contexto escolar e a situação do aluno; e o produto da atividade (os resultados que foram alcançados).

A delimitação de cada um desses componentes estruturais da atividade de estudo permite valorizar o papel de cada um deles na atividade a desenvolver para atingir os objetivos propostos e analisar as implicações de cada um deles quando se produz um desvio em relação ao produto esperado (ÑUNEZ, 2009, 71).

Leontiev afirma, ainda, que é nos momentos de contradição entre o modo de vida do indivíduo e as suas necessidades e possibilidades que a atividade se reorganiza, efetuando a passagem para uma nova etapa de desenvolvimento da vida psíquica (SFORNI, 2004).

Galperin (1986), em seus aprofundamentos acerca da Teoria da Atividade, estudou o processo de interiorização das ações externas e delimitou três etapas na estruturação de uma ação nova: 1º) formação da ação no plano material ou materializado, 2º) formação da ação no plano da linguagem externa e 3º) a etapa mental.

Na primeira etapa – “ação no plano material ou materializado – o aluno realiza ações com objetos ou modelos (esquemas, gráficos)”; na segunda etapa – plano da linguagem – “o aluno orienta-se também para a expressão verbal, mas, sem preceder da ação para evitar o formalismo das ações verbais, a ação vai aos poucos se convertendo numa ação teórica, baseada em palavras e conceitos, sendo ela responsável pela interiorização” (SFORNI, 2004, p. 110). Na etapa mental, “a linguagem transforma-se numa forma de linguagem interna (imagens, representações mentais, etc). A ação se reduz e se automatiza, passa a constituir um fato do

pensamento” (SFORNI, 2004, p. 110). Esse processo de abstração, em suas três etapas, é realizado por uma forma particular de pensamento que segundo Davidov (1988), corresponde à reflexão, a análise e a experiência mental, que compõem a base da formação do pensamento teórico.

A este pensamento é inerente a análise como procedimento para descobrir a base geneticamente inicial de certo todo. Além disso, é característica deste tipo de pensamento a reflexão, graças a qual o homem examina permanentemente os fundamentos de suas próprias ações mentais e com isto mediatiza uma com outras, desentranhando assim suas relações internas. Finalmente, o pensamento teórico se realiza, fundamentalmente, no plano das ações mentais (DAVIDOV, 1988, p. 156).

Entretanto, Leontiev enfatiza que o processo não passa, obrigatoriamente, pelas três etapas indicadas, mas acrescenta que é indiscutível o seu valor como orientador na organização do ensino.

O desenvolvimento psíquico é desencadeado, então, quando o aluno passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dele novos modos de ação. “É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo. Isso reforça a afirmação de que a criança apropria-se da cultura como ser ativo” (SFORNI, 2004, p. 95).

Ressalte-se ainda que, dentre os meios considerados pela teoria, encontram-se também os meios materiais que precisam ser analisados na sua pertinência com os objetivos propostos. Assim sendo, é necessário submeter o uso dos materiais pedagógicos aos objetivos previstos nas ações e a todo o processo da atividade. Essa postura revela que “é necessário investigar não apenas quais ações estão em curso na atividade pedagógica, mas também o que impulsionou tais ações, quais são seus significados sociais e os sentidos pessoais atribuídos pelo sujeito.” (MOURA, 2010, p. 41).

Segundo a Teoria da Atividade, os elementos da atividade não são estáticos, evoluem de forma não linear, onde cada atividade terá sua própria história, embutindo “etapas” anteriores. Logo, frequentemente, faz-se necessária uma análise histórica do desenvolvimento para o entendimento da situação atual.

Atividades são formações de longo prazo, seus objetos são transformados em resultados não apenas uma vez, mas através de um processo que tipicamente consiste em várias fases ou etapas. Assim, uma atividade, concebida como tal num dado momento, passou por um processo de evolução, onde ações e operações podem ter sido criadas, eliminadas e transformadas para que a atividade chegasse ao seu “formato” atual (MARTINS; DALTRINI, 1999, p.06).

Assim, segundo Lopes (2009), enquanto atividade, a aprendizagem envolve os componentes próprios do conceito de atividade, distinguindo-se pelo seu conteúdo. Ela envolve a transformação de um determinado material que será apropriado, resultando na recepção de um novo produto mental, que é o conhecimento, orientada pela necessidade de aprendizagem. Isso implica, segundo Moura (2010, p. 40), em

criar condições de pesquisa que permitam ao pesquisador analisar o processo de desenvolvimento de seu objeto de estudo, o que exige acompanhamento das ações realizadas pelos sujeitos da investigação e também a permanência em campo no decorrer de um período de tempo que possibilite compreender a gênese e o desenvolvimento do fenômeno estudado.

A Teoria da Atividade de Leontiev propicia, assim, reflexões acerca das condições essenciais de um ensino que se propõe a fomentar o desenvolvimento humano. Em relação ao contexto educacional, Moretti (2007) lembra que podemos adotar como pressuposto a busca pelo conhecimento por meio da atividade. E, nessa perspectiva, teremos não só a atividade de aprendizagem do aluno como também a atividade de ensino do professor.

Em relação à práxis docente, entendida também como atividade no marco da teoria de Leontiev, especificamente relacionada nesse trabalho aos episódios de ensino de Matemática, pode ser definida como um conjunto de ações destinadas a gerar ambiente de efetivo ensino da Matemática no estudo de estruturas aditivas.

No ensino das estruturas aditivas, assim como em outros campos conceituais, é necessário proporcionar ambiente que propicie o comprometimento do aluno com o aprender, no sentido de ter clareza do por que e do como efetivamente realizar essa aprendizagem. Assim, poderá ocorrer o processo de motivação e a consequente geração da atividade, a que se refere Leontiev. Em outras palavras, uma correspondência entre o conteúdo a ser ensinado e os motivos desencadeadores da aprendizagem. Ao mesmo tempo se deve deixar claro os objetivos de cada momento pedagógico, para que ele seja efetivamente uma ação rumo à aprendizagem da Matemática.

Para tanto, faz-se necessário considerar os conhecimentos já consolidados pelos alunos, isto é, seus conhecimentos prévios, para que eles possam ser usados como meios (as operações) na construção dos novos conceitos.

O contexto de ensino representa, então, uma das condições concretas da atividade que determinarão as operações vinculadas a cada ação (LIBÂNEO; FREITAS, 2006) e como uma atividade humana, as relações de ensino e aprendizagem envolvem motivos, necessidades, desejos e emoções.

A necessidade de mobilizar o pensamento para a aprendizagem reafirma que na organização do ensino o professor não trata apenas da organização lógica do conteúdo, mas também do modo de fazer corresponder o objeto do ensino com os motivos, desejos e necessidades do aluno. Sua função maior é a de transformar a atividade de ensino em atividade de aprendizagem para o aluno (SFORNI, 2004, p. 111).

A aprendizagem matemática está, então, relacionada à forma como o educador organiza o ensino e depende de como ele consegue motivar os alunos para a aquisição do conhecimento. Logo, a “função do professor será planejar ações que, ao serem desenvolvidas como atividades, possibilitem a apropriação do conhecimento do aluno” (LOPES, 2009, p. 93).

A organização do ensino passa a ser um elemento importante para que possa surgir a atividade de aprendizagem. Como uma das atividades do professor “viabiliza a apreensão de conhecimentos, tanto para o professor, ao desenvolvê-la, quanto para o aluno” (LOPES, 2009, p. 94).

Neste sentido, segundo Moura (2010, p. 24), “o objeto da atividade pedagógica é a transformação dos indivíduos no processo de apropriação dos conhecimentos e saberes”. Logo, para que o professor se encontre em atividade de ensino a organização desse ensino, principal função do professor, deve ser realizada de modo que os conhecimentos elaborados historicamente pelo homem sejam internalizados pelo corpo discente.

Deste modo, ao organizar o ensino é necessário que o professor tenha em mente que não basta que o aluno entre em contato com conteúdos específicos, decorando-os. “Cabe ao professor organizar o ensino, tendo em vista que os conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade possam ser apropriados pelos indivíduos.” (MOURA, 2010, p. 25). Para que a aprendizagem seja de fato concretizada como atividade para os estudantes é essencial que o professor seja o mediador – orientando e organizando o ensino – na relação aluno e objeto de conhecimento.

Dentro dessa perspectiva, durante a organização do ensino o professor deve prever elementos que possam gerar motivação no estudante. Motivação que impulse o indivíduo a efetivamente entrar em atividade de aprendizagem.

Segundo Núñez (2009), a Teoria da Atividade pode tornar-se um recurso metodológico importante no planejamento de estratégias de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem. O autor coloca que a teoria permite realizar uma análise do conteúdo da atividade de aprendizagem com base na estrutura e relações funcionais estabelecidas entre seus componentes principais – atividade, ação e operação.

Esses conceitos fornecem elementos para entender a atividade de ensino como uma unidade formadora ou desencadeadora de formação do professor e do aluno. Logo, a atividade de ensino, assumida como núcleo da ação educativa, apresenta assim duas dimensões: a de formação de professor e a de formação de aluno. A situação-problema do aluno é a aprendizagem, e a do professor, o ensino (MOURA, 1996).

Assim, enquanto atividade, a aprendizagem envolve os componentes próprios do conceito de atividade, distinguindo-se pelo seu conteúdo. Ela envolve a transformação de um determinado material que será apropriado, resultando na recepção de um novo produto mental, que é o conhecimento, orientada pela necessidade de aprendizagem (LOPES, 2009).

Logo, a busca da organização do ensino, baseada na Teoria da Atividade, reflete na busca de uma aprendizagem efetiva, a partir da atividade de ensino. Na presente pesquisa, estão discutidos os episódios de ensino em que professor e pesquisador buscaram criar ambiente motivador para que o aluno surdo pudesse envolver-se na atividade de aprender as estruturas aditivas, mediante a presença da reflexão, da análise e do plano interior das ações (SFORNI, 2004).

Para Semenova (citada por Sforni, 2004, p.116/117) essas etapas consistem em:

a **reflexão** consiste na tomada de consciência por parte do sujeito das razões de suas ações e de sua correspondência com as condições do problema. Já a **análise** visa levantar o princípio ou modo universal para a resolução de diferentes tarefas. A finalidade do ensino é que o pensamento conceitual seja utilizado como uma operação dentro de uma ação mais complexa ou de uma tarefa particular. A capacidade de operar com o conceito é evidenciada na realização do plano interior das ações. O **plano interior das ações** é o que assegura a sua planificação e a sua efetivação mental. Constitui-se na capacidade de antecipar ações, ou seja, é o conhecimento conceitual presente como conteúdo e forma do pensamento, é a sua efetivação como instrumento do pensamento (grifos da autora).

Estes aspectos do pensamento teórico são fundamentais para a análise da prática pedagógica que se procedeu com a professora participante da pesquisa. Nos momentos de observação, planejamento e discussão das situações de ensino, nas aulas de Matemática para alunos surdos procurou-se identificar esses elementos e o movimento entre ações e operações conscientes. No próximo capítulo encontra-se o detalhamento dos procedimentos metodológicos adotados para esse fim.

3 OS PASSOS DESSA CAMINHADA: APORTES METODOLÓGICOS DA PESQUISA

*Apenas quando somos instruídos
pela realidade é que podemos mudá-la.
Bertolt Brecht*

Pesquisa é, sobretudo, aprendizado e um fazer compartilhado. E para que seus resultados sejam satisfatórios, necessita de um planejamento cuidadoso e criterioso, obtido por meio da metodologia, fase que consiste em definir os modos de investigação. A metodologia ajuda a refletir e instigar um novo olhar sobre o objeto de pesquisa, com o intuito de levar o pesquisador a reflexões conceituais sólidas e alicerçadas tanto em conhecimentos já existentes, quanto nos novos dados colhidos na realidade estudada.

Sendo assim, pela natureza do referido projeto, a pesquisa se configurou como empírica, sendo esta o modo de fazer pesquisa por meio de um objeto localizado dentro de um recorte do espaço social e implica num recorte da totalidade.

A pesquisa empírica está centrada na escolha de aspectos das relações entre sujeitos; sendo dedicada ao tratamento da “face empírica e fatural da realidade; que produz e analisam dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural” (DEMO, 1994, p.21). A valorização desse tipo de pesquisa se dá pela

possibilidade que oferece de maior concretude às argumentações, por mais tênue que possa ser a base fatural. O significado dos dados empíricos depende do referencial teórico, mas estes dados agregam impacto pertinente, sobretudo no sentido de facilitarem a aproximação prática (DEMO, 1994, p. 37).

Porém, para chegarmos à compreensão do problema levantado, é fato que toda e qualquer pesquisa científica, deve estar relacionada a uma discussão sobre os métodos de como se proceder a uma investigação. Dessa forma, na próxima seção faremos esta discussão.

3.1 Paradigma, abordagem, método – os caminhos no processo da pesquisa

No que diz respeito ao paradigma a ser adotado, a presente pesquisa se baseou no paradigma interpretativo, que subscreve uma perspectiva relativista da realidade. O mundo real vivido é encarado como uma construção de atores sociais que, em cada momento e espaço, constroem o significado social dos acontecimentos e fenômenos do presente e do passado.

Toda pesquisa que segue um paradigma interpretativo procura a compreensão e a apreensão dos significados dos fenômenos. Não cabe ao investigador tomar juízos de valor sobre o objeto de estudo. Sendo assim, no que diz respeito à atitude ética na investigação, como investigadores que trabalham no contexto educacional, “devemos desenvolver uma responsabilidade moral e bom senso para com os sujeitos do estudo em primeiro lugar, com o próprio estudo, em segundo, e só por último, com nós próprios” (FONTANA; FREY, 1994, p. 372).

De acordo com a descrição das cinco características da pesquisa qualitativa propostas por Bogdan e Biklen (1999, p.72), pode-se afirmar que esta pesquisa assume essa abordagem. Os autores afirmam que:

Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; A investigação qualitativa é descritiva (ou seja, os resultados colhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números); Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Bogdan e Biklen (1999) afirmam ainda que, não há a necessidade de uma pesquisa abordar todas as cinco características para que ela seja qualitativa. Muitas investigações de cunho qualitativo são totalmente desprovidas de uma ou mais características.

Sendo de base qualitativa, permite que o objeto de estudo, as contribuições da Teoria da Atividade na análise dos episódios de ensino de Matemática para alunos com surdez, seja investigado de forma dinâmica e ao mesmo tempo, próxima de um conjunto de fatos reais que se pretende investigar. Assim, como afirma Minayo (1996), com a abordagem qualitativa não se pode pretender o alcance da verdade, como o que é certo ou errado; deve ter como preocupação primeira a compreensão da lógica que permeia a prática que se dá na realidade.

A pesquisa de abordagem qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. Tais características vão ao encontro da proposta desta pesquisa que baseou-se em um processo de formação continuada em serviço, como instrumento de transformação/evolução da prática educativa do professor de Matemática com alunos surdos, dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A abordagem qualitativa, conforme afirma D'Ambrósio (2010) é essencial à pesquisa dessa natureza, cujo foco é centrado no indivíduo, com toda a sua complexidade, e a sua inserção, interação e mediação com o contexto sociocultural em que está inserido.

Em relação ao método de investigação, o objeto de estudo dessa pesquisa, conduziu a pesquisadora a eleger como método a pesquisa colaborativa. Nesse tipo de pesquisa procurou-se unir a pesquisa à prática, isto é, desenvolver o conhecimento acadêmico e a compreensão da prática pedagógica na educação básica. É como nos fala Ibiapina (2007, p. 315), “investigar colaborativamente significa envolvimento entre pesquisadores e professores em projetos comuns que beneficiem a escola e o desenvolvimento profissional docente”.

No contexto educacional a pesquisa colaborativa tem por objetivo criar uma cultura de análise das práticas pedagógicas que se realizam. Tem ainda por intuito possibilitar que os professores da Educação Básica, em conjunto com os professores da universidade, transformem suas práticas (ZEICHNER, 1993).

Dentro de um paradigma de tipo interpretativo, a pesquisa colaborativa se configura como uma pesquisa crítica-reflexiva. A colaboração entre pesquisadores e professores (“os práticos”) visa o desenvolvimento do conhecimento que resulta da avaliação recíproca dos atores envolvidos e que podem reinvestir-se nas práticas (DESGAGNÉ, 1997; 1998). Concordam com essa ideia Garrido, Moura e Pimenta (2000) ao afirmarem que a pesquisa colaborativa tem por objetivo oferecer subsídios à formação de professores, com o intuito de promover seu desenvolvimento profissional docente.

Assim, pretendeu-se investigar a prática docente do ensino de Matemática para alunos surdos e não sobre o professor, no intuito de contribuir para o processo de formação contínua do pesquisador e do pesquisado; que juntos analisaram essa realidade a partir da inserção dos elementos da Teoria da Atividade nas práticas educativas desenvolvidas dentro da escola.

A pesquisa colaborativa (DESGAGNÉ, 1997, DESGAGNÉ, 1998; GARRIDO, MOURA e PIMENTA, 2000; IBIAPINA, 2007) representa uma porta de entrada para trabalhar na perspectiva da formação continuada em serviço. Pois, de acordo com Ibiapina (2007), a pesquisa colaborativa considera que os professores possuem capacidade para aprender e transformar o contexto escolar e a sociedade em que estão inseridos. Segundo ainda Arnal, Del Rincón e La Torre (*apud* IBIAPINA, 2007, p. 315),

A pesquisa colaborativa, portanto, é atividade que se volta para a resolução de problemas sociais, especialmente aqueles vivenciados na escola, contribuindo com a disseminação de atitudes que motivam a co-produção de conhecimentos voltados para a mudança de cultura escolar e para o desenvolvimento profissional dos professores. Em síntese, essa é uma prática alternativa de indagar a realidade educativa em que investigadores e educadores trabalham conjuntamente na implementação de mudanças e na análise de problemas, compartilhando a responsabilidade na tomada de decisões e na realização das tarefas de investigação.

A colaboração é o ponto chave desse tipo de pesquisa, onde pesquisador e professor têm oportunidades para resignificar tanto o processo da pesquisa quanto o próprio contexto das práticas pedagógicas. Permite a interação entre os sujeitos envolvidos e a produção de saberes de pesquisadores e professores, tornando-os sujeitos “co-pesquisadores” (IBIAPINA, 2007). A ideia central é o pressuposto de que o processo investigativo resulta de um trabalho desenvolvido entre colaboradores. Fala-se, portanto, de colaboradores oriundos tanto do meio universitário quanto da prática escolar onde trabalham os professores.

Ponte e Serrazina (2003) colocam que na pesquisa colaborativa os envolvidos trabalham em conjunto, em uma relação de igualdade e de ajuda mútua, em busca de objetivos comuns. Porém, isso só é possível se os colaboradores estiverem completamente engajados com a proposta de investigação escolhida, caso contrário, haverá a possibilidade de as discussões e reflexões surgidas nos momentos de formação não se transformarem em conhecimento significativo. Clark *et al.* (*apud* Mizukami, 2003, p. 210) apontam que

o diálogo se torna o aspecto central e partilhado da pesquisa colaborativa, quando o que é ganho é um nível de compreensão sobre as limitações/características das práticas uns dos outros e uma oportunidade que permite a pesquisandos e pesquisadores trazerem suas diversas especialidades para um empreendimento que é potencialmente enriquecedor para todos os envolvidos.

Sendo assim, a importância da pesquisa colaborativa, realizada na relação entre pesquisadores da universidade e professores nas escolas, na formação continuada acontece no movimento que compreende ambos. Tanto o pesquisador quanto o professor se configuram como sujeitos que podem construir conhecimento sobre o ensinar na reflexão sobre sua atividade, na dimensão coletiva e contextualizada institucional e historicamente (PIMENTA, 2005).

Na reflexão colaborativa e conjunta com os pesquisadores da Universidade, os professores são provocados a problematizar suas ações e as práticas da sala de aula e a elaborar reflexões sobre essa prática (ZEICHNER, 1993; FIORENTINI, 2004; GARRIDO; MOURA; PIMENTA, 2000). Mas em contrapartida, o pesquisador tem oportunidade de também redimensionar o seu trabalho. Autores como Kemmis, Desgagné, Kemmis e Wilson ressaltam que “a colaboração implica negociação de conflitos que são inerentes ao processo de ensino e aprendizagem. Essa prática favorece a tomada de decisões democráticas, a ação comum e a comunicação entre pesquisadores e professores” (*apud* IBIAPINA, 2007, p. 313).

Sobre essa colocação, Fiorentini e Lorenzato (2009), postulam que na pesquisa colaborativa todos os envolvidos trabalham conjuntamente e se apoiam mutuamente, visando atingir os objetivos. As relações tendem, então, a ser não hierarquizadas, havendo “liderança

compartilhada” e confiança mútua para a condução da ação. As experiências colaborativas entre pesquisadores e professores são importantes haja vista anteciparem

novas realizações, novos resultados e possibilidades de ações, pois ajudam a romper com a lógica de formação tradicionalmente vivenciada nos cursos de formação inicial e em boa parte das situações de formação continuada. O ganho na utilização da colaboração está, sobretudo, em os professores não terem que estudar teoria que somente futuramente poderá ser aplicada na prática, mas em que, a partir da tomada de consciência das condições objetivas do trabalho, promovam a articulação imediata entre a teoria e a prática (GIOVANNI *apud* IBIAPINA, 2007, p. 316).

As intenções são, portanto, o de investigar a prática docente; contribuir para a criação de um espaço de diálogo entre os contextos universitário e escolar e favorecer uma alternativa de formação colaborativa em serviço. No caso desta pesquisa, objetivou-se discutir as práticas voltadas especificamente para os alunos surdos, em momentos de trabalho com a Matemática.

Nesse sentido a formação colaborativa pode atingir dois objetivos: a análise da prática através da discussão, do diálogo; o desenvolvimento de uma nova *práxis* pedagógica, ou, como coloca Oliveira (1997), uma de desenvolvimento pessoal e outra de desenvolvimento profissional.

O desenvolvimento pessoal do professor envolve processo reflexivo sobre si próprio, no contexto profissional, com previsíveis implicações ao nível do seu autoconhecimento como pessoa e como profissional. O desenvolvimento profissional reporta-se, de uma forma mais específica, ao domínio de conhecimento sobre o ensino, as atitudes face ao ato educativo, ao papel do professor e do aluno, às suas relações interpessoais, às competências envolvidas no processo pedagógico e ao processo reflexivo sobre as práticas do professor (OLIVEIRA, 1997, p. 95).

É importante salientar também que para que um encontro seja significativo, o conteúdo abordado precisa ser considerado pelos envolvidos na pesquisa, como relevante, o que poderá indicar maior envolvimento na interação (SCHAFFER, 2002). Para que ocorra um encontro significativo, diz ainda Schaffer (2002), os colaboradores precisam perceber a relevância de um tópico para si próprio. Encontra-se aqui uma forte relação com a Teoria da Atividade, qual seja, o nascimento de um motivo para a atividade, pois uma atividade existe quando, conscientemente, os envolvidos encontram um motivo que os impulse ao objeto e ao resultado da mesma.

3.2 Lócus e sujeito da pesquisa – os envolvidos na pesquisa

O lócus da pesquisa foi uma escola pública, especial para alunos com surdez, localizada na cidade de Fortaleza (CE). O vínculo institucional se dá com a Secretaria Municipal de Educação e com a Secretaria de Educação do Estado do Ceará, por ser uma instituição

filantrópica, sem fins lucrativos, fundada e mantida pela congregação das Irmãs Salesianas dos Sagrados Corações.

A escolha pela escola pública se deu pela própria dimensão social do Curso de Mestrado Acadêmico em Educação – CMAE – da Universidade Estadual do Ceará – UECE, traduzida em sua luta por uma escola pública, gratuita e de qualidade. A escolha por esta escola deveu-se ao fato de ser uma escola que se propõe a ser bilíngue e que se mostrou aberta a participar do projeto.

Sendo assim, foi escolhido como sujeito da pesquisa uma professora que ensina Matemática a alunos com surdez no 5º ano do Ensino Fundamental. A escolha pelo 5º ano decorreu do fato de tratar-se de uma etapa importante no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com surdez, quando eles estão concluindo a primeira etapa do Ensino Fundamental. A escolha da professora atendeu a alguns critérios estabelecidos pela própria pesquisadora: lecionar efetivamente no 5º ano; ter disponibilidade de horário para participar do processo da pesquisa, com todos os requisitos de uma pesquisa colaborativa; estar motivado a participar das etapas da pesquisa. O fato de se escolher apenas um sujeito decorre do limitado tempo disponível para conclusão da dissertação. Compor um grupo maior implicaria na possibilidade de maiores conflitos e dificuldades na gestão do grupo, além da existência de um maior volume de dados a serem analisados.

3.3 Etapas da pesquisa – o caminho percorrido

A pesquisa colaborativa pode ser delimitada em três etapas articuladas: co-situação, co-operação e co-produção (ANADÓN, 2007). A **co-situação** é aquela em que se inicia o trabalho, momento em que se faz necessária forte negociação para efetiva incorporação dos partícipes na investigação.

Esse momento deve ser construído para que os envolvidos passem a sentir vontade (volição) de colaborar ao se inserirem no grupo. É nessa etapa em que se dão as negociações e a inserção em projeto que visa contribuir para a construção de saberes tanto para a comunidade escolar quanto para a científica (TELES; IBIAPINA, 2009, p. 5).

Essa etapa implica na descrição cerca das decisões tomadas em conjunto, dos obstáculos encontrados e das potencialidades do ambiente para a realização da pesquisa. Para o registro desses dados foi utilizado o Diário de Campo através do qual se procurou registrar as impressões durante os períodos de negociação, fazendo recortes e memórias escritas o que possibilitou a pesquisadora e descrever e avaliar esse momento.

A co-situação foi realizada no período de janeiro a junho de 2012, onde foram realizados nove encontros na escola, dentro os quais cinco foram contatos diretos com o sujeito da pesquisa. Nesses primeiros encontros, acompanhou-se a rotina da escola, as atividades pedagógicas (planejamento, metodologia) e, nos quatro últimos encontros, fez-se contato com as professoras que lecionam no 5º ano. Esses encontros serão detalhados no capítulo seguinte.

A segunda fase da pesquisa colaborativa, é a **co-operação**: “É a predisposição do professor em fornecer, por meio das reflexões, o material que servirá de análise tanto ao pesquisador quanto ao próprio professor” (TELES; IBIAPINA, 2009, p. 5). Refere-se ao processo de construção e reconstrução das narrativas, momento em que ocorrerão as sessões reflexivas, onde serão discutidas e debatidas, entre os colaboradores envolvidos na pesquisa, as observações feitas.

Importa salientar que as narrativas (discutidas no item 3.3.1, a seguir) foram utilizadas como instrumento de formação e de investigação no interior da pesquisa, por estar mais propensa a reproduzir em detalhes as estruturas que orientam as ações dos indivíduos (SCHÜTZE, 1994). Por meio delas os sujeitos envolvidos desconstroem e reconstroem uma situação e a trajetória de fatos vividos de suas próprias experiências, dando-lhes novos significados. Nesse sentido, Souza (2006, p.26) esclarece que:

essa perspectiva de trabalho, [...] configura-se como investigação porque se vincula à produção de conhecimentos experienciais dos sujeitos adultos em formação. Por outro lado, é formação porque parte do princípio de que o sujeito toma consciência de si e de suas aprendizagens experienciais quando vive, simultaneamente, os papéis de ator e investigador da sua própria história.

Essa segunda etapa da pesquisa foi realizada nos meses de agosto e outubro de 2012, com um encontro semanal. Ao todo tivemos doze encontros que seguiram a estrutura cíclica, iniciando-se com a observação de uma primeira aula, onde buscamos captar a organização dada pela professora. O nosso olhar sobre a aula tomou como referência a Teoria da Atividade e buscou os elementos presentes no roteiro de observação (APÊNDICE I) seguido da realização de um relatório de observação feito pela pesquisadora a cada encontro. Algumas aulas foram filmadas e outras gravadas para que seus elementos pudessem ser revistos nos momentos de reflexão.

Nas sessões de reflexão usava-se as gravações com o propósito de trazer os elementos vivenciados nas aulas para que servissem de base para as discussões, além de motivar a professora a realizar análise crítica sobre sua aula. Este procedimento é semelhante ao proposto por Ibiapina (2008, p. 81):

Primeiramente, o professor é filmado em situação de aula; posteriormente, o pesquisador convida o professor para a sessão de intrapessoal, em que discute com ele os trechos mais significativos da filmagem. Após exibição da fita, o pesquisador escolhe, juntamente com o professor, as partes da aula de maior significância.

Após cada aula executada e observada foi discutido com a professora a dinâmica da aula, associando prática à teoria, refletindo sobre o que havia sido realizado em sala de aula, problematizando as situações nas aulas de Matemática. Era proposta a reflexão sobre suas ações e tomada de decisões promovendo, assim, uma apropriação de seu próprio saber.

Foram discutidos em cada encontro de formação dois momentos da aula (episódios de ensino): um escolhido pela professora, que fosse por esta considerada o momento mais significativo ao processo de ensino e aprendizagem daquele momento de sua aula e outro sugerido pela pesquisadora.

Esses episódios de ensino foram analisados com base em pressupostos da Teoria da Atividade, onde a pesquisadora esteve atenta ao movimento das ações e operações conscientes, destacando as ações na organização do ensino que são relevantes para que essas operações ganhem corpo no decorrer das atividades a serem analisadas.

Trabalhar sobre propostas que resultem práticas exitosas e possíveis de realizar pelos professores podem abrir melhores possibilidades para reconstrução dos fundamentos teóricos, desenvolver princípios e ampliar a base aplicável dos conhecimentos. Naturalmente, uma estratégia desse tipo deve basear-se em propostas de trabalho possíveis de serem executadas pelos professores em situações naturais de trabalho (FELDMAN, 2001, p.107).

Nesse sentido, realizaram-se estudos sobre a Teoria da Atividade, além da discussão acerca das situações de base relativas ao campo conceitual das estruturas aditivas, o que foi utilizado nos planejamentos de aula.

Observa-se que essa etapa se configurou em um processo de desenvolvimento profissional fundado numa reflexão realizada pela professora e pela pesquisadora sobre as atividades práticas docentes, seguindo um ciclo de etapas: ação – observação da aula – reflexão sobre a aula – planejamento – nova ação – observação da aula – reflexão sobre a aula – novo planejamento – nova ação – observação da aula (FIGURA 9).

Figura 9: Ciclo da etapa da co-operação



Fonte: Criação da autora

Essas etapas formativas colaborativas tiveram por objetivo criar espaços de reflexão crítica sobre a prática docente, para tentar promover ou potencializar mudanças no contexto educativo e de pesquisa. A importância desse tipo de formação é ressaltado por Alvarado Prada:

A formação de quem já está trabalhando é uma necessidade dos profissionais, frente às exigências do cotidiano, para melhorar seu trabalho, bem como para atender às solicitações dos estudantes e da sociedade em geral, que acreditam que a educação é a solução de muitos de seus problemas. Isto não significa que a 'qualificação' dos docentes seja a solução dos problemas sociais e educativos, todavia pode contribuir substancialmente na sua melhoria (ALVARADO PRADA, 1997, p.93).

O autor compreende a formação de professores como aquela que ocorre no próprio local de trabalho, no tempo remunerado do professor e tomando as práticas educativas como o conteúdo da formação. De acordo com ele, a “pesquisa é entendida como um processo de construção de conhecimento desenvolvido a partir do saber de experiência feita” (ALVARADO PRADA, 1997, p. 23).

A etapa de **co-produção**, segundo Loiola (2004) consiste, como o próprio nome o sugere, na produção, análise dos resultados e a sua difusão para servir ao grupo de pesquisadores e aos professores participantes da pesquisa colaborativa. Teles e Ibiapina (2009) complementam que essa etapa incide no processo de pesquisa como um todo, desde a organização, até a análise dos dados feita em colaboração ou não com o professor.

Essa é uma etapa crucial para a pesquisa tendo em vista ser o momento em que as ações formativas terão a função de auxiliar no processo de co-produção de conhecimento, expressos no replanejamento. Esse se configurou como o momento da elaboração do

conhecimento acerca da realidade do ensino de Matemática (estruturas aditivas) para alunos com surdez, a partir das percepções da pesquisadora e da professora, nas práticas reflexivas.

É imperioso reforçar que o objetivo não foi, em momento nenhum, o de avaliar a professora, mas analisarmos, em conjunto, uma realidade prática com o intuito de verificar como os saberes são mobilizados para tomar decisões na sala de aula e como se é mobilizada a situação docente na relação com os alunos surdos para dar respostas às questões propostas pelas diversas situações no contexto de sala de aula.

Vale ressaltar que, os envolvidos na pesquisa colaborativa são considerados co-produtores, o que não significa necessariamente, conforme aponta Celani (*apud* IBIAPINA, 2007), simetria de conhecimentos e/ou nivelamento de ideias, compreensões, significados e valores, amenizando as relações dicotômicas entre pesquisa e ação, teoria e prática, professor e pesquisador.

3.3.1 Instrumentos de coleta de dados

Para promover a clareza e precisão na elaboração do texto final da pesquisa, é essencial que os dados sejam coletados e registrados de forma fiel aos acontecimentos. O diário de campo foi um instrumento fundamental no qual foram registrados os dados relativos à prática de sala de aula, caracterizando a ação da professora de Matemática, no momento em que ela estava ensinando estruturas aditivas para alunos com surdez. Foram registradas também observações acerca das percepções da professora e da pesquisadora sobre a dinâmica escolar, as práticas docentes, reflexões acerca da Teoria da Atividade, avanços e dificuldades.

Outro recurso utilizado com instrumento de coleta de dados nessa pesquisa foram as videografações, nas quais foram evidenciadas enunciações produzidas em episódios interativos da relação professora e alunos surdos. Depois de feito esse registro com o instrumento realizou-se a transcrição e depois a análise.

As narrativas ocorreram nos momentos em que a professora e a pesquisadora discutiram os elementos observados na prática, além de elementos advindos da própria história das participantes. A importância desses momentos é ressaltada por Loiola (2004), pois à medida que o professor narra um fato importante acontecido em sala de aula, abre-se a possibilidade de reconstruir esse fato, fazendo uma reflexão de sua própria prática, para reconstruí-la em novas bases. Assim a construção do saber se faz a partir de condições específicas dos sujeitos envolvidos, portanto, não é previamente determinado. Trata-se na verdade de um saber que é construído na ação.

Vale ressaltar que após a coleta de dados, transcrições e análise das narrativas, foi desenvolvida a “triangulação”. Isto é, a confrontação de informação obtida a partir de fontes distintas, integrando análise de estruturas, processos e resultados, compreensão do problema em pauta, das relações envolvidas na dinâmica de sala de aula e visão que os atores constroem sobre o objeto em investigação (MINAYO; ASSIS e SOUZA, 2005).

É importante salientar que a questão da originalidade desse estudo, não quer dizer nesse sentido, que a pesquisa seja inédita. Ela propicia ao investigador um “retorno à origem, à essência, à verdade, ainda que esta verdade tenha sido perdida, obscurecida ou esquecida, pois, originalidade, a rigor, significa pela própria etimologia da palavra, ‘voltar às fontes’ (origem quer dizer princípio)” (SALOMON, 2001, p.255).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: AVANÇOS PROVOCADOS PELA AÇÃO COLABORATIVA

“Precisei de falar do falado, do dito e do não dito, do ouvido, do escutado. Falar do dito não é apenas re-dizer o dito mas reviver o vivido que gerou o dizer que agora, no tempo do redizer, de novo se diz. Redizer, falar do dito, por isso envolve ouvir novamente o dito pelo outro sobre ou por causa do nosso dizer” (FREIRE, 1992).

Este capítulo destina-se à análise e discussão dos dados obtidos por meio das observações e sessões colaborativas realizadas com uma professora que ensina Matemática para alunos surdos no 5º ano, em uma escola especial. Para tal fim, utilizou-se como referencial teórico a perspectiva sócio-histórica, abordando mais especificamente a Teoria da Atividade, de Alexander Leontiev, que conduziu as observações das aulas e os momentos de reflexão por parte da pesquisadora e da professora sobre sua prática docente.

Cabe lembrar que se elegeu como metodologia a Pesquisa Colaborativa, uma vez que se buscou desenvolver uma pesquisa investigativa compartilhada. A metodologia possibilitou aos sujeitos partícipes refletir, ser pesquisador e co-construtor da sua própria prática, ao buscar caminhos para resolver os problemas contidos na ação pedagógica, envolvendo o ensino de Estruturas Aditivas para alunos com surdez.

Na pesquisa colaborativa, pesquisador e professor são essencialmente ativos e as reflexões erguidas coletivamente são orientadas para as ações que pretendem transformar a realidade. Segundo Ibiapina e Ferreira (2005, p. 27), a pesquisa colaborativa, é, no contexto educacional,

uma alternativa teórica e metodológica de formar o professor para além da cultura de construção técnica do conhecimento,[...]. Essa nova maneira de produzir conhecimentos por meio da pesquisa e da reflexão colaborativa, é uma matriz de mudança tanto do contexto da sala de aula quanto de outros mais gerais, pois supera, principalmente, a prática corrente de que somos meros repetidores de conteúdos escolares inúteis porque não dão acesso real ao conhecimento e a cultura humana e não desenvolvem o aluno de maneira global.

Sendo assim, no primeiro momento da pesquisa, teve-se a intenção de caracterizar a prática docente tendo como foco o professor que ensina Matemática para o aluno surdo. Por meio das observações das aulas e diálogos com a professora, foi possível traçar um panorama da dinâmica da aula de Matemática oferecida aos alunos com surdez. A etapa seguinte constou de observações colaborativas na sala de aula e de sessões colaborativas de reflexão e discussão sobre a prática com a professora.

Vale ressaltar que, embora a pesquisa colaborativa pressuponha a existência de um tema originário dos próprios sujeitos pesquisados, Desgagné (1998) afirma, que neste tipo de pesquisa, o primordial é o estabelecimento de uma parceria dual, institucional e relacional, que gire em torno de um objetivo comum. Sendo assim, nessa pesquisa o objetivo comum foi o de discutir a prática docente no ensino de Matemática para alunos com surdez à luz da Teoria da Atividade, buscando caminhos para reconstruir a prática docente.

Embora o tema proposto tenha sido apresentado pela pesquisadora, foi assumido pela professora, por acreditar ser possível a conquista da Matemática por alunos surdos. A Teoria da Atividade, que embasou as reflexões nas sessões colaborativas, foi a base teórica para contribuir com essa reconstrução, por ambas as partes. Fundamentadas nesses pressupostos, as envolvidas engajaram-se na análise da atividade educativa, procurando captar, mediante análise das interações, o movimento de apropriação dessa atividade, naquilo que diz respeito à ação docente. Esses momentos se apresentaram como uma forma de investigação onde foi possível discutir contextos e teorias, não como produtos finais para serem sistematizados e expostos de forma isolada, mas como processos articulados no confronto com a prática docente.

Com isso, o caráter coletivo de toda atividade pode ser resgatado, e a ideia individualista da ação do professor superada. Em termos de intervenção, o pesquisador age no sentido de construir com os participantes da pesquisa novas interpretações da atividade educativa e novos instrumentos para agir no contexto educacional, considerando as possibilidades e os limites que ele apresenta à ação do professor (HORIKAWA, 2008, p. 30).

A seção a seguir se dedica à apresentação e interpretação do material empírico coletado. Ela foi composta por dois itens que descrevem e analisam as etapas da pesquisa colaborativa. O item 4.1 dedica-se à co-situação, que caracteriza o processo de aproximação entre a pesquisadora, a escola e a professora; nessa etapa caracterizou-se também a prática docente da professora de Matemática de alunos com surdez, antes de qualquer intervenção. O item 4.2 dedica-se à descrição e análise do processo de co-operação e co-produção, onde se analisou aspectos de transformação das práticas pedagógica e de pesquisa, baseada na colaboração reflexiva. Ressalta-se, também, que todos os dados foram analisados de modo a contemplar os aspectos teóricos que compõem o referencial desta pesquisa.

4.1 Co-situação: Primeiras aproximações entre pesquisadora, escola e professora

A primeira etapa de investigação foi a co-situação, onde ocorreram as negociações entre as envolvidas, com a adequação da proposta da pesquisa. Esse momento foi construído

para que as partícipes se sentissem motivadas a colaborar pelo fato de se sentirem incluídas, haja vista que este tipo de pesquisa é um processo interativo entre pesquisador e professor, a partir da reflexão da prática docente.

Sendo a primeira atividade de investigação, a co-situação constituiu a observação da professora em seu contexto real que orienta a sua prática cotidiana. Para a realização dessa tarefa descritivo-compreensiva, o Diário de Campo foi de fundamental importância.

Os quatro primeiros encontros da co-situação envolveram a pesquisadora, a diretora e a coordenadora pedagógica. O primeiro contato foi realizado em janeiro de 2012 com a direção, buscando a autorização para a efetivação da pesquisa. Segundo relatos da diretora, a instituição possui vínculo com a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza e com a Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Dedicada ao ensino de crianças surdas, atende desde a educação infantil até o 7º ano. E pensam em ampliar a escolarização atingindo todo o Ensino Fundamental.

A diretora mostrou-se bastante interessada e com disponibilidade para autorizar a realização da pesquisa. Ela demonstrava acreditar que uma pesquisa dessa natureza traria inúmeras contribuições para a escola; afirmando que

“o ensino de Matemática para alunos como eles precisa ser (...), eu não diria ser melhorado, mas ser mais dinâmico, mais consistente, diversificado, para que as crianças avancem. É isso: elas não avançam. Só fazem contas. E depois? A Matemática existe depois dessas contas. E o menino surdo entende? Só porque ele é surdo ele não entende? Não é isso? Sua pesquisa trata disso também não é?” (Diretora da Escola).

A diretora demonstrou acreditar no potencial dos seus alunos com surdez e na possibilidade de ir mais além do que as oportunidades que a eles têm sido oferecidas constantemente. Nesse mesmo sentido, Nunes (2007) argumenta que é possível levantar o desempenho matemático de alunos surdos quando se realiza um ensino de forma adequada, ou seja, quando o ensino se mostra eficaz ao desempenho desses alunos. Ainda segundo a autora, várias descobertas na literatura sugerem que a perda de audição não é uma causa direta de dificuldades em Matemática.

A autora discute elementos já apontados por Wood, Wood, Howarth (1983), afirmando que, nem todos os alunos surdos têm pior desempenho em Matemática quando comparados aos alunos ouvintes: cerca de 15% dos alunos com surdez profunda apresentam resultados na média ou acima da média em testes padronizados de raciocínio matemático, ou seja, atingem a idade matemática dentro da sua idade cronológica. Se a perda auditiva fosse uma causa direta de dificuldades em Matemática, alunos com surdez não exibiriam realizações adequadas para a sua faixa etária (NUNES, 2007).

Uma possível defasagem é explicada por Furth (1966) como um “déficit de experiência”, e por Rapin (1986), além de Nunes e Moreno (2002) como “privação de informação”. O fato de crianças com surdez não disporem da audição para interagirem socialmente em grupos ouvintes, priva-lhes de experiências significativas para o aprendizado informal da Matemática (NUNES, 2007).

Com a aceitação da Diretora e sua crença nas contribuições da pesquisa proposta, houve um encaminhamento para que a pesquisadora tivesse um primeiro contato com a coordenação, com o intuito de expor a proposta da investigação e conhecer às professoras que lecionavam no 5º ano. Esse encontro foi, então, marcado para ocorrer em fevereiro de 2012.

O contato com a coordenadora não apresentou a mesma receptividade ocorrida com a direção. Nos três encontros seguintes, agendados com a coordenadora, não foi possível a aproximação das salas de aula, para, na afirmação da coordenadora, não tirar a atenção dos alunos e para que as professoras soubessem antes da proposta da pesquisa. Discutimos as questões relativas à autorização de pais para a realização da pesquisa. A Coordenadora solicitou uma declaração para os pais assinarem permitindo a realização da pesquisa em sala, haja vista que filmagens e gravações em áudio seriam realizadas. Foi questionado pela coordenadora os dias destinados à pesquisa para que não coincidisse com o planejamento pelo grupo de professoras do 5º Ano. Na escola havia duas professoras do 5º ano, mas a proposta inicial da pesquisa era trabalhar com apenas uma, fato que fez com que a coordenadora tecesse o seguinte comentário:

“Uma pena que só possa uma. Se você desse a formação para as duas, as duas turmas se beneficiariam. Mas como você ia observar as duas salas né? Elas dão aulas juntas. Juntas assim seguem o mesmo planejamento, cada qual em sua sala (...) Na quarta Matemática. Acho que o dia pra sua observação será na quarta. (...) Nesse dia [sexta] elas planejam. Temos que ver esse horário direitinho, pois o planejamento em conjunto não pode ser comprometido” (Depoimento da Coordenadora).

Em uma tentativa de aproximação maior com a Coordenadora indagou-se acerca de sua opinião em relação à importância do ensino de Matemática para os alunos surdos, suas maiores dificuldades, o que ela observava e o que lhe preocupava a respeito desse ensino. Para a coordenadora,

“o ensino de Matemática é importante, mas o Português também é. Na Matemática eles ficam nas contas. Adições, subtração, ainda veem isso no 5º ano, só depois multiplicação e divisão; aí no 6º ano volta tudo de novo, e se repete. A criança surda ela é deficiente nessas habilidades matemáticas. As professoras se utilizam de muitos recursos, você vai ver, mas os surdos têm essa dificuldade” (Coordenadora da Escola).

Como se pode perceber, a Coordenadora tem uma visão distinta da visão da Diretora, em relação às possibilidades de aprendizagem da criança surda. Wood, Wood e Howarth (1983),

em suas pesquisas, afirmam que a surdez não deixa a criança deficiente nas habilidades matemáticas. Acreditam que a diferença de desempenho entre crianças surdas e ouvintes seja proveniente do fato de que o ensino para crianças com surdez ser deficitário, menos rico de instrução em Matemática quando comparados ao ensino ofertado a crianças ouvintes. Para os autores, a qualidade e o tipo de ensino oferecido ao alunado surdo pode estar acarretando esta diminuição de desempenho para essa população. Com a afirmação da Coordenadora, pode-se inferir que o ensino que ela se dispõe a disponibilizar para esse aluno é restrito a conceitos básicos e repetitivos.

Nas observações, tanto em sala de aula quanto nos momentos do planejamento, não foi possível perceber a ação da Coordenadora junto às professoras. Estas sempre trabalharam sozinhas, em apoio mútuo entre as duas professoras do 5º ano.

Wood, Wood e Howarth (1983, p. 164), a despeito dessa discussão, colocam que há a necessidade de os educadores repensarem suas práticas, o que implica em “reexaminarem suas posições sobre as relações entre Matemática e linguagem e perguntarem-se a si mesmos onde eles podem estar falhando para explorar as capacidades das crianças surdas”.

Depois desses três encontros com a coordenadora, ocorreram os encontros com as duas professoras que lecionam no 5º ano. Trata-se agora de um momento inicial em que ainda se trabalhava com as duas professoras do 5º ano, antes da definição de quem seria efetivamente o sujeito da pesquisa. Nesse contato houve o envolvimento da pesquisadora com as professoras e passou-se a dialogar e a discutir pontos de vista sobre o ensino de Matemática para alunos surdos.

No quinto encontro, ocorrido em abril de 2012, agora sem a presença da Coordenadora, discutiram-se as práticas docentes e as percepções das professoras a respeito de suas próprias práticas pedagógicas. Discutiram-se os conteúdos escolares matemáticos que eram trabalhados em sala, como se davam as interações no contexto educacional, se os alunos gostavam da disciplina, o que era mais motivador para o ensino de Matemática para alunos surdos e as maiores dificuldades encontradas em sala de aula. Em um de seus depoimentos, a Professora 1 (P1) afirmou que:

“Eu faço as continhas. Eles resolvem se já está lá armada. Mas, é importante. Porque eu preciso trabalhar os algoritmos porque exercita a prática” (P1).

Para a Professora 2 (P2) o procedimento de resolução de algoritmos é fundamental para crianças surdas, pois elas precisam

“memorizar o procedimento. Por isso estamos sempre utilizando o quadro de valor e lugar. Para que eles memorizem e saibam como utilizar para resolver uma conta” (P2).

Evidenciou-se assim que, o ensino de Matemática é restrito à resolução de algoritmos de adição e subtração, embora se tratasse de crianças na faixa etária de 11 a 15 anos.

Pesquisadores como Nunes e Bryant (1997) e Magina et al (2008) discutem a forma como esses algoritmos são incorporados pela prática escolar, sobretudo, pelo fato de a maneira como são ensinados não corresponder ao raciocínio empregado na resolução de problemas. Neste sentido, os exercícios de resolução de algoritmos teriam um papel secundário no ensino dos problemas aritméticos. No mesmo sentido, Kamii e Joseph (2005), colocam que a compreensão das relações envolvidas nas quatro operações é fruto de um trabalho muito mais complexo e demorado e não da mera repetição do procedimento algorítmico predeterminado, sem reflexão.

Para Vergnaud (1990) os conceitos matemáticos não são definidos apenas em termos de ação, mas em situações problemas que se inter-relacionam com esquemas e algoritmos e que desempenham um papel estruturante no raciocínio. Ou seja, a resolução de problemas não exclui a aprendizagem dos algoritmos, mas não se resume a ela. O desafio do professor é abordar situações problema com uma postura crítica, levando o aluno a refletir sobre os procedimentos envolvidos na resolução destes (KAMII; JOSEPH, 2005). A carência de domínio de elementos teóricos que auxiliassem a professora a definir uma prática adequada ao aluno surdo se evidenciou na sua afirmação:

“Ainda não consegui descobrir de que forma é a melhor maneira de trabalhar com os alunos surdos para que eles aprendam as operações. Continhas, problemas, concreto, enfim, eu acabo usando tudo, mas o que é melhor? Que outras formas teríamos para trabalhar as operações? O que me angustia também é que lá no começo do Fundamental eles veem adição e subtração, chegam no quinto ano ainda com as mesmas dificuldades e veem de novo adição e subtração, parece que não aprenderam nada, quando fica perto do fim do ano eles veem divisão e multiplicação. Mas será que aprenderam mesmo? E lá no sexto ano mais adição, mais subtração, mais operação. Há uma repetição e isso me incomoda” (P1).

É preciso, portanto, repensar o ensino da Matemática para alunos surdos que tem sido baseada em uma mera repetição de algoritmos. Foi nesse momento da discussão, após perceber o conteúdo que era trabalhado com os alunos surdos no período atual, que surgiu então a proposta de se estudar nos encontros de formação a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990).

Ao se discutir sobre como os alunos surdos poderiam compreender melhor as operações tornando-se competentes em Matemática, P1 comentou sobre uma palestra proferida na semana de planejamento de outra escola onde trabalha, a qual versou sobre a mesma teoria:

“Essa teoria trabalha as operações com tipos de problemas. É mais ou menos assim. Adição e subtração são trabalhadas juntas em cada tipo de problema. Não sei. Acho que

era mais ou menos assim. Precisamos estudar. Quero muito aprofundar Vergnaud que eu conheci nessa palestra, e a gente vai trocando figurinhas, [...], No meu tempo, Matemática não era ensinada assim não” (P1).

Percebeu-se nesse momento o interesse e o maior envolvimento de P1, que se mostrou mais motivada que P2 a participar da pesquisa. Em diferentes ocasiões P1 se posicionou evidenciando seu interesse:

“Estou no meu primeiro ano no 5º ano. Sendo assim, eu poderia então assumir esse compromisso. Será bom aprender. A teoria que você falou [se refere à Teoria dos Campos Conceituais] me interessa porque eu me identifico com a Matemática [...]. Vamos fazer uma troca? Eu gostaria de participar, porque é uma troca, eu lhe ajudo nesse seu trabalho e você me ajuda na minha especialização. Quero uma ideia dentro da Matemática, porque eu gosto de Matemática” (P1).

Discutiu-se que a referida teoria centra-se nos estudos das estruturas aditivas e multiplicativas onde é necessário “reconhecer a diversidade de estruturas de problemas, analisar as operações envolvidas e as operações de pensamento necessárias para resolver cada classe de problemas” (VERGNAUD, 1990, p. 06).

O termo estruturas aditivas foi cunhado por Vergnaud, no âmbito dessa teoria. Segundo o autor, o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio, por parte do indivíduo, ocorre ao longo de um período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem (VERGNAUD, 1990).

P2 evidenciou nunca ter tido contato com a Teoria dos Campos Conceituais e também não demonstrou interesse em conhecê-la, não realizando nenhum comentário consistente na discussão que íamos fomentando.

No 6º encontro ocorrido em maio de 2012 a discussão entre a pesquisadora e as professoras se encaminhou para os dados publicados pelo SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica), que revelaram um baixo desempenho dos alunos diante de situações-problema que envolviam as quatro operações aritméticas. As dificuldades dos alunos estavam relacionadas tanto ao raciocínio, quanto ao domínio do procedimento.

Também nesse momento P2 não demonstrou interesse em participar da pesquisa da mesma forma como não havia manifestado interesse pelo ensino de Matemática para alunos surdos. P2 demonstrou acreditar que o ensino de Matemática para alunos com surdez deveria ser feito da forma como estava sendo trabalhado.

“Eu não vejo mistério, muito não, na Matemática. Pra eles ou para os outros alunos ouvintes o ensino de Matemática segue a mesma estrutura. Nós estamos há séculos na sala de aula, as pessoas, a coordenação tratam a gente como se a gente tivesse acabado de chegar. A Universidade vem com seus cursos, seus falatórios, como se não soubéssemos o que fazer. Há muito tempo nós sabemos o que fazer” (P2).

Como podemos perceber P1 assumiu a parceria e o envolvimento na pesquisa, demonstrando seu interesse pela área, enquanto P2 abriu mão do trabalho. Entendemos que esse desejo de participar, de colaborar, é fundamental nesse tipo de pesquisa, para desvelar a atividade educacional e oportunizar novos sentidos e significados ao fazer pedagógico. Dessa forma, encaminhou-se para a definição de P1 como o sujeito da pesquisa.

Procurou-se também, nessa etapa, co-situar-nos nos saberes prévios de P1, a respeito de sua concepção acerca do processo de ensino e aprendizagem do aluno com surdez, além das suas necessidades formativas; acerca das estratégias de ensino utilizadas em sala de aula, dando ênfase às ações propostas, se estas eram efetivadas e se tinham objetivos claros; se traziam ao contexto da aula conceitos anteriores como operações; e se a professora fazia de sua atividade de ensino a atividade de aprendizagem do aluno.

4.1.1 A formação docente – inicial e continuada

Nos três últimos encontros, da etapa de co-situação, com P1, ocorridos entre maio e junho de 2012, houve uma busca pela cumplicidade através de relatos ao responder a uma entrevista (APÊNDICE II), onde procuramos saber o tempo de magistério na área do ensino para alunos surdos, os cursos que realizou e de quais participava na época e como foi sua formação inicial. Segundo Tardif (2002), compreender a prática docente passa por compreendermos como os saberes do professor se articulam, constituindo o “saber docente”, como síntese das diferentes dimensões do saber, saber fazer e saber ser. O termo de consentimento livre esclarecido também foi assinado nesse período (APÊNDICE III).

A professora relatou que, em 2002, ao prestar concurso para lecionar, só havia cursado o pedagógico. Em 2006, concluiu o curso de Pedagogia. Durante os 10 anos que trabalhava com a educação especial fez cursos de formação na área, oferecidos na própria escola, e somente em 2012 iniciou o curso de língua de sinais.

“Minha formação se deu na prática. Aqui a escola tinha outra filosofia, então fomos aprendendo aqui; na educação infantil as crianças aprendiam as letras e aprendiam a oralizar, aprendiam a escrever o nome, as primeiras palavras, mas também a falar, oralizar” (P1).

A formação da professora vai ao encontro dos aspectos legais da política educacional brasileira. A aprovação da Nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), no ano de 1996 assinalou um momento de transição significativo para a educação brasileira, ao estabelecer em seu artigo 62 que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior” (BRASIL, 1996). A professora buscou meios para atender a essas exigências legais, concluindo um curso superior.

Em relação ao curso de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais – as propostas educacionais só começaram a estruturar-se a partir do Decreto 5.626/05 que regulamentou a Lei nº. 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Dessa forma, os surdos passaram a ter direito ao reconhecimento da língua de sinais como primeira língua. No artigo 10, do referido decreto, afirma-se que:

as instituições de educação superior devem incluir a Libras como objeto de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de formação de professores para a educação básica, nos cursos de Fonoaudiologia e nos cursos de Tradução e Interpretação de Libras – Língua Portuguesa (BRASIL, 2005).

Mesmo tendo concluído o curso superior em 2006 e com 10 anos de atuação em escola especial para surdos, P1 não tinha formação em LIBRAS. Tal carência de formação implicava em problemas na condução da sala de aula, conforme teremos oportunidade de discutir adiante.

Durante os seus 10 anos de atuação na escola especial, P1 sempre atuou na educação infantil. O foco da escola, até aproximadamente 2002, era a oralidade, não se permitindo a utilização da Língua de Sinais. Foi a mudança de concepção na escola que fez com que P1, assim como outros professores da escola, passasse a buscar a formação bilíngue. Goldfeld (2002, p.34) afirma que a filosofia oralista permeou a educação de surdos durante muitas décadas, e fez com que os profissionais percebam

a surdez como uma deficiência que deve ser minimizada pela estimulação auditiva. Essa estimulação possibilitaria a aprendizagem da língua portuguesa e levaria a criança surda a integrar-se na comunidade ouvinte e desenvolver uma personalidade como a de um ouvinte. Ou seja, o objetivo do Oralismo é fazer uma reabilitação da criança surda em direção à normalidade, à não-surdez.

Para o ensino de surdos, no Brasil, a superação do oralismo deu-se a partir da década de 1970, quando surgiram os primeiros estudos sobre a proposta bilíngue. O bilinguismo preconiza o uso da Língua Brasileira de Sinais, como primeira língua e a língua portuguesa, preferencialmente na modalidade escrita, como segunda língua. Nesse sentido, Quadros (2000, p. 54) contribui com a discussão, afirmando que, “quando me refiro ao bilinguismo, não estou estabelecendo uma dicotomia, mas sim reconhecendo as línguas envolvidas no cotidiano dos surdos, ou seja, a Língua Brasileira de Sinais e o Português no contexto mais comum do Brasil”. Aranha e Martins (2003, p.77) complementam:

Por ser uma língua viva, produto da interação de um grupo de pessoas que se identificam pela comunicação visual, a língua de sinais, oferecendo as possibilidades de constituição de significado, cumpre um papel fundamental no

desenvolvimento linguístico, cognitivo e emocional dos alunos surdos, não podendo ser ignorada pelo professor em qualquer ato de interação com eles.

Essa é uma questão que merece a atenção dos professores. Nunes *et al* (2011) argumentam que, crianças surdas precisam participar de uma comunidade linguística que permita a discussão das ideias matemáticas, e essa colocação não pode ser ignorada na sala de aula. Esse alunado também precisa discutir ideias matemáticas para que se tornem conscientes do próprio raciocínio.

O que pudemos observar é que P1, não sendo proficiente na língua de sinais, tinha dificuldades em interagir com alunos surdos fluentes nessa língua, comprometendo o seu papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem. Inúmeras vezes a professora recorria aos colegas, aos intérpretes e aos próprios alunos para efetivar a comunicação e para a compreensão, por parte desse alunado, do conteúdo trabalhado em sala. E relata:

“Os meninos surdos, os instrutores, também ajudam, os intérpretes também. Ensinam os sinais, mas eu uso o quadro, escrevo, leitura labial, desenho, vai surgindo ideias. Mas os sinais específicos de cada disciplina eu vejo que muda de intérprete pra intérprete. Os de Matemática, das operações, são os mesmos; aí tem os de juntar, separar, tirar, diminuir, que também são os mesmos. Eles vão também fazendo quando eu peço. Para entenderem o conteúdo eu uso dicas, pistas visuais. E eles vão dizendo que sim, estão entendendo. Às vezes eu pergunto a mim mesma: será que entenderam? O que entenderam? E como? É complexo. Eu penso, mas fico sem respostas” (depoimento de P1).

Nessa perspectiva, como assinala Reily (2008, p.125):

[...] mesmo na escola que conta com um intérprete, com uma sala de recursos, com serviço e apoio de professor de educação especial ou professor itinerante, é de fundamental importância que o aluno sinta que seu professor está se esforçando para se aproximar dele, tentando encontrar maneiras de interagir com ele. O professor também pode intermediar a aceitação do aluno pelos outros alunos, para que ele se sinta parte da classe. Na nossa sociedade, a interação se dá mediada pela linguagem. Não basta uma aproximação física.

Sendo assim, é necessário se repensar o espaço escolar, a aprendizagem e a formação docente para atender à diversidade. Cartolano (1998, p. 06), a respeito dessa formação, coloca que, os cursos de ensino superior, principalmente os cursos de Pedagogia, precisam intensificar, já nos semestres iniciais, discussões acerca da Educação Especial, além de oportunizar “estágios de observação e docência tanto em classes regulares, que incluem alunos ditos especiais, quanto em classes ou instituições especializadas”.

Ainda de acordo com a autora, a educação de alunos com deficiência deve ser parte integrante e indissociável do curso de formação inicial e continuada do docente, e como tal, deve ser pensado no bojo das reformulações que vêm sendo realizadas nos cursos de Pedagogia.

A educação especial não tem se constituído, em geral, como parte do conteúdo curricular de formação básica, comum, do educador; quase sempre é vista como uma formação especial reservada àqueles que desejam trabalhar com alunos com “necessidades educativas especiais”, diferentes, indivíduos divergentes sociais, deficientes (CARTOLANO, 1998, p. 30).

As mudanças devem contemplar discussões profundas acerca do processo de ensino e aprendizagem desse alunado, de modo que as reflexões se encaminhem numa perspectiva de totalidade do conhecimento sobre esses sujeitos e não como questão meramente técnica de alterações curriculares.

Não deve haver diferenciação na formação do professor para as classes do ensino regular, das classes especiais ou das escolas especiais – todos são educadores e devem ter uma formação comum e continuada, uma vez que o interesse deve ser a educação do ser humano (CARTOLANO, 1998, p. 06).

Skliar (2000), ao tratar da formação docente para o trabalho com surdos, ressalta a dimensão política dessa formação, que deve estar contemplada, não só na proposta pedagógica, mas além dela. Ele propõe ruptura com o modelo vigente caracterizado “como positivista, a-histórico e despolitizado” e defende uma resignificação da escola como espaço crítico de fronteira, onde diferentes identidades possam conviver.

A formação de professores para a educação de surdos tem sido inscrita permanentemente na lógica do discurso e na prática da deficiência. O problema político da surdez não é sequer colocado em questão. Essa formação tradicional acontece na direção de uma lógica sistemática de inclusão/exclusão, que parece não poder nem querer ser desarticulada (SKLIAR, 2000, p. 07).

É preciso considerar que, compreender a lógica da ação que sustenta a prática docente no contexto da Educação Especial, assim como preparar o professor sob uma perspectiva da análise da diversidade e da quebra de estereótipos e paradigmas, pode favorecer atitudes positivas que venham a contribuir para transformar a situação de fracasso escolar desse alunado. Os jargões da estereotipia indicam o peso dessas representações nas ações pedagógicas desenvolvidas no espaço educacional, e nos alerta para a necessidade de se trabalhar essas reproduções de forma a promover uma mudança de postura.

Esse tipo de estereotipia pode ser percebido no discurso de P1, quando ela associou a surdez às dificuldades na aprendizagem Matemática. Em nenhum momento ela percebeu que as suas dificuldades podiam estar vinculadas à carência de sua própria formação, preferindo atribuí-las à deficiência do aluno:

“É muito difícil pra mim saber até que ponto eles compreenderam o que eu explico. São surdos, isso já é a grande causa das dificuldades que eles tem em Matemática” (P1).

Um dos motivos da concepção do surdo como deficiente se deve à própria Universidade, pois como salienta Gesser (2009, p.292),

a maioria dos cursos universitários que preparam os profissionais para atuar com a surdez têm insistentemente localizado tais indivíduos na narrativa da deficiência, promovendo concepções geralmente simplificadas, construídas a partir de traços negativos como, por exemplo, a falta de língua(gem).

Atualmente, a literatura orienta para que se assuma a concepção sócio-antropológica⁶ da surdez que visualiza o sujeito surdo como um indivíduo com potencialidades,

(...) potencialidade como direito à aquisição e desenvolvimento da língua de sinais como primeira língua; potencialidade de identificação das crianças surdas com seus pares e com os adultos surdos; potencialidades de desenvolvimento de estruturas e funções cognitivas visuais; potencialidades para uma vida comunitária e de desenvolvimento de processos culturais específicos (...) (SKLIAR, 1998, p.26).

O desenvolvimento de tais potencialidades requer o estabelecimento de padrões adequados ao alunado surdo. Assim é que Ray (2001), Nunes e Moreno (2002), Nunes *et al* (2011), entre outros autores, ressaltam a importância do ambiente escolar como propiciador da construção do conhecimento por tais sujeitos, e como gerador de possibilidades de intervenção adequada do professor junto a essa clientela.

Sendo assim, a análise a seguir objetivou incitar conhecimentos relativos ao contexto da sala de aula, considerando-o elemento importante na educação de alunos com surdez. A análise será realizada contemplando os aspectos visuais e mnemônicos (referentes à memória), citados na literatura como aspectos intrínsecos ao processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo.

4.1.2 O contexto da sala de aula – o ambiente matematizador

A sala de aula observada era um espaço pequeno, onde estavam dispostas sete carteiras em semicírculo, um birô e uma cadeira para o professor. A quantidade de carteiras correspondia à quantidade de alunos na turma, que estavam na faixa etária entre 11 e 15 anos, todos proficientes na língua de sinais. Vale ressaltar que, a posição de semicírculo era adotada por iniciativa própria da professora, o que favorece as interações entre todo o grupo que necessita de contato visual.

⁶ A concepção se opõe a concepção clínica-terapêutica que visualiza a surdez como uma deficiência, uma doença.

Na parte posterior da sala, por trás das carteiras, dispunha-se de uma parede inteira livre, onde são afixados cartazes e prateleiras para colocação de livros dos alunos e revistas para recorte. Pôde-se perceber a presença de recursos visuais voltados para a sequência dos números, a sua escrita e o alfabeto manual (FIGURA 10). Nas laterais da sala havia uma janela que ocupava quase todo o espaço, deixando apenas áreas que não eram utilizadas para afixação de recursos visuais. Em uma das laterais havia um armário embutido. O quadro estava na parede que ficava à frente dos alunos ao lado de um mapa do mundo.

FIGURA 10: Recursos Visuais utilizados dispostos na sala de aula



Os recursos visuais e mnemônicos são reconhecidos como fundamentais para o desenvolvimento do aluno surdo. Segundo Nunes *et al.* (2011, p. 25), “os alunos surdos aprendem melhor quando se usa recursos visuais, como objetos ou figuras, para apoiar a apresentação de problemas de Matemática, não importando se essa apresentação seja feita usando a língua de sinais ou a língua oral”. Porém, a autora ressalta que o recurso visual em si não preenche todas as necessidades de comunicação do aluno surdo. Eles precisam estar adequados ao nível de desenvolvimento da turma.

Como é possível perceber pelas ilustrações constantes na figura acima, as informações presentes na sala de aula são: o alfabeto manual, a sequência numérica de 0 a 100 e o nome dos algarismos. Perceba-se que a turma é composta por alunos proficientes em LIBRAS, o que torna a presença do alfabeto manual sem efeito pedagógico.

Porém, os elementos matemáticos presentes nos cartazes estavam sempre focando a memorização de informações, isto é, a fixação da escrita de números. Desta forma, a ilustração voltada para a área específica da Matemática, transforma a disciplina naquilo que Piaget denomina de conhecimento social, isto é, aquele que chega ao sujeito a partir de informações advindas da sociedade e independente de relações lógico-matemáticas estabelecidas pelo próprio sujeito cognoscente (KAMII, 1999).

Para Piaget o número é uma “estrutura mental que cada criança constrói a partir de uma capacidade natural de pensar e não algo aprendido somente do meio ambiente” (KAMII, 1999, p. 23) e o pensamento lógico-matemático se dá através desta construção mental que se deve a diversos estados de abstração.

Ainda segundo a autora “as pesquisas mostram que o meio ambiente pode agilizar ou retardar o desenvolvimento lógico-matemático” (1999, p. 38). Entretanto, alguns professores acreditam que ensinando os alunos a contar e a escrever os numerais estão ensinando conceitos numéricos. Trata-se de um equívoco, pois na verdade trata-se de práticas pedagógicas que visam a memorização dos números ao invés da construção da estrutura mental do número.

O objetivo para ‘ensinar’ o número é o da construção que a criança faz da estrutura mental do número. Uma vez que esta não pode ser ensinada diretamente, o professor deve priorizar o ato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações. Uma criança que pensa ativamente, à sua maneira, incluindo quantidades, inevitavelmente constrói o número. A tarefa do professor é a de encorajar o pensamento espontâneo da criança, o que é muito difícil porque a maioria de nós foi treinada para obter das crianças a produção de respostas ‘certas’(KAMII, 1999, p. 41 – GRIFO DA AUTORA).

Existem muitas maneiras de fazer com que um ambiente torne-se facilitador do conhecimento lógico-matemático. Segundo Kamii (1999, p. 38) “o meio ambiente pode proporcionar muitas coisas, que, indiretamente, facilitam o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático”, e o professor deve estar atento para propiciar a criação de um ambiente material e social que encoraje a autonomia e o pensamento de seus alunos.

Assim, tanto os alunos ouvintes quanto os alunos surdos precisam discutir ideias Matemáticas para que consigam estabelecer as necessárias relações, características do raciocínio matemático. Portanto, além de precisarem participar de uma comunidade linguística que permita a discussão dessas ideias, os recursos precisam ser contextualizados, voltados ao que está sendo trabalhado em sala naquele momento. No entanto, os recursos usados na sala de aula observada não foram construídos com essa destinação, não provocavam o desenvolvimento matemático dos alunos surdos. Descontextualizados perdem a funcionalidade.

Outro aspecto a considerar é o fato de os apelos visuais serem colocados fora do campo visual imediato dos alunos, o que dificulta o trabalho com aquela ferramenta. Nas atividades em que necessitam acessá-la precisam se voltar para a parte posterior da sala. Assim, eles fazem cópias e se comportavam como se estivessem transgredindo alguma regra, quando na verdade estavam livres para pesquisarem nos recursos visuais expostos nas paredes.

Nunes *et al* (2011) argumentam que, a aprendizagem da escrita numérica depende tanto da compreensão da composição aditiva como do raciocínio multiplicativo. A fim de compreender, por exemplo, que o número 454 representa $400 + 50 + 4$, os alunos precisam compreender que um número pode ser formado pela soma de outros, ou seja, precisa compreender a composição aditiva de números. Ao mesmo tempo, para perceber os diferentes valores assumidos pelo algarismo 4, nesse número, a criança precisa compreender a correspondência um-a-muitos que ele representa na posição à esquerda e a correspondência um-a-um que ele assume na posição à direita. Este tipo de compreensão não é atingido apenas com a memorização de elementos matemáticos, conforme se encontra na sala de aula em análise.

Ainda segundo Nunes *et al* (2011), a maioria das crianças ouvintes de 6 anos já é capaz de entender que, se adicionarmos uma quantidade a outra e depois retirarmos a mesma quantidade, a quantidade inicial não se altera. O aluno surdo apresenta dificuldades nessa compreensão se, desde cedo, não lhe for proporcionado vivenciar essas situações com o apoio visual.

A descoberta dessa relação lógica entre quantidades deveria ser estimulada na sala de aula de Matemática através de recursos visuais e de mediações interativas entre o professor e o aluno “através de perguntas e problemas que provocassem a criança a pensar sobre relações entre quantidades. Quando ela compreende essa relação no mundo, pode ampliar tal raciocínio, bem como entender a relação inversa entre adição e subtração no mundo dos números” (NUNES *et al*, 2011, p. 22).

Considerando que o indivíduo surdo precisa de uma proposta de trabalho que desperte interesse, auxilie na construção do conhecimento e que estimule não só a memorizar elementos matemáticos, mas também a estabelecer relações, o ambiente exerce papel fundamental. O contexto da sala de aula, então, deve ser extremamente rico visualmente, sem recursos desnecessários, mas contextualizados, o que não ocorria na sala observada.

P1 demonstrou compartilhar da ideia da importância do ambiente ser rico visualmente para o alunado surdo, apesar de nunca ter parado para pensar que recursos ela poderia trazer ao contexto do ensino de Matemática relacionado às estruturas aditivas. Ela assim se posicionou:

“Os recursos visuais são importantes para os alunos surdos. Isso é uma máxima que escutamos todo dia, mas realmente precisamos ter o cuidado do que colocar. Veja, o alfabeto manual está em quase todas as salas, parece ser o símbolo de que aqui tem Libras, mas esses meninos já estão no 5º ano. Podemos melhorar isso, não acha? E na Matemática há muitas possibilidades pra isso” (P1).

A interação da professora com a pesquisadora no processo colaborativo já começava a apontar seus primeiros resultados. Sem saber como fazer, P1 propõe à pesquisadora que juntas

alterem a qualidade dos recursos visuais, transformando-os efetivamente em instrumentos para a aprendizagem na sala de aula.

Segundo Ray (2001, p.65), um ambiente de aprendizagem benéfica incentiva e permite que alunos surdos passem a construir o seu próprio significado de problemas matemáticos, sendo o ambiente físico de extrema importância. Ele complementa, afirmando que “quando as crianças recebem a responsabilidade por sua própria aprendizagem, estilos individuais de aprendizagem são servidos e uma variedade de recursos” deve estar disponível para atender às necessidades individuais dos estudantes.

A composição do ambiente de aprendizagem com seus recursos visuais é particularmente crucial para as crianças surdas, em comparação aos alunos ouvintes. Esse alunado encontra-se sempre em desvantagem, porque a informação é socialmente veiculada, majoritariamente, através da palavra falada.

Os estudos do pesquisador, ainda, revelaram que, os professores acreditam que alguns docentes não fazem uso eficiente ou frequente dos recursos matematicamente visuais, muitas vezes disponíveis para eles nas escolas. Frequentemente os recursos são ignorados devido ao tempo necessário para sua utilização, a energia necessária para elaborá-los e ao fato de as classes/grupos serem em geral demasiado grande (RAY, 2001).

Essa última característica não diz respeito à realidade observada, uma vez que a sala é composta de apenas 7 alunos. Percebeu-se, também, que a professora, inicialmente, não via a necessidade e a importância de modificar o ambiente para deixá-lo matematicamente visual.

Assim sendo, os educadores precisam estar atentos para que as estratégias educativas sejam adequadas e contextualizadas, assim como o uso dos recursos visuais e mnemônicos, garantindo no cotidiano da sala de aula, o exercício da participação dos alunos que permita a iniciativa e o interesse. É preciso proporcionar-lhes experiências diversificadas, trocar pontos de vista sobre os temas em análise.

Nesses últimos encontros, ainda na etapa de co-situação, também foi possível vivenciar algumas práticas do ensino de Matemática. E, no 9º encontro com P1, ocorrido em junho de 2012, alguns alunos iriam participar de um projeto coletivo entre as turmas tendo como tema gerador a feira. Os alunos deveriam participar no pátio de uma vivência de compras para vivenciar situações cotidianas.

Em vista de esta atividade estar inserida no contexto matemático, vamos descrever a prática docente no contexto da educação de surdos tendo por base os diálogos com a professora sobre sua prática cotidiana no ensino de Matemática e a observação desse episódio de ensino.

4.1.3 A prática da sala de aula – contextos e dê-contextos

Pesquisas acadêmicas envolvendo o processo de ensino e aprendizagem do aluno com surdez vem apontando que a aprendizagem não se dá pelo treino mecânico descontextualizado, ou pela cópia de exercícios. Pelo contrário, a aprendizagem dos conceitos ocorre pela interação dos alunos com o conhecimento.

Nesse sentido, também procuramos saber da professora qual era a maior dificuldade dos alunos surdos nas aulas de Matemática, e a mesma colocou que

“A maior dificuldade do surdo é a leitura. O surdo tem preguiça, não sabe ler; não sei, mas quando coloco um problema para eles resolverem já fazem logo o sinal: O QUE É?, querem que repassemos a pergunta em Libras” (P1).

Friães e Pereira (2000, p.121-122) analisaram a leitura de adolescentes surdos e concluíram que a dificuldade apresentada por eles, faz com que, frequentemente, o educador evite atividades que envolvam a leitura. Assim, “a leitura vai-se tornando cada vez mais difícil, limitando-se a textos pequenos, facilitados, tanto semânticos como sinteticamente, empobrecidos e, muitas vezes, não adaptados ao interesse dos alunos”.

Para Vasconcelos (2010, p. 09), a resolução de problemas matemáticos, envolve leitura e interpretação textual, porém

Muitos professores atribuem às dificuldades dos alunos nos problemas matemáticos apenas às dificuldades de leitura e interpretação de textos da língua materna. E quando o aluno é surdo esta afirmação se torna mais enfática. Mas não basta atribuir as dificuldades dos alunos em ler problemas matemáticos às suas habilidades de ler nas aulas de língua materna, a escola deve formar bons leitores na Matemática, mediados pela LIBRAS. Se o enunciado for bem interpretado para a LIBRAS, os alunos poderão apresentar seu verdadeiro conhecimento na área da Matemática.

Contudo, Nunes (2007) já identificara, em suas pesquisas, outras dificuldades específicas dos alunos surdos que podem explicar, pelo menos em parte, por que eles apresentam com frequência baixo desempenho em Matemática. Primeiro, as crianças surdas têm menos oportunidades de aprendizagem incidental como uma consequência de sua perda auditiva. Segundo, as dificuldades das crianças surdas na resolução de problemas matemáticos estão relacionadas com a comunicação sobre o tempo. Moreno (*apud* Nunes, 2007), demonstrou que as crianças surdas têm dificuldade significativamente maior que as crianças ouvintes em fazer

inferências que envolvem o processamento de uma sequência de eventos ao longo do tempo. Esta capacidade é muitas vezes exigida na aula de Matemática quando ensinamos os alunos sobre a relação inversa entre adição e subtração.

Vale ressaltar que, em um estudo anterior, Nunes e Moreno (2002), demonstraram que alunos surdos não ficaram atrás de alunos ouvintes quando eles resolveram problemas que não envolviam inversão, mas foram consideravelmente para trás quando os problemas exigiam inferências inversa. Diante disso, justifica-se a proposição de Skliar no sentido de propor

Um modelo no qual o déficit auditivo não cumpra nenhum papel relevante, um modelo que se origine e se justifiquem nas interações normais e habituais dos surdos entre si, no qual a língua de sinais seja o traço fundamental de identificação sociocultural e no qual o modelo pedagógico não seja uma obsessão para corrigir o déficit, mas a continuação de um mecanismo de compensação que os próprios surdos, historicamente, já demonstraram utilizar (SKLIAR, 1997, p.140).

O domínio dos conhecimentos matemáticos se torna então condição *sine qua non* para o professor no cumprimento da adoção desse novo modelo, para uma prática eficiente. O discurso inicial da professora, no entanto, ia a sentido contrário dessa prerrogativa:

P1: “*Eu acho que não preciso conhecer profundamente os conteúdos da Matemática. Porque eu sou pedagoga. Assim, eu teria que conhecer a fundo todas as matérias. Já pensou?*”. **Pesquisadora:** *E quanto à prática?* **P1:** “*As aulas não são diferentes. Talvez deveriam ser. Mas, nem sei se deveria mesmo ser diferente. Porque é difícil organizar uma aula pensando no aluno surdo, porque minhas aulas eu organizo no momento. Eu crio no momento, na hora das dificuldades*”.

Diante destas considerações, ressaltamos que, para Vergnaud (1990) é função do professor identificar quais conhecimentos seus alunos tem explicitamente e quais os que eles usam corretamente, mas não os desenvolveu a ponto de serem explícitos. Isso pressupõe domínio do conhecimento matemático assim como planejamento e organização de ensino por parte do professor.

À medida que se ia aprofundando as discussões sobre o ensino de estruturas aditivas e sobre a aprendizagem do aluno com surdez, a apropriação desses novos saberes docentes ia evidenciando as necessidades formativas entre as envolvidas; ao ser constatado, por exemplo, que alunos surdos levam muito tempo para dominar as estruturas aditivas. Em crianças ouvintes, alguns aspectos da adição e subtração já são apreendidos por volta dos 4 anos de idade, mas há classes de problemas que, embora requeiram apenas uma adição de números inteiros, são resolvidas com pouco sucesso pela maioria dos alunos de 15 anos (NUNES, 2007).

No caso das crianças surdas, estas chegam ao 5º ano sem ter apreendido os conceitos básicos, iniciais, das estruturas aditivas. Quando Vergnaud propõe estudar um campo

conceitual ao invés de um conceito, ele está afirmando que, numa situação problema qualquer, nunca um conceito aparece isolado. Segundo Nunes (2007), alunos surdos em situação aditiva extremamente simples, como por exemplo, “João tinha 15 carrinhos e seu pai lhe deu 5 carrinhos de presente de aniversário. Quantos carrinhos João tem agora”?, apresentam dificuldades. Nessa situação-problema, podemos identificar vários conceitos envolvidos, os quais a criança precisa ter adquirido para resolver com sucesso o problema, entre eles: adição, temporalidade (tinha = passado, tem agora = presente), contagem (depois do 15 vem o 16, depois o 17), entendimento do sistema decimal.

Aos poucos foi ficando evidente a mudança de postura de P1, ao longo das discussões acerca da Teoria dos Campos Conceituais, em relação ao domínio docente do conteúdo,

“Se eu conhecesse essa teoria, se fosse ensinado pra gente; A gente percebe o quanto é importante conhecer a Matemática. Eu só ensino os dois primeiros problemas, você percebe isso? E ainda assim tem uma bagunça porque já entra a multiplicação. O aluno ouvinte tem dificuldade e o surdo tem mais ainda porque fica confuso. O fato é que precisamos estudar mais. Ter o domínio do conteúdo para explorar com eles todas as possibilidades de aprendizagem”.

Ainda em seu discurso inicial a professora relatou sobre o seu planejamento, e o considerava importante por fazer parte da prática docente, porém revelou em sua fala que a organização do ensino era deixada em segundo plano ao elaborar seu planejamento de aula:

P1: *“Organizar? Planejar? Sim, é importante. Faz parte da prática do professor, mas eu tenho tudo anotado. Eu registro tudo, mas só eu entendo. Eu sei como vai ser. A aprendizagem deve partir do concreto. O planejamento acontece, mas na maioria das vezes é o plano B que funciona; eu tenho tudo à mão, o material dourado, notas de dinheiro, bloco lógico, vou usando, até que eles compreendam. Exemplo, na aula de Ciências eu trouxe o esquema do corpo humano, sua parte interna, feito de material reciclado no isopor para eles visualizarem melhor; na Matemática eu uso, por exemplo, o material dourado, e assim por diante”.* **Pesquisadora:** O concreto é previsto em seu planejamento? **P1:** *“Às vezes sim. Mas outras vezes não porque as dificuldades vão surgindo nas aulas”.*

Como se pode perceber na fala de P1, na sala de aula realizavam-se improvisações frente à diversidade de problemas inerentes ao espaço pedagógico, evidenciando a falta de uma formação inicial e continuada. Autores como Guijaro (1997), Cartolano (1998), Skliar (2000), que discutem a Educação Especial, colocam que os saberes oriundos da formação inicial não são suficientes para atender de modo satisfatório a todas as exigências impostas pela prática cotidiana nesse contexto educacional.

Vale ainda ressaltar que a professora evidenciava carência de subsídios teóricos que a ajudassem a entender e intervir no processo de ensino e aprendizagem desse alunado. Sua jornada de trabalho, realizada em duas escolas diferentes, trabalhando com alunos surdos em

uma e com alunos ouvintes em outra explica, pelo menos em parte, a demora em buscar formação continuada na área.

“Em minha sala de aula eu me vejo como construtivista. Mas não saberia lhe explicar até que ponto isso me ajuda. Essa teoria, que você chama de Atividade, que também é de Vygotsky, é também construtivista, né? Mas em que me ajudaria? Você diz que ajudaria, mas a prática é muito diferente da teoria. Você tá na faculdade, agora, estudando a teoria, mas você também é da sala, você é como eu, sabe o que eu to falando” (P1).

A expressão da professora no sentido de que a prática em sala de aula é bem diferente da teoria revelou a necessidade da busca da organização do ensino, recorrendo à articulação entre a teoria e a prática. Na verdade, isso é o que possibilita a constituição da atividade de ensino para o professor. A ação docente na organização do ensino converge para que a aprendizagem ocorra de forma intencional, sistemática e, também, organizada.

Nesse sentido, a Teoria da Atividade, pode propiciar uma adequada organização do ensino em sala de aula, por meio de uma visão articulada entre os motivos que impulsionam os sujeitos a agir, considerando sempre os objetivos delimitados a cada momento pedagógico. “Ao compreendermos esta articulação, é possível perceber se o que planejamos para a nossa aula produz em nossos alunos a motivação necessária para atingir os objetivos propostos” (BARRETO, 2010, p.128).

A organização do ensino é fundamental para que ocorra a formação do pensamento teórico, de modo que os alunos, em sua atividade de aprendizagem, se sintam motivados e realizem tarefas adequadas para atingir a compreensão. Sendo necessário ao professor a compreensão da teoria como ferramenta para avaliar e transformar a prática.

Segundo Moraes (2009, p. 03) a organização do ensino é fundamentada sobre dois elementos importantes: a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem.

[...] a atividade de ensino é a maneira pela qual o professor organiza sua intervenção junto ao aluno. A atividade de aprendizagem constitui-se na atividade principal do aluno em idade escolar. É por meio da atividade de aprendizagem que o aluno pode apropriar-se dos conhecimentos e desenvolver suas funções psicológicas superiores.

Sendo assim, para que o desenvolvimento das estruturas mentais superiores, ou seja, para que o pensamento teórico ocorra, não são quaisquer tarefas que devem ser proporcionadas, mas que sejam organizadas levando-se em consideração a atividade de aprendizagem, para o qual ele se sinta motivado a realizar.

Na “simulação da feira”, à qual a professora já havia se referido, os alunos foram convidados a ir ao pátio, para vivenciar uma experiência diferente. Ao chegarem encontraram

mesinhas com produtos e preços (FIGURA 11), e receberam o esclarecimento de que se tratava de uma brincadeira.

“Eu dar dinheiro vocês. Vocês comprar, só brincadeira, ter atenção; receber troco. Exemplo eu ter 2 reais isso aqui quanto? 1 real, eu pagar, dar 2 reais, receber, troco, 1 real. Entender?” (P2/ Professora Bilíngue) (Tradução da língua de sinais para a língua portuguesa).

Figura 11: Produtos da feira simulada



Esse tipo de trabalho é bastante recorrente e pode tornar-se produtiva no contexto do ensino de Matemática tendo em vista que explora conceitos de quantidade, adição, subtração e familiariza o aluno com situações cotidianas. Porém, em momento nenhum se observou a relação da tarefa com os conteúdos trabalhados em sala de aula, pois os alunos não eram estimulados a fazer a soma e a subtração. A preocupação maior era controlar os alunos e garantir a participação de todos, ou seja, garantir que todos passassem pelas mesas e comprassem algo. P2 somente começou a dialogar com os alunos quando eles se dirigiam ao caixa. A maioria dos alunos compra algo e logo se senta pra conversar com os colegas sobre outras coisas (FIGURA 12).

Figura 12: Participação dos alunos na atividade da Feira



Os alunos não foram motivados a participar e nem questionados sobre seus problemas. Houve certo automatismo na tarefa proposta: os alunos escolhiam algo e entregavam o dinheiro. Recebiam o troco. As professoras verificavam junto com eles o porquê do troco e solicita que outro se aproximasse.

Verificou-se, então, que não houve antecipações de ações, ou seja, não se discutiu as possibilidades de resolução da tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la. A capacidade de operar com o conceito não foi demonstrada, na realização do plano interior das ações, que segundo Semenova (1996, p. 166), é o que “assegura a sua planificação e a sua efetivação mental”.

O aluno não teve a oportunidade de discutir a resolução do problema e a professora, por sua vez, não discutiu diferentes estratégias de resoluções, tornando o trabalho superficial, não levando seus alunos a motivarem-se na participação. Em síntese, a proposição das professoras não chegou a contemplar aspectos fundamentais para que os alunos efetivamente se envolvessem, conforme preconiza Moraes:

É possível afirmar que um dos elementos centrais na atividade de aprendizagem é que o escolar seja sujeito no processo de sua realização, de modo que os objetivos de suas diferentes ações coincidam com o da atividade proposta pelo professor e/ou pelo grupo de aprendizes (MORAES, 2009, p. 22).

Sendo assim, para que situações de aprendizagem como essa possam constituir-se como mediadora entre o conhecimento que o sujeito cognoscente possui e os conhecimentos teóricos elaborados historicamente, faz-se necessária uma adequada organização do ensino. O professor é responsável, então, pela importante tarefa de organizar o ensino, que é materializada na situação desencadeadora de aprendizagem, em que as ações são direcionadas pelo objetivo, o qual precisa ser efetivamente assumido pelo aluno, para que ele entre em atividade.

Nessa perspectiva, Moraes (2009, p. 16) ainda aponta que situações problemas devem desencadear no aluno a necessidade de apropriar-se do conhecimento. Por meio de um problema de aprendizagem, o aluno utiliza-se de ferramentas intelectuais que o ajudam a compreender o conceito que está sendo ensinado e, ao apropriar-se dele, consegue aplicá-los em outras situações. Conforme Leontiev (1983, p. 89):

É assim, do fluxo geral da atividade que forma a vida humana em suas manifestações superiores mediadas pelo reflexo psíquico se desprendem, em primeiro termo, distintas – especiais – atividades segundo o motivo que as impele; depois se desprendem as ações – processos – subordinadas a objetivos conscientes; e finalmente, as operações que dependem diretamente das condições para alcançar o objetivo concreto dado.

De acordo com a Teoria da Atividade de Leontiev (1983) mesmo que muitos conhecimentos sejam já operacionais ou automatizados culturalmente, para que estes sejam desenvolvidos no sujeito aprendente como operações conscientes é preciso que elas se formem primeiramente como ações. Segundo Sforzi (2004) a finalidade do ensino é que o pensamento conceitual seja utilizado como uma operação dentro de uma ação mais complexa ou de uma tarefa particular.

Na tarefa da feira, quando os alunos aos poucos vão cumprindo a obrigação de comprar algo, aproxima-se o horário do intervalo. Eles são chamados a reorganizar o material e voltar para sala. Ao chegarem à sala é solicitado que abram o caderno para copiar agenda e atividades de casa; não há referências ao trabalho realizado no pátio.

Para Moretti (2007, p.97), a atividade de ensino deve ser intencional e ser preparada, organizada, “de modo a permitir que os sujeitos interajam mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema”. No caso em análise, não se percebeu nenhuma interação entre os alunos e, sequer, a preocupação consistente com o tratamento dos conceitos envolvidos na tarefa.

Sforzi (2004, p. 01) já trabalhava essa concepção e escreve que é preciso contextualizar o que será estudado com as ações realizadas, e reforça que o conteúdo estudado na escola deve contribuir para a interação do sujeito com o mundo, não “[...] no sentido de adaptação ao meio, mas de diálogo, de participação consciente, de possibilidade de intervenção”. O aluno é considerado sujeito que se transforma à medida que conhece e torna-se capaz de aplicar os conceitos aprendidos para além da resolução de cálculos, participação em atividades que simulam o cotidiano, elaboração de maquetes e solução do problema proposto em sala.

Moura (1996) coloca que, é a atividade de ensino que tem a função particular de organizar ações que possibilitem aos sujeitos o acesso aos conhecimentos. Subtende-se assim que para atingir tal fim se faz necessário que esta seja planejada com finalidades correspondentes, manifestas nas ações e operações realizadas pelo professor na atividade de ensino, para que o sujeito cognoscente possa vir a se envolver na atividade de aprendizagem.

Observa-se que nessa etapa da pesquisa, a co-situação, buscou-se discutir novas perspectivas para ensinar estruturas aditivas para alunos com surdez. As constatações empíricas dessa etapa revelaram que a professora apresentava lacunas referentes ao ensino de Matemática e de como aplicar uma teoria na realidade de sala de aula. Esses construtos teóricos não foram adquiridos na formação inicial, o que é refletido nas escolhas pedagógicas da docente, que desenvolve estratégias cognitivas de forma empírica, com base no ensaio e erros, sem um suporte teórico consistente.

A complexidade da práxis pedagógica, onde está envolvido o conteúdo da aprendizagem, o sujeito cognoscente e a professora que ensina nos revela que a ação docente na organização do ensino deve ser promotora da aprendizagem do aluno, gerando neste um motivo para a sua atividade de aprender.

Enfim, cabe ressaltar que, os encontros promovidos nessa etapa entre pesquisadora e professora foram cruciais para direcionar o momento seguinte da co-operação. Tendo sido essencial para fomentar a colaboração entre a pesquisadora e a professora e estimular a dimensão reflexiva sobre a prática docente. Para Ibiapina e Ferreira (2007), ao desenvolver atitude científica para além dos conceitos espontâneos, nos é possibilitado a condição da (re)significação da prática.

Na próxima seção buscou-se harmonizar a dicotomia teoria/prática, por meio de uma abordagem didática organizada por etapas de formação colaborativa, em um movimento em espiral, onde observávamos a aula, refletia-se sobre essa aula, planejávamos a próxima aula e novamente observávamos a aula repetindo todo o processo formativo do qual pesquisadora e professora faziam colaborativamente parte.

Constataremos a seguir que muitas crenças, lacunas, desmistificações e aprendizados aconteceram, entre as envolvidas, a partir do processo de observação, planejamento, reflexão e replanejamento, conforme se passa a discutir.

4.2 Co-operação/Co-produção: refletir, aprender, ensinar

De posse das informações obtidas na etapa anterior, elaborou-se em conjunto com a professora um plano de formação, com seis sessões colaborativas que aconteceriam sempre após a observação colaborativa, de forma conjunta. A Teoria da Atividade conduziu a análise da prática docente, considerando essa complexa teia no processo de ensino e aprendizagem, como um caminho para compreender que a organização do ensino exige planejamento, observação, reflexão e avaliação, imprescindíveis para que a atividade de ensino do professor provoque a atividade de aprendizagem dos alunos.

A co-operação refere-se ao processo de construção e reconstrução das narrativas (IBIAPINA; FERREIRA, 2005). É nessa fase que se dá todo o processo de troca de experiências entre pesquisador e professor, assim como, o crescimento de ambos. Importa lembrar que se trata de uma atividade que se realizou a partir do consenso entre as participantes. Foi a partir das observações das aulas, dos estudos teóricos, das discussões colaborativas, dos planejamentos,

das narrativas, das sessões reflexivas, que professora e pesquisadora trabalharam dentro de uma perspectiva colaborativa e reflexiva.

Vale ressaltar que, além da formação, reflexão e desenvolvimento profissional, realizada interativamente por pesquisadores e professores a pesquisa colaborativa tem como objetivo também a co-produção de saberes.

O trabalho colaborativo de co-produção de conhecimentos no âmbito da pesquisa em educação e para a educação representa a possibilidades de compreensão da prática docente, elemento essencial para o processo de pesquisa, o que supõe que o pesquisador trabalhe nos dois campos, o da pesquisa e o da formação ... a habilidade do pesquisador consiste em propor aos professores atividade reflexiva que permita, de um lado, satisfazer as necessidades de desenvolvimento profissional e, de outro lado, atender as necessidades de avanço do conhecimento no domínio da pesquisa no qual ele se inscreve (IBIAPINA, 2008, p. 32- 33).

Vale ressaltar, então, que a etapa de co-operação e de co-produção são momentos distintos apenas didaticamente, mas que ocorrem sincronicamente. Nessa pesquisa evidenciou-se que a co-produção aconteceu paralelamente a co-operação.

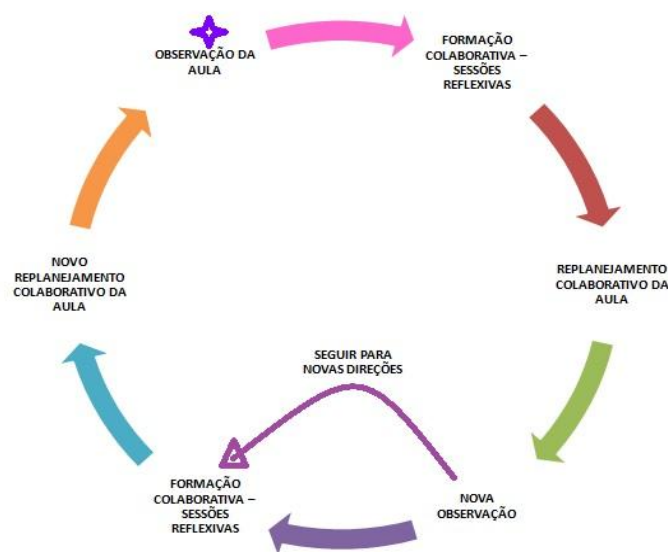
Nessa etapa foram feitas discussões sobre situações pedagógicas, marcadas fundamentalmente pelas narrativas de fatos ocorridos nas aulas, observados pela pesquisadora, estabelecendo uma correlação com a Teoria da Atividade.

Ao optarmos pelas narrativas, procurou-se criar um clima através do qual pesquisadora e professora pudessem ter oportunidade de interagir, de falar e refletir sobre suas práticas docentes, dentro ou fora da sala de aula. O exercício da narrativa não se reduziu a uma mera ordenação de acontecimentos; significou em particular a interpretação e reinterpretação dada pelas envolvidas, a partir da Teoria da Atividade, podendo assim contribuir para a transformação de uma realidade (IBIAPINA; FERREIRA, 2005).

A pesquisa colaborativa ao promover condições para o desenvolvimento da reflexão crítica, conta com a ajuda de dispositivos mediadores como as narrativas, a observação colaborativa, as entrevistas coletivas, a videoformação, as sessões reflexivas, dentre outros (IBIAPINA, 2007, p, 76).

As etapas de formação colaborativa foram, então, assim organizadas: 1. A observação da aula; 2. A formação colaborativa, onde se refletia sobre a aula observada à luz da Teoria da Atividade; 3. O replanejamento da aula; 4. Nova observação; 5. Reflexão sobre o que foi observado e vivenciado; 6. Nova formação e construção do novo planejamento (FIGURA 13).

Figura 13: Ciclo em espiral de etapas da formação colaborativa



Fonte: Criação da autora

E foi nessa dinâmica que aconteceram os momentos da co-operação e da co-produção dos conhecimentos que pesquisadora e professora geraram a respeito do ensino de Matemática para surdos. Esses momentos não eram fechados ou estanques. Na verdade a reflexão começava, muitas vezes, já na observação, na tentativa de direcionar um olhar sobre a prática embasada pela teoria, e nas formações, onde se procurava sistematizar em colaboração o que estava sendo aprendido, reforçado ou refutado por meio das reflexões.

Assim, a intenção nessa etapa constituiu-se na análise das observações das aulas e formações colaborativas, sob o olhar da Teoria da Atividade, procurando identificar, a partir da formação colaborativa, a articulação entre atividade, ações e operações desde o processo de planejamento das aulas até a ação docente nos episódios de ensino de estruturas aditivas para alunos com surdez.

Os dados coletados a partir de todas as observações e formações colaborativas da etapa de co-operação/ co-produção geraram um volume significativo de dados a serem submetidos à análise. Visando uma maior eficiência na sua análise, lançou-se mão de categorizar esses dados em episódios de aprendizagem colaborativa⁷, selecionando os cinco que foram julgados mais ricos em termos dos aspectos discutidos pela literatura para o ensino de surdos.

Os episódios de aprendizagem colaborativa, selecionados, permite apreender a dinâmica do processo de ensino, no intuito de desvelar a prática docente e refletir

⁷ Por episódio de aprendizagem colaborativa está sendo entendido neste texto os passos dados em conjunto pelas envolvidas na pesquisa: a observação da aula, o planejamento da aula, o momento de sua efetivação pela professora, a observação pela pesquisadora, os estudos teóricos realizados diretamente vinculados àquela análise e as seções de formação colaborativa.

colaborativamente sobre ela, uma vez que se mostraram reveladores de situações desencadeadoras de mudanças qualitativas nas manifestações docentes. Haja vista que, “a cada troca de significados nas ações educativas o sujeito muda de qualidade” (MOURA, 2001, p. 50). Isso porque, como enfatiza o autor, são as ações do professor que o qualificam em relação a sua atividade docente, o de organizar o ensino, e que se revelam na realização de seu trabalho, visando a aprendizagem do aluno.

Rigon, Asbahr e Moretti (2010) ressaltam que, já na escolha do episódio há o intuito de que ele possibilite revelar algo precioso para o processo de análise. Ou seja, a escolha dos episódios representa uma primeira elaboração do dado, por serem “ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes” (MOURA, 2004, p. 272). Assim, passamos a discutir cada um dos episódios selecionados.

4.2.1 Episódio 1 – A construção colaborativa de um ambiente visual Matematizado

É imperativo narrar que no começo da etapa da co-operação as salas de 5º ano foram transferidas para novos espaços. Essa era uma reivindicação das professoras desde o começo do ano anterior, pois as salas antigas eram pequenas e mal ventiladas. A nova sala era mais ventilada, embora possuísse apenas uma janela na parede lateral, onde também se dispunha de um armário. O quadro branco ainda continuava tomando toda a parede frontal, mas a outra parede lateral e a traseira estavam livres para a afixação de recursos visuais.

A mudança de sala ocorreu na primeira semana de agosto de 2012, logo quando P1 retornava à escola para a semana de planejamento das aulas do semestre, quando se iniciou a etapa de co-operação/ co-produção. Na etapa anterior iniciou-se uma discussão sobre o uso de recursos visuais e suas contribuições ao processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo. Com a mudança da sala pode-se, então, aprofundar e discutir a importância dos recursos visuais e mnemônicos para o ensino de Matemática para alunos com surdez e a importância da compreensão dessa relação para o ensino das operações aritméticas. Começou-se, então, uma discussão sobre ideias de novos recursos visuais a serem expostos na sala.

Compartilhou-se o estudo do texto de Ray (2001): “Discovering mathematics: The challenges that deaf/hearing-impaired children encounter” (Matemática: Descobrendo os desafios que crianças surdas / deficientes auditivos encontram). No referido texto a autora discute que os recursos devem ser visualmente atraentes. Devem também ser intencionais e ter relevância para a vida diária, de modo que possa ser experimentado num contexto diferente e puramente matemático. Apesar desse estudo P1 relatou:

“Colocar o recurso é bom, mas o que estamos vendo é que o recurso sem a mediação também não vai adiantar. O recurso tem que ser trabalhado dentro do que vai ser ensinado. O contexto matemático que ela se refere envolve fazer com que os alunos pensem sobre o que estamos ensinando e também é importante eu, nós, professores saber que recurso vamos colocar. Não adianta por exemplo usar como recurso os números, se eles já conhecem os números” (P1).

Nesse sentido, Haynes (*apud* Ray, 2001) enfatiza o papel fundamental que os professores desempenham no desenvolvimento da aprendizagem Matemática das crianças surdas através da mediação entre os recursos e o conhecimento matemático. Isso destaca a necessidade dos educadores terem o conhecimento matemático para capitalizar esses recursos para os alunos surdos.

“Aprofundar nossos conhecimentos matemáticos, aliás, aprofundar nossos conhecimentos em tudo que vamos ensinar é muito importante. Veja: os recursos também precisam estar envolvidos na aprendizagem, principalmente do surdo. Colocar o recurso e fazer a mediação desse recurso com o que eles aprendem na sala. Isso é muito rico, [...], podemos explorar um mundo de coisas com esses recursos, mas temos que saber que recursos utilizar” (P1).

Para que as crianças surdas se desenvolvam cognitivamente, particularmente em um sentido matemático, o ambiente de aprendizagem deve ter uma ampla gama de experiências matemáticas significativas. Ray (2001) discute as ideias de Haynes que escreve que a aprendizagem do conceito matemático deve ser ensinada para que as crianças surdas desenvolvam a capacidade de pensar matematicamente. Os alunos com surdez precisam experimentar novas situações de aprendizagem que lhes permitam aperfeiçoar seus saberes e ideias na construção de novos conhecimentos (RAY, 2001).

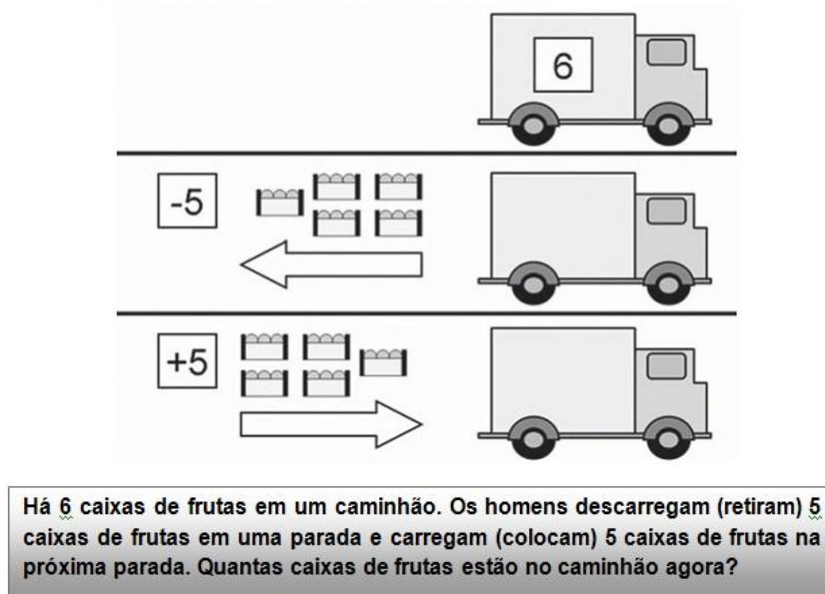
“Nossa escola podia mudar. Ela tem condições pra isso. Inovar. Mas é tão difícil implantar ideias aqui. Sempre esbarra no comodismo, no ‘não pode’, no ‘não deixa’. Entende? Penso que salas por disciplina seria maravilhoso para o surdo. Assim, teria a sala da matemática, a sala do português, sabe, para que os alunos tivessem a oportunidade de vivenciar esses recursos visuais” (P1).

O aluno com surdez é um indivíduo que imprime em sua aprendizagem suas experiências visuais. Reconhecer essa característica no indivíduo surdo é valorizá-lo como agente transformador do seu próprio conhecimento. Nessa perspectiva, a aprendizagem tem lugar no contexto de situações visuais. A sala de aula, então, deve favorecer a ênfase no aluno surdo como construtor do seu próprio conhecimento. Para tanto precisa ser um ambiente rico visualmente, contextualizado a aprendizagem e o ensino deve levar o sujeito surdo a pensar sobre o conhecimento adquirido.

Surgiu assim a ideia da elaboração de alguns painéis a serem fixados na sala durante as aulas de Matemática. Procurando, então, contextualizar os recursos visuais ao ensino de estruturas aditivas, elaborou-se alguns modelos baseados em autores como Nunes e Moreno (2002), Nunes *et al* (2008), Leite, Borba e Gomes (2008). Em cada painel procurou-se colocar o

recurso visual, a imagem, e o problema da questão, com o cuidado de provocar nos alunos surdos o “pensar” sobre o que estava sendo representado (FIGURA 14).

Figura 14: Painel 1 baseado em Nunes *et al* (2008, p. 215)



A cada painel pensado e elaborado íamos discutindo sobre a Teoria dos Campos Conceituais e nos indagando: O problema pertence a qual relação de base das estruturas aditivas? Que procedimentos serão utilizados para sua resolução? Qual a diferença deste problema para outro que também pertence à mesma relação? A cada pergunta íamos nos resignificando em nossa prática.

“Eles precisam pensar, como a gente viu nos textos da Ray e da Nunes, pensar matematicamente, porque com a ajuda visual eles começam a se perguntar. Agora a gente vê isso, entende. Antes eu não tinha essa preocupação. Percebe? Mas, eu sei que eu preciso mudar, as leituras nos ajudam, nos trazem conhecimento para essa mudança. O uso dos recursos, o conhecimento matemático, tudo isso não é novo, mas ao mesmo tempo é novo, porque esse estudo traz isso” (P1).

Schoenfeld (1996), Nunes e Bryant (1997), Spinillo (2006), trazem em seus estudos a expressão *pensar matematicamente*, que envolve o conhecimento da representação dos sistemas matemáticos, assim como a relação dessas convenções com situações cotidianas, e que sejam percebidas pelo indivíduo. Pensar matematicamente é desenvolver um ponto de vista matemático sobre o mundo, é simbolizar, abstrair, e aplicar ideias matemáticas a um amplo campo de situações diárias (SCHOENFELD, 1996).

Nessa perspectiva, fundamentando-se na Teoria da Atividade de Leontiev, a atividade de ensino do professor deve gerar e promover a atividade de aprendizagem do aluno, contribuindo para o desenvolvimento do seu pensamento teórico. As situações-problemas, então, devem ser contextualizadas, de modo a criar no estudante um motivo especial para a sua atividade; e ao

professor, no papel de mediador, cabe instigar a construção do conhecimento com perguntas contextualizadas que mantenham o interesse ou que despertem a curiosidade, mas que provoquem e desenvolvam o pensamento. Proponha situações-problema que sejam desencadeadores para a motivação da aprendizagem e contenham em si a essência dos conceitos trabalhados.

Assim, é essencial que no ensino de Matemática, a organização da sala de aula de alunos surdos, seja feita com recursos matematicamente visuais, para a solução de situações-problemas, propostos nos painéis, motivando-os a procurar soluções, por meio de suas ações e operações, para que descubram os conceitos fundamentais envolvidos em cada problema e a trocar ideias com os outros.

Nesse sentido, Núñez (2009) coloca que a atividade, além de individual, é, também, social e cultural, na medida em que se usam regras e outros instrumentos culturais e na medida em que se aprende e se desenvolve nas interações sociais entre os pares. O confronto de pensamentos e ideias é uma forma de aprendizagem significativa que leva os alunos, a medida que se expressam, a formularem argumentos e de comprovar suas hipóteses, a medida que argumentam questionando o outro e expõe seus convencimentos.

Procuraram-se, então, mais exemplos na literatura, e, baseado em Nunes e Moreno (2002) elaborou-se mais dois cartazes que envolvessem situações cotidianas dos alunos (FIGURAS 15 e 16).

Figura 15: Painel valor monetário



Situações envolvendo o valor monetário são comuns no cotidiano do ser humano. Nas transações comerciais corriqueiras como a compra de um lanche ou de balas e bombons, crianças e adolescentes resolvem inúmeros problemas de Matemática. Os problemas dessa natureza envolvem soma, subtração, e, embora, ocasionalmente apareçam erros de cálculo, há grande predominância de acertos (NUNES, CARRAHER, SCHLIEMANN, 2011).

Figura 16: Problemas de transformação desconhecida

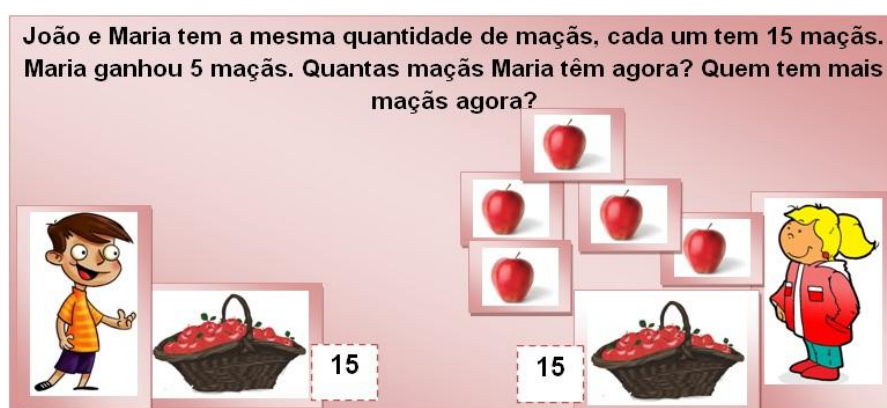


Com o resultado em mãos P1 relatou que:

“Esses dois painéis são muito importantes. Vejo na hora do intervalo muitos recorrendo à mãe para comprar algo. Sem autonomia. Ou confundindo-se na hora da compra e zangando-se por não conseguir realizar corretamente a compra. Na época de barraquinhas quando o valor é colocado eles também sentem dificuldades. Perguntam quanto, mesmo o preço estando lá. Mostram o dinheiro, querem saber se dá pra comprar” (P1).

Leite, Borba e Gomes (2008, p. 05), observaram que, “no caso dos surdos os diagramas ajudam na representação esquemática que demonstram a situação sem ter de depender exclusivamente das palavras escritas”. Fundamentado em suas pesquisas elaborou-se outro painel a ser disposto na sala (FIGURA 17):

Figura 17: Comparação de quantidades



Indivíduos surdos usam códigos visuais para relembrar informações matemáticas. Isto, segundo Nunes (2004), nos leva à compreensão de que, dependendo de como a informação é apresentada, se sequencialmente (de forma temporal) ou espacialmente, o surdo terá menos ou

mais sucesso. A modalidade visual é certamente fundamental para esse alunado e será determinante para a melhoria de seu desempenho matemático.

Porém, a escola não estava preparada pedagogicamente para o uso desses recursos. No discurso de P1 observou-se a barreira imposta pelo próprio espaço educacional:

“A ideia é ótima. Os autores, que estamos estudando, dizem que é importante. Pena não poderem ficar na parede porque como a sala é nova a ordem é não colocar nada nas paredes. Como é que pode? É isso que me incomoda muitas vezes. Nós estamos aqui estudando, vendo a necessidade, não é algo aleatório, solto, é algo pensado, estudado. Precisam entender isso” (P1).

Não era permitida a fixação de recursos visuais nas paredes da sala para não comprometer a estrutura física do ambiente.

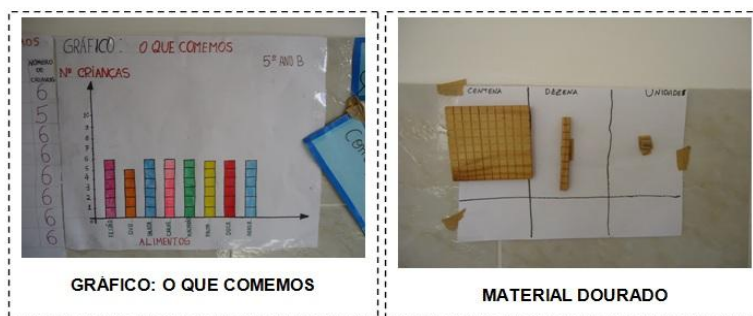
“Aqui é assim mesmo, aos poucos vamos conquistando espaço. Na educação infantil os recursos são muito utilizados, mas precisam também ser utilizados nos anos seguintes. Isso é só porque a sala é nova, aos poucos, você vai ver, vamos dando a nossa cara aqui” (P1).

Na semana seguinte, com o início das aulas percebeu-se que já havia alguns recursos espalhados pela sala. P1 relatou que propôs aos alunos a elaboração de alguns recursos visuais relacionados às atividades que realizaram em sala: eles elaboraram um gráfico, fruto de um projeto vivenciado pelos alunos nas aulas de Ciências sobre alimentação saudável, e um sobre o material dourado (FIGURA 18). A intenção de P1 era de ir aos poucos introduzindo na sala o uso desses recursos, mostrar à coordenação, assim como à direção, a importância dos recursos visuais e mnemônicos para o aluno com surdez. A afixação de cartazes passou a ser permitida, no momento da aula.

“Eu acho que o mais importante é fazer com que nossos alunos pensem. Esse é um ponto que quero mudar. Ajudá-los a pensar o problema. Se o recurso ajuda, e nós estudamos que pode sim ajudar, então, tem que ser utilizado” (P1).

P1 demonstrava compreender a importância do uso contextualizado dos recursos visuais e mnemônicos trazendo para a sala de aula um ambiente de aprendizagem em que o indivíduo surdo está sujeito a oportunidades de aprendizagem visual.

Figura 18: Painéis fixados na sala nova



Contudo, Blatto-Vallee *et al* (2007) alertam para que os aspectos pictóricos e icônicos, não sejam irrelevantes para a solução do problema. Em sua pesquisa foi comprovado que o uso de representações visuais-espaciais esquemáticas foi um fator fortemente positivo no desempenho de resolução de problemas matemáticos pelos alunos surdos. Porém, quando os alunos surdos focavam apenas nessas representações pictóricas ou icônicas para a resolução dos problemas matemáticos ou quando havia informação visual desnecessária houve uma relação negativa com o seu desempenho preditivo de resolução de problemas.

O uso desses recursos pode vir a favorecer aos alunos surdos uma maior interatividade e compreensão Matemática. E evidenciam, também, uma necessidade de ruptura com a prática tradicional de ensino. Segundo Tartuci (2002, p. 136), “para se elaborar sentidos e conhecimentos, é necessário que se compartilhe também os recursos expressivos que possibilitam essa mediação pela linguagem”.

“São recursos importantes. Eles visualizam melhor o conteúdo. Veja o gráfico da alimentação. Pude fazer uma relação entre a Ciências e a Matemática e foi proveitoso porque eles se envolveram, se sentiram motivados” (P1).

Para Leontiev (1981, p. 59), “não existe uma atividade sem motivo ou sem objeto”. Assim, é o objeto que distingue uma atividade da outra; ou seja, objetos distintos determinam atividades distintas.

Deste modo, se impõe a necessidade de encontrar elementos que apontem para formas de organização do ensino mais adequadas ao processo de elaborações cognitivas mais complexas junto à aprendizagem de conteúdos. “Nesse sentido, a teoria da atividade oferece elementos significativos para a compreensão da aprendizagem e consequentemente para a organização do ensino de conceitos científicos” (SFORNI, 2004, p. 106).

O segundo episódio selecionado e analisado abaixo demonstra que a professora ainda não organiza o ensino contextualizando os recursos visuais, mas demonstra, após a formação, mudanças conceituais em seu planejamento.

4.2.2 Episódio 2 – Pistas visuais

O episódio analisado ocorreu no dia 22 de agosto de 2012. Nas duas primeiras horas realizou-se a observação e nas duas subsequentes foi analisada a aula efetivada pela professora. Nesse episódio não foi possível realizar o planejamento na aula anterior, visto que a professora acreditava já ter clareza do que deveria executar em sala de aula. A esse respeito ela afirmou:

“as pessoas pensam que eu sou desorganizada, mas está tudo na minha cabeça” (P1).

Embora fazendo essa afirmação, a professora guardava anotações em sua agenda, às quais ela não permitiu que a pesquisadora tivesse acesso.

Segundo Rosa Neto (1992, p. 39),

um bom planejamento supõe uma definição clara de objetivos a serem alcançados. O estabelecimento de objetivos constitui uma base sólida para a seleção de conteúdos, métodos, técnicas, estratégias e recursos. Quando fazemos um planejamento devemos classificar os objetivos para então lhes dar o tratamento adequado.

O planejamento faz parte da atividade de ensino do professor e demonstra a intencionalidade docente ao buscar responder à sua necessidade de organizar o ensino. Ao planejar o professor reflete sobre suas ações, antecipa situações de aprendizagem e revela a objetivação de sua necessidade de ensinar, buscando garantir condições de aprendizagem discente.

O professor, movido pela sua necessidade, encontra-se em atividade de ensino antes, durante e depois de seu encontro com os alunos na sala de aula. Oscilando entre momentos de reflexão teórica e ação prática, e complementando-os simultaneamente, o professor vai se constituindo como profissional por meio de seu trabalho docente, ou seja, da práxis pedagógica (MORETTI e MOURA, 2011, p. 443).

Esse episódio de ensino evidenciou a tentativa da professora de trazer para prática os estudos voltados para o uso dos recursos visuais e mnemônicos e o ensino de estruturas aditivas. É algo que revela o efeito da pesquisa colaborativa na alteração da prática docente, embora não seja possível afirmar que se trata de uma alteração que se tornará permanente. O trabalho envolveu a resolução de dois problemas práticos contemplando a adição e subtração. Porém, é revelador da falta do planejamento docente.

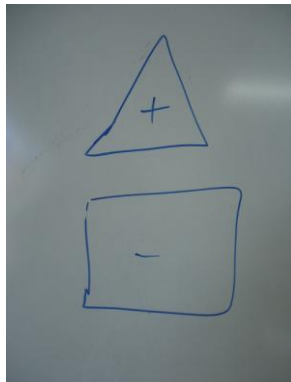
“Eu planejei uma aula com resolução de problemas fazendo uso das pistas visuais. Com a ajuda da pista os alunos encontram menos dificuldades em resolver o problema. Eles têm dificuldades em resolver problemas matemáticos” (P1).

A literatura indica que várias áreas necessitam de atenção, quando se ensina Matemática a alunos surdos. Algumas sugestões para melhoria destas dificuldades, na perspectiva de Kritzer (2008), é a resolução de problemas de Matemática mais contextualizados, comparações entre entidades (meninos-meninas; cores de tampinhas, brinquedos) e quantidades (distribuição de bolinhas de gude, de figurinhas), exploração da conservação da constância do número (ex.: Se eu espalhar as figurinhas pela mesa, você ficará com mais?), ou seja, a compreensão de que as quantidades permanecem as mesmas, apesar das alterações na aparência.

A professora iniciou sua aula solicitando que os alunos copiassem em seus cadernos as questões do quadro. Explicou que eram problemas matemáticos e que para resolvê-los devem seguir as orientações fornecidas pelas pistas visuais:

“Aqui (aponta para o quadro) de novo nossos desenhos. Esse triângulo igual somar. Esse quadrado é o quê?” (P1). Alunos sinalizam: “subtrair” (FIGURA 19) (Tradução da língua de sinais para a língua portuguesa).

Figura 19: Pistas visuais para resolução dos problemas



“Assim eu ajudo a ele pensar. Na Educação Infantil as pistas são muito usadas. Por exemplo, o contato sinestésico próximo a boca, na bochecha, nos lábios, indicam que som é produzido a cada sílaba, a cada letra; então como eu ia fazer com que eles entendessem, daí as pistas” (P1).

Wood et al (1992, p. 149) argumentam que,

A atitude proposicional requerida por um raciocínio hipotético, abstrato, simplesmente não é fomentada nos surdos. Raciocínio abstrato e modo de pensar analógico não são um estágio inevitável do desenvolvimento que os surdos, por sua natureza, não conseguem atingir. Ao contrário, como Piaget (1972) admitiu, pode ser que estes tipos de raciocínio exijam experiências culturais específicas e, particularmente, a espécie de experiência que normalmente acontece na escola. Talvez, os surdos não sejam inevitavelmente concretos. Pode ser que os tratemos literalmente demais, por isso, eles permanecem literais.

A professora não fez o uso correto dos recursos visuais. O uso dessas pistas não oportunizou aos alunos surdos pensar matematicamente sobre os possíveis caminhos de resolução dos problemas apresentados. O recurso trouxe em si grande parte da resolução do problema, restando ao aluno apenas realizar o algoritmo. Por consequência o conhecimento lógico-matemático não é instigado por não permitir que as crianças surdas construam relações mentais num processo de construção interna.

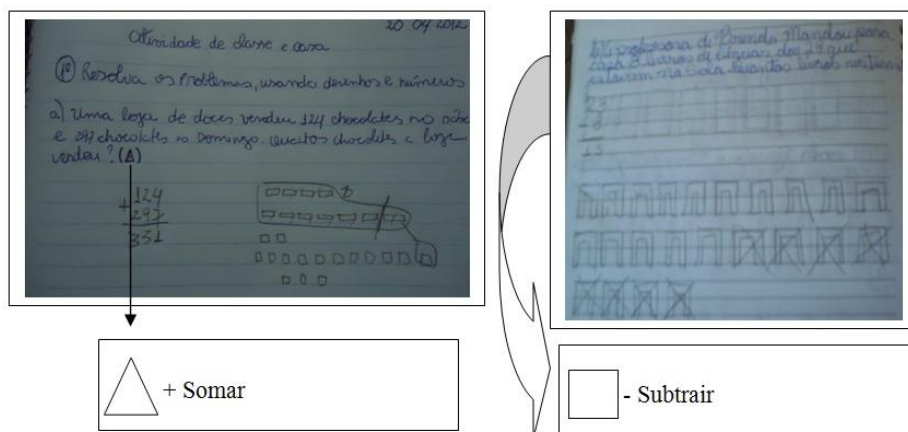
Após reforçar o uso do diagrama das pistas, os alunos passaram a copiar os problemas e a respondê-los. Não há dificuldade entre eles de atender ao solicitado (FIGURA 20). Observa-se que em momento nenhum a professora fez relação com conteúdos (conhecimentos)

anteriores assim como não houve antecipação de ações, ou seja, não se discutia algo sobre como é possível resolver a tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la.

A resolução de problemas que envolvam operações aritméticas exige uma identificação das quantidades envolvidas, chamadas de referentes. No caso, os problemas propostos são classificados por Vergnaud como problemas de composição de quantidade, que são aqueles em que duas partes se juntam para formar um todo. Esses problemas são resolvidos com sucesso por crianças de 4 a 6 anos de idade e por isso são considerados como problemas protótipos de adição.

No primeiro problema: “Uma loja de doces vendeu 124 chocolates no sábado e 297 chocolates no domingo. Quantos chocolates a loja vendeu? (Δ)”, o símbolo utilizado indicava que os alunos deveriam fazer uma soma. Porém, P1 não explorou a situação apresentada. Sua ênfase foi focalizada na resposta. No segundo problema: “A professora de Brenda mandou para casa 8 livros de Ciências dos 23 livros que estavam na sala. Quantos livros restaram? ($\square$)”, o símbolo indicava uma subtração. P1 fez uma tentativa de explicar o problema e mostrou aos alunos os 23 livros que estavam na prateleira da sala. E retira oito livros. No entanto, não houve como perceber se ocorreu compreensão por parte dos alunos haja vista que o símbolo já indicava o que deveria ser feito.

Figura 20: Resolução de problemas com o uso de pistas visuais

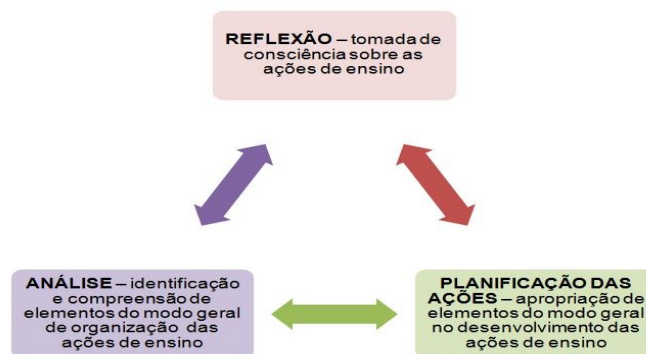


Segundo Davidov (1988), na base da formação do pensamento teórico estão, a reflexão, a análise e a experiência mental, e o autor esclarece:

A este pensamento é inerente a análise como procedimento para descobrir a base geneticamente inicial de certo todo. Além disso, é característica deste tipo de pensamento a reflexão, graças a qual o homem examina permanentemente os fundamentos de suas próprias ações mentais e com isto mediatiza uma com outras, desentranhando assim suas relações internas. Finalmente, o pensamento teórico se realiza, fundamentalmente, no plano das ações mentais (DAVIDOV, 1988, p. 156).

Sforni (2004), baseada em Davidov, coloca que, na análise da atividade de ensino de um conteúdo específico, é preciso identificar, no modo da organização do ensino de conceitos, as ações que foram significativas na promoção da reflexão, da análise e do plano interior das ações que formam o pensamento teórico (FIGURA 21).

Figura 21: Desenvolvimento de ações de reflexão, análise e planificação das ações.



Fonte: (RIBEIRO, 2011).

Sendo assim, na atividade de estudo a aprendizagem deve ser o motivo de nossas ações e a consciência dessas ações deve ocorrer mediante a **reflexão** (SFORNI, 2004). Porém, percebemos que a professora não fez o papel da reflexão com os alunos, haja vista que não houve discussão da tarefa, nem das respostas encontradas.

No que se refere à **análise**, a professora não discutiu o problema e o momento de generalização do problema não aconteceu. Ou seja, a professora não conseguiu levar os alunos a um modo generalizado de ação para a resolução de problemas.

Em relação ao **plano interior das ações**, não houve antecipação de ações, ou seja, a professora não discutiu como é possível resolver a tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la. O que podemos perceber a partir desta análise é que não ocorreu um trabalho que pudesse contribuir para a passagem do pensamento empírico para o teórico, pois segundo Sforni (2004) para que isso ocorra é necessária à passagem pelos três níveis discutidos acima e o que observamos é que isso não ocorreu em momento nenhum.

Desse modo, a tarefa proposta pela professora não permitiu ao aluno surdo argumentar, questionar e inferir sobre os problemas propostos. Sendo assim, não gerou nem promoveu a atividade do aluno surdo. O foco estava no resultado correto, sem oportunizar espaços de interação e diálogos para emitir juízos e deduções; e a tarefa de resolver o problema acabou por não conduzir, de fato, à aprendizagem.

Após a resolução a professora passou a tarefa de casa, destinada à resolução de algoritmos. Os alunos passaram a copiar a tarefa. Aguardaram, então, a hora do intervalo. As

duas aulas (de 50 minutos cada) foram dedicadas somente à resolução desses problemas e à cópia da tarefa de casa.

Nas duas horas subsequentes foi discutido o que havia acontecido em sala de aula. A aula que havia sido filmada foi assistida pela professora e pesquisadora. Discutiram-se os problemas escolhidos, o tempo dedicado à resolução, a mediação feita em sala. Foram trazidos elementos da Teoria da Atividade para auxiliar na discussão. Nesse momento, foram também destacados os momentos considerados mais importantes por cada um dos sujeitos envolvidos.

Para a pesquisadora, trazer a resolução de problemas ao invés de somente resolução de algoritmos (“continhas”) foi um ponto relevante na aula observada. Os alunos, mesmo não se sentindo motivados a ler o problema, se deparam com uma nova proposta de trabalho, o que pode vir a favorecer a motivação dos mesmos para a aprendizagem de estruturas aditivas. Porém, a mediação docente não se mostrou eficaz para uma aprendizagem significativa. É preciso romper com o imobilismo decorrente do descrédito sobre a possibilidade de o aluno surdo pensar matematicamente.

A respeito da observação da pesquisadora, P1 comentou:

“Eu trago os probleminhas, mas também trago as continhas; é preciso trabalhar com eles os dois; Mas, concordo com você, a resolução dos problemas nos ajuda a saber como eles pensam sobre o problema, como vão resolver, que estratégias vão usar, é bom trazer mais resolução” (P1).

Quanto ao momento destacado por P1, desde o início do encontro formativo, foi o uso de pistas visuais; por considerá-las um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo. Após discussões sobre o uso de recursos, retomou-se as leituras anteriores, e ao ser questionada sobre como o uso do recurso visual ajuda o aluno surdo a pensar, P1 afirmou:

“Minha aula de hoje não contextualizou o que de fato eu queria repassar: as estruturas aditivas; mas também eu não sei como eles pensam. Como eles pensam? (pausa). Reproduzem o conhecimento e assim aprendem; por conta da surdez é assim? Então, é a forma de saber se pensam sobre o problema?” (P1).

Na década de 1960, Furth (1966) adaptou várias provas piagetianas para a forma não verbal, de modo que as crianças com surdez pudessem compreender o que era solicitado. Suas pesquisas chegaram à conclusão de que os surdos passam pelos mesmos estágios dos ouvintes, demonstrando apenas um pequeno atraso em algumas tarefas de conservação e adquirem o mesmo raciocínio lógico de crianças ouvintes, só que mais lentamente.

Em sala pode-se observar que P1 não trouxe ao contexto do ensino os conhecimentos prévios dos alunos assim como não discutiu as estratégias de resolução. O uso de “pistas” para a resolução de problemas limitou a exploração das questões pelos alunos surdos. E a situação

proposta não desencadeou a aprendizagem. A reprodução mecânica não motivou os alunos a compreenderem o problema. Nesse sentido, P1 comentou:

“Não sei dizer, por exemplo, que conhecimentos os surdos têm ou trazem ou já assimilaram [...]. Reconheço que a falta da língua me afasta dessa mediação. A interação não existiu. Faltou, por exemplo, perguntar o que eles conheciam do problema. Em momento nenhum eles fazem relação do problema a elementos da sala. [...] No segundo problema eu usei o nome de uma colega, eu usei o material que estava na sala, que são os livros, e eles copiaram sem ao menos tentar entender o que se pedia. As pistas só distanciaram eles do problema e da aprendizagem [...]” (P1).

Nunes e Moreno (2002) ao investigarem os conhecimentos matemáticos informais de alunos surdos detectaram que eles não possuíam conhecimento relativo à composição numérica, raciocínio aditivo (ex. dois mais dois), raciocínio multiplicativo (3 crianças comendo 2 biscoitos cada uma), razão e proporção e fração (fatias de pizza). Mas, estas autoras demonstraram que com uma intervenção educacional apropriada, 68,2% dos alunos surdos superaram a sua própria previsão de desempenho no teste de Matemática.

Dessa forma, inferimos que a tarefa proposta não se apresentou como transformadora e gnosiológica. Manifestou-se como uma tarefa de reprodução e não uma atividade de aprendizagem, por não satisfazer às necessidades cognitivas do aluno.

Núñez (2009, p. 69) afirma que:

É necessário, portanto, que no processo ensino-aprendizagem sejam organizadas situações adequadas ao conceito em sua relação com a realidade. Assim, [...] 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. Não é suficiente saber a definição do conceito, se aprendeu o conceito quando ele é utilizado para resolver diferentes situações práticas ou teóricas que implicam ‘mobilizar esse conceito’ no pensamento para a ação [...].

Isso significa considerar que, no ensino de Matemática, a organização da atividade de ensino deve ser pensada de modo a desenvolver no aluno o pensar sobre suas ações. Gonzalez (1989, p. 25), a esse respeito, afirma:

O processo de assimilação do conteúdo é um tipo de atividade. Para que o aluno aprenda é necessário que ele realize determinadas ações. É necessário que essas ações tenham uma natureza dada: que estejam sustentadas na atualização de funções psicológicas superiores. Isto é, que não sejam só ações meramente perceptíveis (reconhecer, representar) ou de memória (reproduzir). Por isso, para cada professor o problema central é a organização (estruturação adequada) da atividade para a assimilação pelo aluno.

Como se percebe, a organização do ensino é fator para a mudança de qualidade do pensamento, pois para que isso aconteça, não é qualquer tarefa que propiciará essa mudança.

Além disso, é preciso ter clareza quanto à intencionalidade da tarefa e aos instrumentos que serão utilizados para alcançar os objetivos que devem ser adequados e contextualizados.

Sendo assim, para a Teoria da Atividade, na análise estrutural da atividade de aprendizagem, é necessário considerar:

O papel do aluno no processo de aprendizagem, sua esfera de motivos, interesses, necessidades, nível de desenvolvimento de suas estratégias de aprendizagem e de suas habilidades para o estudo; as características do objeto de estudo; os procedimentos, técnicas e tecnologias a serem utilizados na situação de aprendizagem; os recursos ou meios de que se dispõe (materiais e cognitivos) para a realização da atividade; os resultados previstos [...]; a situação ou contexto da escola e do aluno; os resultados que foram alcançados (produto da atividade) (NÚÑEZ, 2009, p. 71).

Após esse momento de voltar o olhar novamente para a sala de aula contextualizou-se o aporte teórico da pesquisa. Discutiu-se que, na pesquisa, a proposta é que seja tratado o ensino de estruturas aditivas para o aluno com surdez sob o olhar da Teoria da Atividade. Deu-se início a uma discussão sobre o sentido atribuído ao termo “Atividade” que está relacionado à aprendizagem, e não apenas às tarefas que passamos em sala de aula. A grande angústia da professora era como aplicar a teoria em sala. Questionava-se sobre a viabilidade de trazer os pressupostos teóricos da teoria para sala de aula:

“Eu li o texto. A base da teoria é sócio-histórica. É um desdobramento dela [...]. Eu pergunto a você: como, então, relacionar essa teoria específica ao ensino de matemática para alunos surdos? Ela tem elementos, ação, operação, que devem ser trabalhados em sala de aula, trazidos por mim compartilhados entre os alunos. É possível? Com alunos surdos? Com alunos, com todos os alunos” (P1).

Relembrando o que preconizam os PCN de Matemática, percebeu-se que o conhecimento gerado nessa disciplina é fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural e caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo. Segundo Nunes, Carraher e Schliemann (2011), na sala de aula, a aprendizagem Matemática é um momento de interação entre a Matemática formal e a Matemática como atividade humana.

A matemática praticada na sala de aula é uma atividade humana porque o que interessa nessa situação é a aprendizagem do aluno. [...] A atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento. [...] Enquanto atividade humana, a matemática é uma forma particular de organizarmos os objetos e eventos no mundo (NUNES, CARRAHER, SCHLIEMANN, 2011, p. 28 – 29).

Nessa discussão foi possível ressaltar possibilidades da aplicação da Teoria da Atividade em sala de aula, como propiciadora do debate com os discentes, de modo a fazer com que compreendam que toda a Matemática é produto da atividade humana (MOURA, 2002).

Fez-se o estudo do texto “Contribuições da teoria da atividade para a compreensão das relações estabelecidas em sala de aula” de Barreto (2010) e discutiu-se também que através das categorias: atividade, ações e operações pode-se propiciar uma adequada organização do ensino em sala de aula, por meio de uma visão articulada entre os motivos que impulsionam os sujeitos a agir, considerando sempre os objetivos delimitados a cada momento pedagógico. Dessa forma, abre-se a possibilidade de perceber se o que planejamos produz a motivação de aprendizagem no aluno (BARRETO, 2010). É possível verificar reflexos dessa discussão na fala de P1:

“É preciso organizar o ensino, pensando na motivação do aluno para aprender. Pensando também nas mediações que iremos fazer. Com o aluno surdo se torna mais difícil pela língua. Daí termos a articulação com os recursos visuais. Parece que tudo se encaixa. Uma coisa puxa outra, e vai havendo assim uma [...] harmonia [...]” (P1).

Pode-se perceber que a professora estava se apropriando da teoria e compreendendo sua aplicabilidade em sala de aula. Sua fala foi ao encontro do que Sforni (2004) discute em sua pesquisa, ao colocar que, em sala de aula, a função do professor é transformar a sua atividade de ensino em atividade de aprendizagem para o aluno.

“Minha aula de hoje não passou perto do que estamos estudando. Os meninos nem pensaram no problema, eu nem pensei na atividade, quer dizer na tarefa, no problema. Eles tinham o modelo, eles copiaram e eu passei o visto. Não é fácil se organizar pensando na teoria. Porque leva tempo. Mudar leva tempo. Fico pensando que não é só aqui. Agora fico pensando na teoria até na hora da oração” (P1).

Seguiu-se então para o planejamento da aula subsequente de Matemática. Era preciso pensar em situações-problema que trouxessem a motivação aos alunos, que fizesse uso dos recursos visuais e que focassem problemas de estruturas aditivas. P1 sugeriu utilizar as situações-problemas que estavam previstas para serem trabalhados em sala, ao que argumentou:

“Temos duas aulas. Primeiro terei que desvincular a resolução dos problemas das pistas às quais eles estão acostumados. Posso também trazer alguma discussão sobre cada problema. Serão três problemas. Depois motivá-los à resolução por conta própria e discutir essas resoluções. Observar que comportamentos irão apresentar. Eu conheço os sinais dos problemas e posso ajudá-los na leitura. Então meu objetivo nessa aula será: Explorar problemas de adição e subtração [...]” (P1).

Importa ressaltar que P1 reconheceu, em suas narrativas, a importância em organizar o ensino de modo a favorecer a aprendizagem do aluno surdo. Pensar no objetivo da aula e nas estratégias didático pedagógicas evidenciava uma tentativa de ruptura com a rotinização

encontrada no ensino de Matemática, naquela sala. Configurava-se, assim, o início de uma mudança, de um reestruturar-se, na clara preocupação com o sujeito cognoscente.

Para Talízina (1985), conhecer a estrutura da atividade é essencial para desenvolver uma atividade criativa com os estudantes. Ainda para a autora, a atividade de ensino não pode se reduzir à comunicação entre quem ensina, e quem aprende; é necessário considerar a experiência, a prática e as ações do sujeito cognoscente. Além disso, quem aprende, deve ter “consciência de que não sabe” para ter interesse em aprender; do contrário, a aprendizagem será “mecânica”, fria, sem reflexão, questão que limita a autorregulação da aprendizagem no trânsito à ação mental.

A organização do ensino deve incidir com as exigências contemporâneas para a formação do indivíduo. Os conteúdos matemáticos a serem assimilados pelo aluno se apresentam como uma possibilidade de obtenção de resultados bem sucedidos, a partir da tomada de reflexão na condução das atividades que organiza para a condução do ensino, por parte do professor (TALÍZINA, 1985). A atividade de ensino assume, portanto, o papel do elemento organizador e formador da aprendizagem do aluno.

Pesquisadora e professora fazem o planejamento: pensam no objetivo da aula; P1 registrou na agenda o termo “estruturas aditivas” + “resolução de problemas”. Sugeriu que seriam 3 situações-problemas.

Irei discutir com os alunos os problemas, iremos ler juntos, irei tentar fazer uma relação dessa aula com a aula passada, saber deles como eles resolveriam o problema. Vamos deixar que eles pensem, observar como vão pensar no problema. Será bom” (P1).

Vale ressaltar que, nem todo ensino apresenta uma possibilidade formativa de aprendizagem significativa, mas somente aquele devidamente organizado e pensado para o aluno surdo. Compreender como o indivíduo surdo aprende pode ser um importante meio para nortear as ações educacionais evitando que sejam inconsequentes e desconsiderando as características, peculiaridades e individualidades do surdo, que possui uma identidade e cultura própria. O corolário dessa afirmação é que esse entendimento pode promover o desenvolvimento de competências futuras nesse alunado e a escola pode responder às demandas educacionais inclusivas ao optar por organizar o ensino de forma contextualizada e focando a atividade de aprendizagem do aluno.

4.2.3 Episódio 3 – Resignificando as atividades de ensino

No dia 29/08/12, de posse de sua aula planejada, ainda registrada em sua agenda, P1 começou a aula perguntando aos alunos se lembravam da aula passada. O que eles haviam feito

na aula de Matemática. Vale ressaltar que o seu diálogo com a turma era apoiado na oralidade, haja vista sua não proficiência na língua.

Ansell e Pagliaro (2006, p.35), colocam que diferenças de linguagem "podem limitar os tipos de problemas que eles enfrentam e em seu desenvolvimento conceitual da matemática". Porém, vamos lançar mão de uma premissa que hoje é consensual entre os educadores: o aluno surdo não aprende corretamente pela falta do domínio da língua materna tanto por professores quanto pelos próprios alunos.

É quase uma máxima dos que lidam com o ensino que os sujeitos surdos ao aprenderem os conteúdos escolares não o fazem adequadamente, devido ao fato de serem usuários de uma língua de modalidade diferente a da língua oral. Talvez seja uma destas verdades que precocemente encapamos sobre a égide dos movimentos inclusivos. Se P1 tentasse superar sua não proficiência com uma mediação eficiente através de estratégias visuais e de recursos concretos, utilizando desenhos e diagramas, tanto para a apresentação do problema quanto para o aluno representar suas soluções, talvez essa limitação fosse em parte sobrepujada.

Ao serem questionados da aula passada, a aluna S1 prontamente abre seu caderno e sinaliza que na aula de Matemática resolveram contas. A aluna S2 confirmou e ressaltou que foram dois problemas de Matemática. Ao que P1 complementou:

"Bom. Parabéns. Certo. Hoje também iremos resolver problemas da matemática, mas é preciso pensar primeiro. Ler o problema, tentar resolver, sem ajuda, depois nós juntos, resolver" (P1).

Então, o primeiro problema a ser resolvido foi apresentado (FIGURA 22). A professora propôs que lessem juntos. Ela sinalizou e perguntou se eles entenderam o que era o problema. O aluno S3 perguntou se era de mais ou de menos. A professora pediu que ele lesse e pensasse. E devolveu a pergunta:

P1: "É de mais ou é de menos? Você acha que é de mais? Ou é de menos?" **S3** responde com insegurança (faz cara de dúvida): "Mais?". **P1:** "Mais? Você certo?". **S3:** "Não sei. Menos?". **S2:** "Menos? O que você acha? É menos?". **P1:** "Vamos cada qual vai resolver primeiro, eu não dizer nada agora. Vamos tentar".

Figura 22: Problema 1 – Em 4 caixas de fósforos, cada uma com 7 palitos. Quantos palitos você vai encontrar ao todo? Resposta de S1.



Os alunos então tentaram resolver. S2 ao tentar diminuir ($7 - 4$) olhou para o da aluna S1 e apagou imediatamente e passou a fazer o que a colega fazia. Desenhou 4 quadrados e começou a riscar 7 palitos em cada caixa. Os demais alunos começaram a fazer o mesmo. O aluno S7 se recusou e fez sinal de ignorar para a professora. A professora então perguntou quem queria resolver na lousa. A aluna S2 se manifestou e foi ao quadro resolver (FIGURA 23).

Figura 23: Resolução no quadro pela aluna S2



No momento que a aluna estava resolvendo P1 comentou:

“Olha só. Eles poderiam resolver com a multiplicação de 7×4 . Agora que percebi que o problema não é de estrutura aditiva. [...]” (P1).

Nunes, Carraher e Schliemann (2011, p. 16) argumentam que o raciocínio multiplicativo não tem origem em adições repetidas, “porque a adição usa o esquema de juntar, e não o esquema de correspondência”. Ainda segundo os autores, Piaget acreditava que a criança aprende essas operações numéricas a partir dos esquemas de juntar, retirar, transformar e comparar elementos entre si.

Percebeu-se que faltou à professora rever os problemas antes de executá-los em sala. Os algoritmos têm seu valor diante do conhecimento matemático, entretanto se não forem aliados à compreensão conceitual trazem um ensino pouco significativo.

De acordo com os PCN de Matemática para o Ensino Fundamental (1998) os alunos além da compreensão conceitual devem ampliar, com o auxílio da resolução de problemas, o desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados. Precisam demonstrar também predisposição para alterar a estratégia prevista quando o resultado não for satisfatório e reconhecer que pode haver diversas formas de resolução para um mesmo problema.

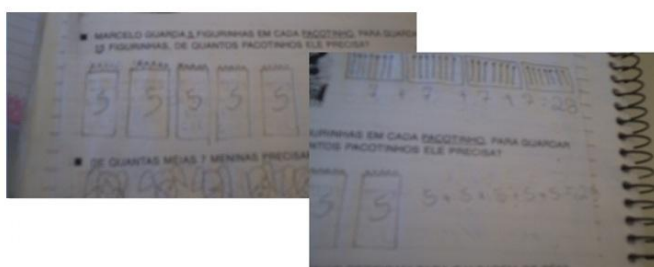
P1 então propôs os dois problemas seguintes. Seguiu os mesmos passos: fez a leitura conjunta com os alunos e solicitou que respondessem ao problema primeiro sozinhos e depois com toda a turma. Porém mais uma vez os problemas não são problemas de estrutura aditiva. Os alunos apresentaram dificuldades na resolução e mais uma vez tornaram a perguntar se deveriam somar ou subtrair.

As operações no campo aditivo pressupõem um trabalho conjunto das situações aditivas e subtrativas pela estreita conexão existente entre elas. Sendo assim, na organização do ensino é importante a escolha de problemas que cumpram o papel de propiciar aos alunos entenderem os diferentes significados da estrutura aditiva.

Procurou-se compreender como a professora concebe suas intervenções nas situações reais de prática e a relação que se estabelece entre seus saberes e a sala de aula. P1 se atrapalhou ao explicar o problema. Ela mesma se mostrou em dúvida em vários momentos (FIGURA 24).

Figura 24: Problema 2 – Figurinhas de Marcelo

Marcelo guarda 5 figurinhas em cada pacotinho. Para guardar 15 figurinhas de quantos pacotinhos ele precisa?



Com o intuito de esclarecer aos alunos como resolver a questão, P1 tem um *insight* e recortou revistas para confeccionar envelopes e figuras. Entregou a cada aluno 5 envelopes e 15 figurinhas (FIGURA 25).

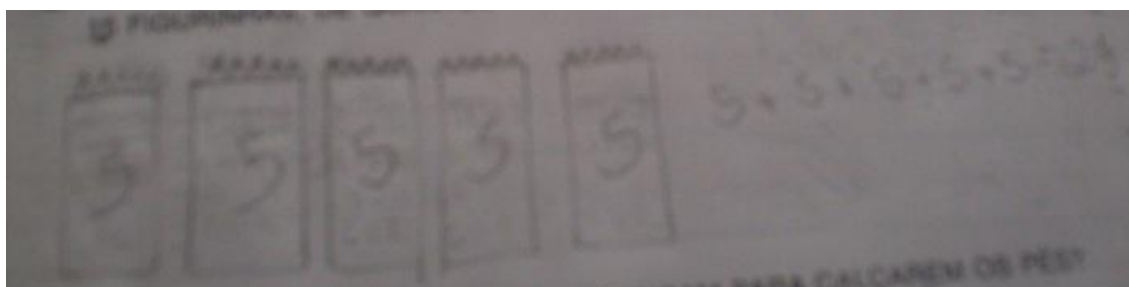
Figura 25: Pacotes confeccionados pela professora



P1 não estabeleceu, a princípio, qual a intenção do uso do recurso, qual o objetivo que se pretendia atingir, a interação pareceu prosseguir sem um rumo certo, de modo que se criaram situações que não contribuíram para a construção do conhecimento pelos alunos. É o que ocorreu, por exemplo, na continuação da interação, quando os alunos passaram, então, a manipular o material, sem dar muita atenção.

S2 resolveu desenhar no caderno os envelopes, lançando mão da mesma estratégia já utilizada quando da resolução do problema 1. Os demais alunos fizeram o mesmo com exceção de S1 que observou P1 colocar as figuras no envelope. S3, então, dentro de cada quadrado desenhado colocou o número 5. Sua ação chamou atenção de S1 que pareceu agora acreditar que ele estava certo. E fez o mesmo. S3 armou ao lado uma conta com todos os números 5 dos envelopes ($5+5+5+5+5=25$) (FIGURA 26).

Figura 26: Resposta de S3



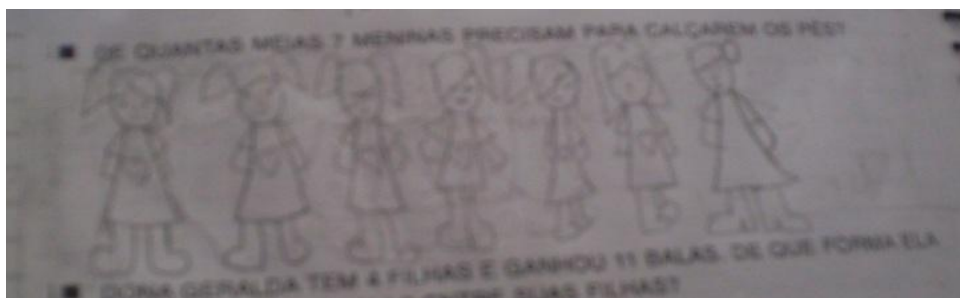
P1 conferiu e afirmou que ele está correto. Dessa vez não solicitou que um dos alunos fosse ao quadro e não questionou a solução encontrada. Passou então ao último problema: “De quantas meias sete meninas precisam para calçarem os pés?” E dessa vez entregou para cada aluno sete bonequinhas de papel (FIGURA 27).

Figura 27: Bonequinhas de papel confeccionados pela professora



A aluna S1 manipulou as bonecas e as arrumou uma ao lado da outra. Começou a desenhá-las no caderno (FIGURA 28). Os demais alunos também seguiram a mesma estratégia. Porém não souberam o que colocar como resposta. P1 tentou então explicar que as bonecas precisavam de meias.

Figura 28: Problema 3 – De quantas meias 7 meninas precisam para calçarem os pés?



Os alunos se mostraram agitados. Tentaram adivinhar números e os sinalizaram aleatoriamente sem pensar no que está sendo questionado. As respostas inesperadas dadas pelos estudantes à questão proposta pela docente nem sempre a fazia refletir sobre o que os alunos compreenderam efetivamente a respeito dos problemas apresentados, de modo que não serviam como mote para ampliar ou retificar o conhecimento explicitado pelos alunos, como se pôde observar nas interações anteriores e pelas seguintes:

P1: *“Ver: 7 bonecas. Precisam de meias. Quantas?”* **S4:** *“7”*. **P1:** *Atenção: ter 7 bonecas quantas meias elas ter?”* **S1** confirma: *“7”*. **P1:** *“Não. Errado. Ver. Atenção. Os pés. Quantos?”*

Mesmo que a resposta dada não correspondesse à esperada pela professora, ela apenas insistiu na pergunta. Os alunos acreditavam que o desenho das sete bonecas já resolvia a questão. Na verdade, se ao referirem-se a meias, os alunos estivessem pensando em um par, a resposta estaria correta. A relação da Matemática com a vida cotidiana, nesse caso, evidenciou a impossibilidade de se comprar em qualquer loja um pé de meia. Quando se compra uma meia, adquire-se o par.

S2 sinalizou que o sinal do intervalo tinha sido dado. Todos largaram o que estavam fazendo e saíram em disparada, evidenciando que a vivência em sala de aula não estava motivando os alunos.

A partir do que foi observado, pode-se perceber que a falta de planejamento para a execução da tarefa evidenciou uma desmotivação a aprendizagem por parte dos alunos. Segundo Moraes e Moura (2009) para que o trabalho docente possa constituir-se em mediador entre o conhecimento que o aluno possui e os conhecimentos teóricos elaborados historicamente, faz-se necessária uma adequada organização do ensino. Os autores destacam ainda que o professor é o sujeito responsável pela ação pedagógica, nessa perspectiva ao organizarmos o ensino podemos torná-lo mais eficiente.

Na discussão sobre os momentos considerados mais importantes na aula observada, a pesquisadora destacou que estimular os alunos a buscarem suas próprias respostas no início da aula trouxe uma discussão favorável à aprendizagem discente, como elemento mediador para o processo de análise e síntese de formação conceitual. Porém, considerou-se que P1 não havia deixado claro o objetivo da aula e nem provocou os alunos a trazerem seus conhecimentos prévios, que poderiam ser usados como operações.

Ao tentar criar um clima motivacional em sala com o uso de recursos, P1 se perdeu em suas explicações e em seus propósitos. Ao ser analisado cada problema P1 relatou:

P1: *“Olha a bagunça que eu lhe falei antes. Os problemas que passamos são na verdade de multiplicação. E eles se confundem. Mas hoje me senti mais próxima do que eu queria. Isso é um avanço que precisa ser melhor organizado. Vamos rever os tipos de problema. Quero começar pelos de composição”.* **Pesquisadora:** *“Parte, parte, todo”.* **P1:** *“[...] Aí partimos para os de transformação para trabalharmos então com os de comparação”.*

Percebeu-se que P1 se preocupou com os problemas trabalhados em sala e que passou a reconhecer a importância da organização do ensino. Porém, as fragilidades de seu exercício docente comprometeram seu envolvimento e sua mediação.

Foi dada continuidade à reflexão sobre os momentos da aula com base na Teoria da Atividade. Ao iniciar sua aula fazendo um resgate da aula anterior, P1 demonstrou a intenção de criar um clima de interação e participação entre os alunos. Procurou também fazer com que os alunos pensassem sobre os problemas, em uma sutil tentativa de levar os alunos a refletirem sobre as situações apresentadas. Mas sua intencionalidade cessa após o momento inicial.

Segundo Núñez (2009, p. 107),

a regulação da ação por parte do aluno só pode se dar com o auxílio da percepção da situação. É um momento de reflexão e discussão, enquanto a atividade é realizada. É necessário incluir tarefas que reflitam os casos típicos de aplicação da atividade para garantir sua generalização [...].

Ao reler o segundo problema P1 reconheceu que além de não saber como mediar a solução do problema aceitou como correta uma resposta errada:

“Essa questão foi a que me fez me perder em sala. Eu não soube como explicar, como indicar caminhos para a resolução. Não pude questionar com eles. E veja a resposta está errada. Se cada pacote Marcelo coloca 5 figurinhas, para colocar 15 ele precisaria de 3. Divisão. Eu tentei criar algo na hora que mais atrapalhou do que ajudou. Eu mesma fiquei confusa” (P1).

O momento seguinte da interação entre a professora e a pesquisadora foi dirigido ao planejamento da aula subsequente. Segundo Lopes (2009, p. 167) “a organização de ensino viabiliza a apropriação de conhecimentos que permitem converter a atividade de ensino desenvolvida pelo professor em atividade de aprendizagem”.

Esse momento formativo foi crucial entre professora e pesquisadora. Relembrou-se pontos da Teoria da Atividade e foram listados conceitos importantes a serem lembrados no planejamento: motivo, operações, ações, intencionalidade, mediação, conhecimentos prévios, interação. A aplicação dessa lista na organização do ensino e das ideias da Teoria dos Campos Conceituais, com o uso de diagramas de Vergnaud, resignificaram o planejamento, descortinando uma transformação na atividade de ensino. A percepção de que esses elementos precisariam ser

postos em prática, exigia das envolvidas além do domínio do conteúdo a reflexão crítica permanente e a criatividade.

Somado a tudo isso, evidenciou-se que o aluno surdo tem seus próprios conhecimentos, e, fundamentalmente, sua própria maneira de pensar sobre o mundo. E a atividade de ensino precisa ser planejada com o objetivo de alcançar essa especificidade, mobilizando-o e motivando-o para atingir a aprendizagem.

Por fim, foram estudados os tipos de problemas propostos pela Teoria dos Campos Conceituais e selecionados alguns para serem trabalhados em sala. Ao todo foram selecionadas doze situações-problemas envolvendo as estruturas aditivas. Desses 12 apenas quatro seriam explorados inicialmente. O objetivo era observar se os significados envolvidos nas situações problemas estavam sendo explorados. Dessa forma, os alunos surdos teriam a oportunidade de perceber que diferentes situações podem ser resolvidas pelo uso de uma mesma operação.

P1 sentiu dificuldades em compreender os problemas envolvendo transformação de quantidades, onde uma quantidade “x” sofre uma transformação no decorrer do tempo. Ela demonstrou assim uma dúvida conceitual, fruto da fragilidade de sua formação em relação ao conhecimento do conteúdo matemático, o que ratifica pesquisas que versam sobre defasagens na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática (NACARATO e PAIVA, 2008).

Nunes (2007) ratifica que os tipos de problemas que exigem uma inversão mental são mais difíceis. Porém ressalta que, os professores, seguindo o que é proposto pelos livros didáticos, aplicam uma alta proporção de problemas fáceis e uma proporção muito pequena dos difíceis. Ainda para a autora, o ensino de qualidade deve ser planejado de modo a incluir as situações que desafiam o pensamento do estudante. E é dessa forma que ele vai se tornar mais capaz de resolver problemas.

Um dos problemas selecionados: “Ana depositou 1620 reais na caderneta de poupança. Hoje ela tem 1798 reais. Quanto ela ganhou com esse investimento?”, que se tratava de uma transformação de quantidade, pois versava de uma quantidade que vai aumentando com o passar do tempo, trouxe algumas reflexões de P1 que comentou:

“O problema está justamente nesse ponto. Veja, eles vão olhar os números. 1620 e o número 1798. Automaticamente eles farão uma soma. Só que pra saber quanto ela ganhou investindo eles precisam subtrair. Como eles vão entender isso? A palavra ganhou vai direcioná-lo para soma” (P1).

P1 reconheceu que a leitura do enunciado do problema é feita de maneira meramente seletiva pelos alunos surdos, ou seja, ao se deparar com a questão os alunos buscam apenas os

números para operar, sem de fato compreender o que é solicitado. Magina *et al* (2008) afirmam que problemas de transformação de quantidade, com o seu texto sugerindo uma operação, quando a solução implica no uso da operação contrária traz baixo índice de acertos. Esse é o caso do problema proposto. Seu texto induz a uma compreensão de aumento (adição), mas sua resolução vai implicar em uma subtração entre os números explícitos no problema.

Os autores ainda acrescentam que, é necessário que os professores tenham clareza ao introduzir um conceito. Procurem diagnosticar os conhecimentos dos alunos e saibam consolidar a aprendizagem deles, tendo clareza da forma como se desenvolverá a resolução dos mesmos.

Vasconcelos (2003) afirma que alguns aspectos que caracterizam o ensino de Matemática justificam o fato de as dificuldades surgirem no primeiro ano e persistirem nos anos seguintes. O trabalho com “palavra-chave” como regra para que a criança identifique a operação a ser utilizada; a não preocupação com a compreensão do enunciado do problema; o fato de não procurar identificar e analisar as diferenças entre os diversos tipos de problemas e o uso do material concreto como recurso auxiliar de forma indiscriminada, sem uma análise da sua contribuição, são alguns desses aspectos.

Além disso, a autora alerta que:

No caso da resolução de problemas, o objetivo maior não é a prática do cálculo aritmético, mas, sim, a compreensão da situação-problema. Portanto, as atividades devem dar prioridade à identificação e diferenciação dos tipos de enunciados, à identificação dos dados do problema e, principalmente, às relações entre esses dados (VASCONCELOS, 2003, p. 70).

Segundo Nunes *et al* (2008), na elaboração de um plano de aula com foco na resolução de problemas é necessário que o enunciado do problema possa ser apresentada com o mínimo de instruções verbais, mas deve incluir uma variedade de itens com questões mais simples e próxima da experiência do aluno. Certos enunciados podem levar alguns alunos a centrar-se em certas palavras-chave, dificultando a explicitação de seus saberes matemáticos.

Sendo assim, nesse tipo de problema o professor deve certificar-se de que o aluno seja capaz de usar a inversão, ou seja, se ele é capaz de não se deixar levar pelas pistas semânticas que são dadas no enunciado. O contexto pode se configurar como um desafio ao aluno. Sob tais considerações, afirma Nuñez (2009, p. 148), “como características da situação-problema, consideramos a necessidade de representar algo novo na atividade intelectual do estudante e a possibilidade de motivar a atividade deste na tarefa de busca e construção do conhecimento”.

P1 diante de sua dificuldade voltou a afirmar que a teoria não se aplicava a prática. A desarticulação entre teoria e prática limita o exercício pedagógico da professora. Ela demonstrou com essa afirmação não perceber a necessidade da mediação pautada em elementos do pensamento teórico - reflexão, análise e plano interior de ações - como condição para que a passagem das ações às operações mobilize novos níveis de organização do pensamento (MOURA *et al*, 2010).

Nas discussões de como seria realizada em sala a exploração do referido problema, P1 decidiu que era conveniente começar por explorar o conceito de poupança. Termos como poupança, rendimento, depósito, seriam trabalhados em sala junto a um cofrinho e moedas para associar os recursos visuais aos novos conceitos. Com o intuito de ampliar a compreensão conceitual dos alunos, P1 se preocupou em oportunizar situações em que eles pudessem comparar e discutir as diversas possibilidades e caminhos na resolução de problemas.

Com relação ao tempo que deveria ser dedicado ao trabalho em sala de aula, P1 afirmou:

“Os dois primeiros problemas será muito rápido. Eles estão acostumados com esse tipo de problema. Novamente irei fazer a leitura com eles. Só que agora pedirei que um leia para todos. Vamos discutir o problema em grupo, após a resolução individual passo para a socialização das respostas. Isso foi bom na aula passada. O movimento da aula anterior foi bom por isso. Eles queriam encontrar as respostas. Os dois últimos demandará um tempo maior. Será que as duas aulas é suficiente?” (P1).

Foisack (2005) verificou em suas pesquisas que para aprender Matemática os alunos surdos precisam do dobro do tempo necessário para os alunos ouvintes. Como consequência, eles podem aprender certos conceitos numa idade mais avançada, e os caminhos para a compreensão podem variar em comparação com os de alunos ouvintes.

Ainda segundo a autora a falta de comunicação entre os professores e os alunos surdos contribui para atrasos na aprendizagem Matemática tendo em vista ser necessário mais tempo para compreender o idioma. Isso indica a importância de prestar a alunos surdos uma educação bilíngue.

Outro ponto reforçado pela autora diz respeito ao tempo de planejamento dos professores de alunos surdos. Os professores precisam de mais tempo de planejamento para compensar as dificuldades de comunicação e a falta de recursos disponíveis para os alunos com surdez, o que significa que eles precisam redimensionar suas aulas, além de produzir recursos diversificados o que gera, portanto, a necessidade de mais tempo.

Sendo assim, no planejamento colaborativo fez-se a escolha dos 4 primeiros problemas que incluíam a composição de quantidades e a transformação de quantidades para

serem trabalhados na aula seguinte. Pensou-se também que recursos seriam utilizados, o tempo e como se iniciaria a aula. Registrados de forma organizada em uma planilha pontuou-se o objetivo de cada um dos problemas, adequando tempo e recursos a cada um.

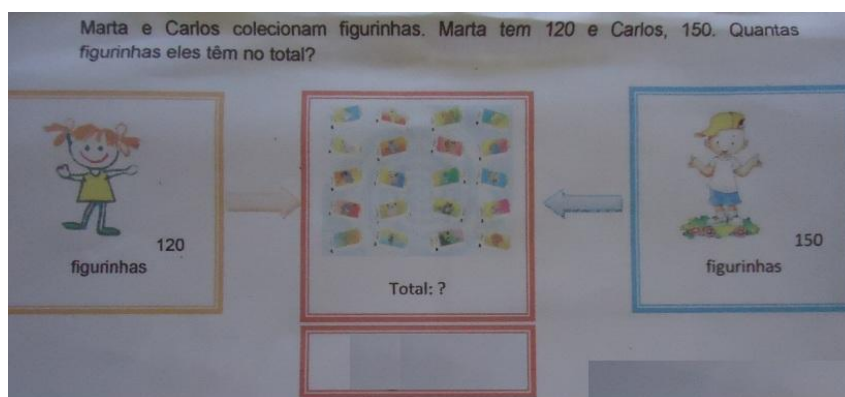
A seleção dos episódios, apresentados a seguir, procura ressaltar a tomada de consciência da professora para a necessidade de planejar suas ações, o que significa evidenciar os elementos constituintes da atividade de ensino (SFORNI, 2004). A organização do ensino, bem estruturada, demonstrou que P1 objetivou a aprendizagem de seus alunos, o que reconfigurou seu papel em sala.

4.2.4 Episódio 4 – Nova resignificação: A atividade de ensino

No dia 05/09/12, P1 iniciou sua aula arrumando a sala do modo costumeiro, isto é as carteiras em semicírculo de modo que os alunos pudessem interagir. Detalhes como a arrumação da sala para o andamento da aula pode contribuir para o aprendizado dos alunos, ao se constituir um ambiente de aprendizagem. Esse “aprender”, entendido como atividade no marco da teoria de Leontiev, pode ser definido como um conjunto de ações destinadas a criar oportunidades de aprendizagem. Sendo assim, um ambiente de aprendizagem pode ser entendido como a situação objetual da atividade, isto é, o motivo da atividade. Os objetivos das ações e as condições (meios) compõem um ambiente de aprendizagem no contexto de interação entre alunos e professor.

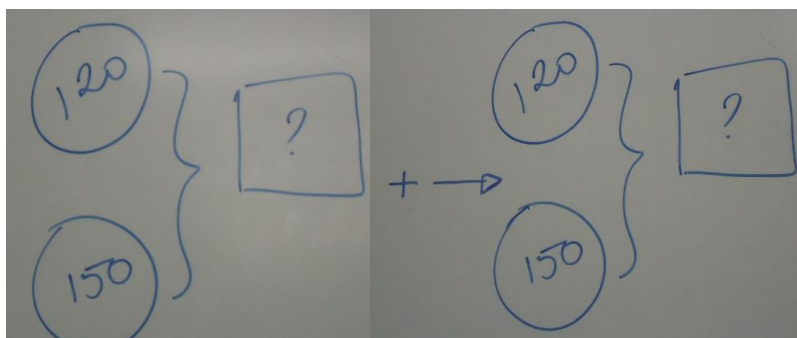
Buscando instigar nos alunos à participação, P1 fez perguntas sobre a aula anterior. Discutiu o que sabiam sobre conceitos de “soma” e “subtração”. Entregou uma pequena tarefa aos alunos para que acompanhassem a explicação da aula. A tarefa continha uma situação-problema: “Marta e Carlos colecionam figurinhas. Marta tem 120 e Carlos, 150. Quantas figurinhas eles têm agora?”, que se tratava de um problema de composição de quantidade haja vista que as quantidades de cada um estavam presentes ao mesmo tempo (FIGURA 29).

Figura 29: Marta e Carlos colecionam figurinhas. Marta tem 120 e Carlos 150. Quantas figurinhas eles têm agora?



P1 solicitou que um dos alunos lesse o problema para toda a turma. S2 se prontificou e sinalizou o problema. P1 fez alguns questionamentos sobre o problema: do que se tratava o problema; o que Marta e Carlos tinham em comum; Quem tinha mais figurinhas e por que tinha mais; O que o problema queria saber e como eles fariam para responder ao problema. Os alunos passaram a responder com muito entusiasmo. P1 procurou, então, a partir das respostas, trazer elementos das estruturas aditivas e construiu esquemas no quadro para se trabalhar a transformação positiva e negativa de um estado inicial (FIGURA 30).

Figura 30: Esquema de transformação positiva de um Estado inicial



Percebe-se que P1 explora pela primeira vez os conhecimentos prévios dos alunos. Sua mediação acaba por envolver os alunos surdos com a resolução da situação-problema. Nesse contexto, uma tarefa de ensino pode tornar-se uma atividade para o aluno quando este se envolve na tarefa e estabelece relações sociais. Tudo o que o aluno faz e o modo como se envolve nas situações apresentadas na sala de aula dizem respeito, então, a noção de atividade. Assim, uma tarefa de ensino pode tornar-se uma atividade de aprendizagem quando o aluno lhe atribui significado e busca, por meio de ações, atingir um objetivo desejável.

Atividade tem um sentido mais amplo e pode incluir a execução de numerosas tarefas. Mais importante, a atividade, que pode ser física ou mental (psíquica), diz respeito essencialmente ao aluno, referindo-se àquilo que ele faz num determinado contexto. A tarefa representa apenas o objetivo de cada uma das ações em que a atividade se desdobra e é algo basicamente exterior ao aluno (embora possa ser decidido por ele). Na verdade, as tarefas são muitas vezes propostas pelo professor. Mas, uma vez propostas, têm de ser interpretadas pelo aluno e podem dar origem a atividades muito diversas (ou nenhuma atividade) (PONTES *apud* MENDES, 2001, p. 36).

Deste modo, a tarefa de ensino, em uma determinada situação didática, se caracteriza como atividade de aprendizagem a partir, segundo Solé citado por Almeida e Brito (2005, p. 487), de três fatores:

Em primeiro lugar, é preciso que o aluno conheça a finalidade da atividade que vai realizar, seus objetivos e condições de realização, a fim de que possa construir representações favoráveis sobre ela; em segundo lugar, a atividade parecerá mais atraente ao aluno se ela preencher alguma necessidade sua; essa necessidade

pode funcionar então como "motor" da ação; é preciso lembrar ainda que a necessidade pode depender da situação de ensino-aprendizagem proposta, ou seja, da natureza da atividade, do conteúdo envolvido e principalmente da forma como o professor a está propondo; finalmente, segundo a autora, a atribuição de sentido depende também das representações que o aluno forma de si mesmo enquanto participa de uma atividade, ou seja, depende de seu autoconceito acadêmico.

Observa-se que P1 trouxe ao contexto da sala de aula os fatores propostos por Solé que ficaram evidentes em seu planejamento. Na perspectiva da Teoria da Atividade, a resolução de problemas torna-se uma atividade, a partir do momento que os alunos se envolveram em um conjunto de ações coordenadas e que a tarefa assumiu uma importância subjetiva para os alunos, ou seja, a atividade tem um motivo.

Outros exemplos, envolvendo os esquemas de transformação positiva e negativa de um estado inicial, são repassados, oportunizando aos alunos perceberem que é preciso analisar os dados do problema para decidir a melhor estratégia a ser utilizada. Com várias possibilidades de chegar ao valor final, o aluno tem mais autonomia e o pensamento mais criativo.

Após as explicações, os alunos receberam então uma folha contendo 4 tarefas de resolução de problemas. As duas primeiras situações-problema eram de natureza de composição de quantidade, onde estavam em jogo três quantidades ao mesmo tempo: 1. João tem 12 petecas e Pedro tem 17. Quantas petecas eles tem juntos?; 2. Lúcia e Jonas colecionam figurinhas. Juntos eles têm 63 figurinhas. Sei que Lúcia tem 40 figurinhas. Quantas figurinhas têm Jonas? As outras duas situações-problema envolviam a transformação de quantidade, onde havia uma quantidade que sofria uma transformação no decorrer do tempo: 3. Inácio tinha 243 vacas. Ele comprou mais 87 vacas. Com quantas vacas ele ficou? 4. Ana depositou 1620 reais na caderneta de poupança. Hoje ela tem 1798 reais. Quanto ela ganhou com esse investimento?

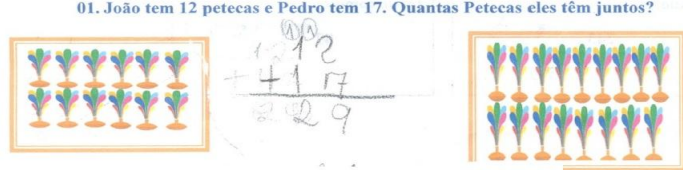
P1 fez a leitura do primeiro problema depois solicitou que um dos alunos lesse para a turma. S4 fez a leitura. P1 questionou se havia alguma dúvida de como resolver ao que os alunos responderam que não. Os alunos não encontraram dificuldades em resolver o primeiro problema. Rapidamente todos resolveram (FIGURA 31).

Os recursos visuais que acompanharam a tarefa foram contextualizados na situação-problema. Segundo Arnoldo Junior e Ramos (2008) quando forem propostos a alunos surdos problemas para serem resolvidos, é importante utilizar esquemas simples ou desenhos que representem a situação.

Figura 31: Atividade respondida por S1 e S4

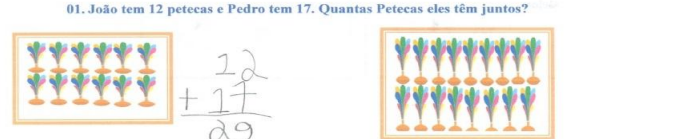
ALUNO (A): S1

01. João tem 12 petecas e Pedro tem 17. Quantas Petecas eles têm juntos?



ALUNO (A): S4

01. João tem 12 petecas e Pedro tem 17. Quantas Petecas eles têm juntos?



O segundo problema tratava-se de uma composição de quantidade, porém o todo era conhecido e uma das partes era desconhecida. Isso faz com que o problema fique muito mais difícil. P1 solicitou novamente que um dos alunos lesse para todos. S1 se manifestou e fez a leitura. Os alunos rapidamente resolveram a questão. P1 passou nas carteiras olhando a resolução. Observou que os alunos S1 e S5 responderam a questão fazendo a soma (FIGURA 32). O aluno S7 fez os dois algoritmos de adição e subtração e os alunos S3 e S4 fizeram a subtração, mas S3 errou a resolução. P1 questionou a resposta. Solicitou que S1 e S3 explicassem como resolveram a questão.

Figura 32: Resolução do problema 2 por S1 e S5

02. Lúcia e Jonas colecionam figurinhas. Juntos eles têm 63 figurinhas. Sei que Lúcia tem 40 figurinhas. Quantas figurinhas têm Jonas?

Lúcia e Jonas juntos tem:

63 figurinhas

Lúcia sozinha tem:

40 figurinhas

S1

$$\begin{array}{r} 63 \\ + 40 \\ \hline 103 \end{array}$$

S5

$$\begin{array}{r} 63 \\ + 40 \\ \hline 103 \end{array}$$

S1 declarou que somou 63 com 40 para saber o total. Este fato ocorreu, provavelmente, por causa da observação de Vergnaud, já comentada no texto, de que a subtração é vista como a operação inversa da adição, limitando a visão sobre ela e sobre suas características a partir do conceito e das características da adição. P1 questionou porque ela queria saber o total, se ele já vinha explícito no problema. S1 pensou. P1 sinalizou que Lúcia e Jonas tinham juntos 63 figurinhas. S1 pensou. S3 então entrevistou e colocou que se já tinha o total precisava saber o que era de cada um e mostrou sua resolução (FIGURA 33). P1 deixou os alunos livres justificando suas estratégias até chegarem ao consenso coletivo da resposta correta.

Figura 33: Resposta de S3

$$\begin{array}{r} \textcircled{5} 63 \\ - 40 \\ \hline 13 \end{array}$$

Pozo (2002, p. 78) afirma que as estratégias são adquiridas:

por processos de reestruturação da própria prática, produto de uma reflexão e tomada de consciência sobre o que fazemos e como fazemos. Aprendemos estratégias à medida que tentamos compreender ou conhecer nossas próprias técnicas e suas limitações, e isso requer que tenhamos aprendido a tomar consciência e refletir sobre nossa própria prática e como torná-la mais efetiva.

P1 então questionou se S3 está correto. S4 afirmou que a resposta estava errada. Pois S3 fez a conta errada e apresentou a sua resposta (FIGURA 34).

Figura 34: Resposta de S4

$$\begin{array}{r} 63 \\ - 40 \\ \hline 23 \end{array}$$

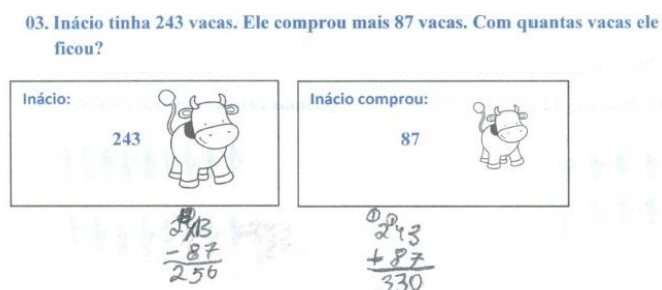
P1 releu o problema e explicou que Lúcia e Jonas já possuíam juntos 63 figurinhas. Lúcia sozinha tinha 40 do monte de figurinhas. E perguntou quantas sobraria pra Jonas. Os alunos coletivamente sinalizaram 23. S1 justificou que precisava subtrair para saber quanto Jonas tinha.

Nos episódios de ensino que se observa a aprendizagem é o motivo das ações e a consciência dessas ações ocorre mediante a reflexão (SFORNI, 2004). Percebe-se que a professora consegue levar os alunos a refletirem sobre suas ações. P1 adotou uma postura questionadora, tanto para verificar a compreensão da situação-problema como para exigir que o aluno explicitasse para ele mesmo e para a turma as razões de sua ação, envolvendo-se em um movimento reflexivo que objetivou conduzir à tomada de consciência da própria ação. Percebeu-se que o objetivo principal das questões propostas pela professora não estava na solução correta, mas na explicitação do pensamento envolvido na resolução. Segundo Sforni (2004), passar da

ação sobre o objeto para a consciência da própria ação é o que permite o avanço de um problema prático para um problema de aprendizagem.

O terceiro problema, envolvendo uma transformação de quantidade em que se indaga pela quantidade final, considerada por Magina *et al* (2008) como um protótipo, isto é, como um tipo de problema mais elementar, foi de fácil compreensão para os alunos. S5 fez a leitura já sinalizando que Inácio já tinha 243. Que todos guardassem na cabeça o que ele já tinha. À medida que S5 fazia a leitura ele ia procurando entender o problema junto com os colegas. E todos os que participaram chegaram à conclusão de que era preciso somar. Somente S7 insistiu em não participar da resolução e fez novamente uma soma e uma subtração para o problema (FIGURA 35).

Figura 35: Resolução do problema 3 por S7



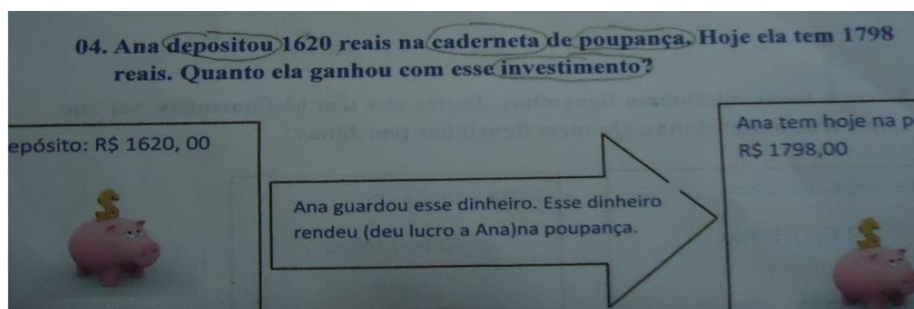
P1 registrou que o aluno S7 era resistente às suas orientações e que a direção escolar tinha dado apoio às atitudes de rebeldia do aluno, autorizando a transferência do aluno de turma, por ele ter alegado não gostar da professora:

“Ele é sempre assim. Acha que sabe, quando digo que está errado se ofende e o discurso é que não gosta de mim. Conversei, fui firme, ignorei, mas nada adiantou. Passei pra coordenação conversar com a família. Eu mesmo me coloquei à disposição pra falar com a mãe, mas a resolução foi trocar de sala. Vou receber outro aluno da outra sala e ele vai pro lugar dele. Fico chateada. Agora aluno quando não gosta de professor é só trocar de sala. E se ele também não gostar da outra? Vai mudar a professora?” (P1).

Percebe-se que a atitude da coordenação trouxe desconforto a professora. Retomar ao problema após a atitude do aluno naquele momento fez com que P1 se distanciasse da aula. Nesse momento de resolução do terceiro problema, P1 não discutiu com os alunos como era possível resolver a tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la. Após a leitura coletiva, os alunos resolveram e P1 apenas conferiu afirmando que estavam corretos e passou ao quarto problema. Demonstrando claramente sua insatisfação com a atitude do aluno S7.

No quarto problema, P1 fez primeiro uma intervenção. Solicitou que os alunos lessem o problema e circulassem a palavra que não conheciam (FIGURA 36).

Figura 36: Palavras circuladas: depositou, caderneta, poupança, investimento



P1 fez então uma explicação sobre as palavras circuladas. Mostrou alguns panfletos de um banco popular, mostrou um cartão de poupança, um cofrinho e colocou algumas moedas dentro. Sinalizou:

“Ana guarda o dinheiro porque no futuro quer comprar uma casa ou um carro. O dinheiro que ela coloca no banco [escreve no quadro: colocar no banco = depositar] ela deixa lá guardado. Não pode tirar. Ela sempre coloca um pouquinho e o dinheiro cresce, aumenta. Antes só 10 reais, depois 11 reais, porque o banco paga investimento [soletra manualmente, pois não há sinal], lucro, na poupança” (P1).

Os alunos fizeram questionamentos: “Poupança igual guardar?” “Cofre igual banco?” “Dinheiro lá guardado no banco aumentar depois?”, que P1 respondia à medida que ia fazendo as mediações. Após todas as mediações os alunos deram indícios de que estavam compreendendo. Alguns afirmaram que sabiam o que era porque a mãe também tinha poupança. Conforme Vigotskii (2010), a mediação é fundamental para o desenvolvimento do pensamento, dos processos intelectuais superiores, nos quais se encontra a capacidade de formação de conceitos.

Segundo Hedegaard (2002, p. 223 – 224):

O ensino que promove a aprendizagem de conceitos teóricos pelas crianças deve ocorrer com base no profundo conhecimento, pelo professor, dos conceitos centrais à disciplina. O conhecimento [...] pode guiar o planejamento das etapas ao longo das quais o ensino pode proceder. O professor deve guiar a aprendizagem da forma mais clara possível a partir do envolvimento do aluno [...].

Sendo assim, motivos e conceitos são dialeticamente relacionados, o que sustenta as concepções da Teoria da Atividade. “Os conceitos são o conteúdo e especificam o objeto dos motivos, ao mesmo tempo em que os motivos criam as imagens e os objetivos da aprendizagem de conceitos” (HEDEGAARD, 2002, p. 223).

Dessa forma a atividade de ensino assume, então, o papel de organizador e formador da aprendizagem do sujeito cognoscente. O professor é um mediador e deve propiciar a negociação/apropriação de significados. Conduzir o aluno a formar seus conceitos, ou seja, dar

forma ao modo teórico por meio do qual um problema pode ser solucionado em uma atividade de aprendizagem.

Após a discussão sobre os conceitos apontados na questão, P1 solicitou que um aluno lesse o problema para todos. S3 leu o problema para a turma. P1 discutiu com os alunos estratégias diferentes para solucionar o problema, mas não conseguiu fazer com que os alunos chegassem ao mesmo resultado. S5 fez uma adição e não uma subtração. Apesar de ter estruturado bem o algoritmo da adição, erra na transferência entre a ordem das centenas para a ordem da unidade de milhar. S3 fez uma subtração, mas estruturou o algoritmo colocando o subtraendo sobre o minuendo. Fez todo o processo de transformação entre as ordens, mas errou na ordem das unidades de milhar, pois chegou a uma ordem vazia, da qual retira 1 e tem como resultado o próprio zero (FIGURA 37).

Figura 37: Resolução do problema pelos alunos S5 e S3

S5

$$\begin{array}{r} 1620 \\ + 1798 \\ \hline 4318 \end{array}$$

S3

$$\begin{array}{r} 1620 \\ - 1798 \\ \hline 0822 \end{array}$$

S4 armou corretamente, porém errou ao subtrair: “ $1798 - 1620 = 170$ ”. E S7 insistiu na sua estratégia de realizar as duas operações inversas – adição e subtração (FIGURA 38). S7 mostrou domínio do algoritmo da adição, mas não no da subtração, pois também inverteu minuendo e subtraendo não percebendo que o maior não pode ser retirado do menor, quando se opera no conjunto dos números naturais.

Figura 38: Resolução do problema 4 por S4 e S7

S4

$$\begin{array}{r} 1798 \\ - 1620 \\ \hline 0178 \end{array}$$

S7

$$\begin{array}{r} 1620 \\ - 1798 \\ \hline 1822 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1620 \\ + 1798 \\ \hline 3418 \end{array}$$

Percebe-se, a partir das situações selecionadas, que o conceito de adição e subtração ainda não estava elaborado pelos alunos. Quando o problema muda de contexto, os discentes já

não sabem mais resolver, o que demonstra ausência de generalização. Bruner citado por Sforni (2004, p.132) “considera que a consciência da ação é fundamental para a aprendizagem de qualquer habilidade, seja psíquica ou motora. Essa é uma capacidade que parece influir decisivamente na realização da generalização”.

No que se refere à análise, a professora buscou realizá-la através da discussão da resolução do problema através de diferentes estratégias. Assim procedendo, P1 não estava apenas discutindo um problema, mas levando os alunos a avançarem na apreensão conceitual, ou seja, levar os alunos a um modo generalizado de ação para a resolução de problemas. Não se pode dizer que essa generalização já tenha ocorrido, mas conforme afirma Vergnaud, a apreensão conceitual ocorre em pequenos avanços, durante um longo espaço de tempo, a partir do enfrentamento de diferentes situações.

Em relação ao plano interior das ações, apenas nos primeiros problemas resolvidos houve antecipação de ações, ou seja, P1 no decorrer da aula, da resolução das demais situações-problema, não discutiu como é possível resolver a tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la. O que se pode perceber a partir desta análise é que não ficou clara a passagem do pensamento empírico para o teórico, pois segundo Sforni (2004) para que isso ocorra é necessária a passagem pelos três níveis discutidos acima e o que observamos é que ocorreu apenas a passagem pela reflexão e pela análise.

No momento de discutir a aula ministrada para planejar a aula subsequente, foi revista à aula que havia sido filmada e passou-se a discuti-la. Discutiram-se os três níveis necessários para que ocorra a passagem do pensamento empírico para o pensamento teórico: reflexão, análise e plano interior das ações. P1 colocou:

“O tempo foi curto. Nos últimos problemas não pude explorar da mesma forma que no começo. É preciso além de solicitar a leitura coletiva provocar a discussão sobre como resolver. Que diferentes maneiras eles trariam. Não pudemos observar isso. Seria uma forma de saber como eles pensam. É preciso diminuir a quantidade de problemas por aula, para explorar todos, coseguir explorar bem todos” (P1).

Em seu papel de mediador o professor deve evitar atitudes dogmáticas na construção do conhecimento, impondo regras e conteúdos, mas despertar a tomada de consciência dos conceitos espontâneos por parte dos alunos para possibilitar a elaboração dos conceitos científicos. Moraes e Moura (2009) evidenciam na atividade de ensino a importância do professor na sua organização e, na atividade de aprendizagem, destaca-se o aluno como sujeito das suas ações no processo de apropriação dos conhecimentos teóricos.

Para Moura *et al* (2010, p. 89),

A busca da organização do ensino, recorrendo à articulação entre a teoria e a prática, é que constitui a atividade do professor, mais especificamente a atividade de ensino. Essa atividade se constituirá como práxis pedagógica se permitir a transformação da realidade escolar por meio da transformação dos sujeitos, professores e estudantes.

Foram rediscutidos os elementos da Teoria da Atividade, as operações e as ações para propiciar melhores condições para o planejamento da aula subsequente. Além de serem discutidas as diferenças entre ações e operações ressaltou-se que o fato de um indivíduo ser capaz de resolver um tipo de situação-problema pode ser por ele retomado como operação que viabilize a realização da ação de compreender outras estruturas aditivas de mais alto nível de complexidade.

Segundo Magina *et al* (2008, p. 22 – 23),

É muito importante que fique claro que ensinar o conceito de adição não significa, simplesmente, ficar repetindo problemas cujo raciocínio envolvido é o mesmo. É preciso ir além, preocupando-se com o desenvolvimento do conceito que estamos trabalhando com nossos alunos [...]. Por outro lado, [...] não devemos desprezar a possibilidade de apresentar problemas que requeiram o mesmo raciocínio, embora com situações, enunciados e valores numéricos diferentes.

Sendo assim, ao planejar a aula foram escolhidas novas situações-problemas, que ao mesmo tempo oferecessem oportunidade de retomar elementos da aula já vivenciada, mas que provocassem novos desafios, novas motivações. Leontiev (1983, p.244) determina que para se fazer algo interessante é necessário: “1) fazer o motivo ativo ou criar novamente um motivo determinado e 2) estimular a busca dos objetivos correspondentes”.

Para buscar a criação deste interesse e das condições necessárias para a formação dos conceitos matemáticos as atividades de ensino foram planejadas a partir de situações-problema. Planejou-se trabalhar com a comparação de quantidades e a composição de transformações. Seriam novamente quatro situações-problemas. P1 deveria inicialmente estabelecer as relações entre o que os alunos já conheciam e o novo conhecimento científico que pretendia construir com eles, possibilitando que, depois, conseguissem realizá-lo autonomamente.

Estudou-se cada situação-problema. No primeiro problema que envolvia a quantidade de litros de água em duas caixa d’água P1 colocou:

“Como poderemos fazer que eles visualizem o problema, só o desenho indicando o que uma caixa d’água não ajudará. Penso que poderemos, por exemplo, trabalhar o concreto; com copos e garrafa, simularmos a situação, vivenciar com eles, o que acha?” (P1).

De posse da aula planejada de forma organizada, P1 argumentou que a aula planejada seria dividida em dois momentos devido à complexidade dos novos exercícios. Conceitos novos seriam introduzidos, recursos concretos seriam utilizados, o que iria requerer tempo. Seria importante favorecer a troca entre colegas. Eles precisariam discutir entre si. Trazer a tona questionamentos, reflexão sobre suas respostas e sobre as respostas dos colegas. E a mediação de P1 seria fundamental, ao estimular a discussão e direcionar o aprendizado a uma solução coletiva.

O posicionamento da professora evidenciou a valorização do planejamento da aula. Ela já pensava nos diversos elementos do planejamento, em lugar de confiar apenas na memória como havia afirmado nos primeiros contatos. Perceber esses elementos na fala e na prática da professora evidenciou as contribuições da Teoria da Atividade para a organização do ensino e da pesquisa colaborativa como ferramenta não apenas de pesquisa, mas de contribuições na formação de professores.

4.2.5 Episódio 5 – Alunos em atividade de aprendizagem

Este episódio de ensino foi composto por duas aulas, tempo necessário para que as quatro situações-problema fossem discutidas em sala de aula.

P1 iniciou sua aula do dia 19/09/12 retomando a organização da sala em semicírculo. Os alunos se mostraram curiosos pela presença de um novo colega. O aluno S7 havia, efetivamente, sido transferido para a outra turma e em seu lugar ficou o aluno S8. Não houve qualquer alusão ao ocorrido pela professora. Apesar dos alunos já se conhecerem de vista não se conheciam pessoalmente, mas P1 não teceu nenhum comentário a despeito da situação.

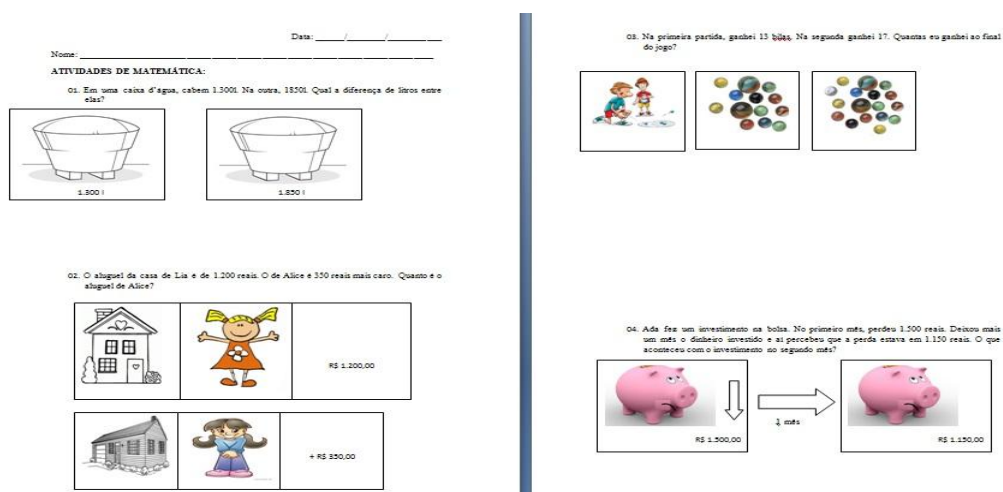
P1 pediu a atenção de todos e entregou uma folha com quatro situações-problemas. Os alunos começaram a ler, mas P1 pediu que não respondessem de imediato. Também explicou que os alunos iriam se dedicar a resolver somente os dois primeiros problemas. Não precisaria de pressa. Com calma eles deveriam se dedicar aos dois primeiros exercícios.

P1 solicitou que os alunos prestassem atenção às suas explicações. Primeiro P1 fez uma explicação no quadro onde trouxe alguns exemplos de problemas e à medida que explicava o enunciado da questão ia elaborando o cálculo relacional (diagrama proposto por Vergnaud) e o cálculo numérico. P1 buscava trazer conceitos que os alunos possuíam. Fez questionamentos para que participassem da aula, devolveu perguntas, para que pudessem participar de interações mais ricas.

Tomando como referência a Teoria da Atividade de Leontiev, podia-se perceber que, neste momento, a professora estava buscando promover nos alunos a necessidade de apreender os novos conceitos que estavam sendo trabalhados, desencadeada pela situação-problema para assim provocar nos alunos a atividade de aprendizagem.

Os alunos foram convidados, então, a ler as situações-problema propostas na folha. As duas primeiras situações-problema envolviam a comparação de quantidades, onde estavam em jogo duas quantidades que deviam ser comparadas. Nas duas outras situações-problema havia o envolvimento da composição de transformações, onde se julgavam as transformações, desprezando-se quantidades inicial e final (FIGURA 39).

Figura 39: Atividades propostas



P1 solicitou que um aluno lesse a primeira questão para todos: “Em uma caixa d’água, cabem 1.300 l. Na outra, 1850 l. Qual a diferença de litros (l) entre elas?” S8 estranhou a dinâmica e observava atentamente o movimento dos colegas. S4 começou a sinalizar a questão para todos. P1 expôs aos alunos uma garrafa cortada e dois copos. Em cada copo passou uma fita amarela e riscou nos copos o valor 1.300 l abaixo da fita amarela. Explicou que as caixas d’água seriam os copos (FIGURA 40). É válido ressaltar que P1 se encontrava mais à vontade com o uso da língua de sinais, já se encontrava em um módulo mais avançado do curso de LIBRAS.

Figura 40: Material representativo do problema 1



A organização do ensino de Matemática envolvendo a resolução de situações-problema para o aluno com surdez deve ser pautado por questões que levem o aluno a refletir, a criar categorias para a resolução, a construir conceitos, com obstáculos que lhe permitam ir além.

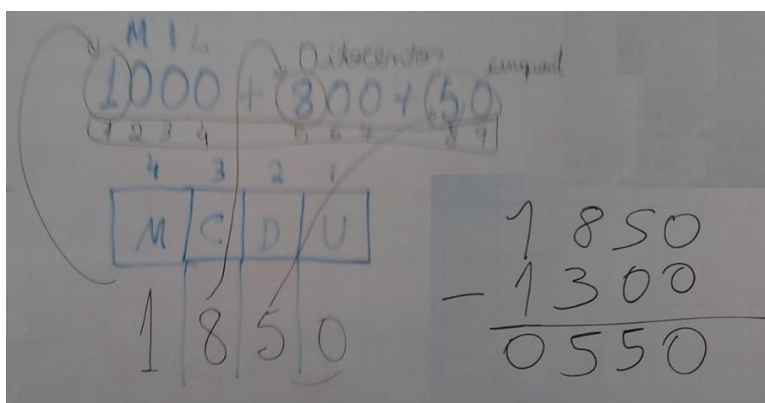
P1 explicou o problema com o auxílio do material concreto. Encheu de água a garrafa pet e encheu até a linha amarela o primeiro copo. E sinalizou que ali tinha 1300 litros de água. Pergunta, então, se compreenderam e solicitou que S4 explicasse o que tinha entendido. S4 fez sua explicação da mesma forma que a professora que durante toda a explicação interveio com perguntas para saber se realmente ele havia entendido a explicação.

P1 questionou quanto deveria colocar no outro copo. S1 diz que deveria ser toda cheia porque na outra caixa tinha mais água, tinha 1850 litros. P1 questionou aos demais se S1 estava correta ao que todos afirmaram que sim. P1 então perguntou o que o problema queria. S1 novamente respondeu que precisava saber qual a diferença entre uma e outra. S2 diz que uma tinha mais que a outra. P1 pergunta como ela sabia e S2 disse que o número é maior que o outro. P1 questiona:

P1: "Mas qual a diferença? Uma tem mais, mas quanto tem mais que a outra?" S1: "Precisa diminuir porque um é mais e a outra tem menos, quer saber diferença, quanto". P1: "Você acha que ela certa?" S2: "Sim. Diferença eu saber diminuir". P1: "Porque subtrair?". S3: "Se somar eu ter mais água junto. Não saber a diferença, saber quanto junto".

A professora não respondeu a questão e questionou os alunos, isso os levou a refletir sobre a relação proposta. Os alunos discutiram entre si, chegaram a um consenso e resolveram a situação-problema de forma correta e no quadro P1 faz a correção coletiva (FIGURA 41).

Figura 41: Resolução coletiva do problema 1



Na abordagem desses problemas, a professora esteve sempre voltada para a tomada de consciência por parte dos alunos, via reflexão e análise, buscando favorecer que posteriormente os alunos pudessem utilizar esses conceitos na realização de outras situações-problema. A postura de P1 em estimular a busca por critérios de soluções modifica não só as

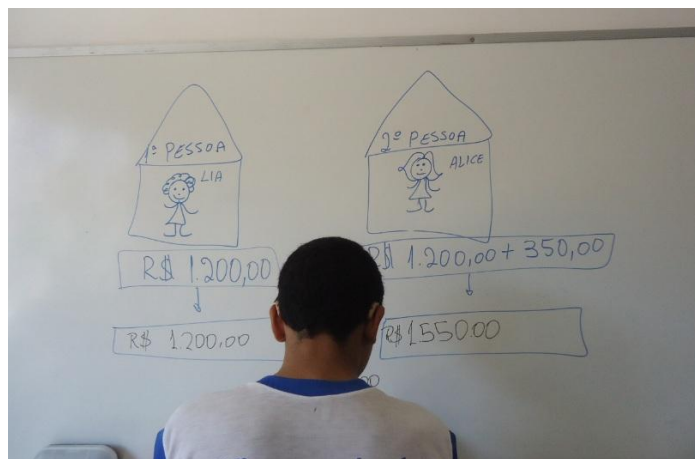
ideias sobre a resolução do problema, mas as próprias ações, possibilitando transformações e apropriação de modos de ação generalizados, evidenciando a planificação das ações.

As ações reveladoras dos elementos de reflexão, análise e planificação das ações só podem se revelar em sua totalidade, em um movimento dialético entre a atividade de ensino do professor e a atividade de aprendizagem do aluno, somente possível através da organização de ensino.

A atividade de ensino de P1 evidenciou a importância da interação entre pares, do diálogo compartilhado na aprendizagem, envolvendo alunos e professora, alunos e alunos. Nesse momento evidencia a tomada do ensino como uma atividade ao tentar aproximar os alunos do conhecimento matemático (MOURA, 2002).

Na resolução do segundo problema, P1 solicitou novamente que um aluno o lesse para todos. S4 novamente se manifesta e lê o problema. Os demais ficaram atentos e acompanham a leitura e não expressaram dúvida para a resolução. Todos os alunos prontamente levantaram as mãos e sinalizaram que deveriam somar. Porém P1 questiona porque nesse problema devem fazer a soma. Os alunos indicam que Alice paga mais pela casa que Lia. Mas precisam saber quanto é esse mais. Então precisam somar. Os alunos resolvem e P1 propõe a resolução coletiva no quadro (FIGURA 42).

Figura 42: Resolução no quadro. Problema 2 “O aluguel da casa de Lia é de 1.200 reais. O de Alice é 350 reais mais caro. Quanto é o aluguel de Alice?”



P1 procurou desenvolver nos alunos o que Libâneo (2004) chama de competências cognitivas que levam o aluno “aprender a pensar”. O motivo da aprendizagem passa a existir a partir do momento em que o estudante liga o que já sabe com aquilo que vê que pode alcançar, mas que ainda não está sob o seu domínio.

As situações-problema devem envolver, portanto, os conhecimentos que o aluno já possui e os conhecimentos científicos que deve apreender. O processo de ensino e aprendizagem não pode situar-se na condição em que o educando se encontra, pois assim não seria desafio. Sem essa provocação não poderia ocorrer motivação para a aprendizagem. Quando os alunos são estimulados à aprendizagem e percebem que têm possibilidade de atingi-la, acende-se sua motivação e sua vontade de busca. Nessa perspectiva, faz-se necessária a organização de um planejamento adequado às necessidades cognitivas dos alunos. Tarefas de repetição, sem novos desafios, cujas resoluções não exijam novos conhecimentos mais complexos do que os iniciais não motiva o aluno a aprendizagem. Neste sentido, Sampaio e Silva (citado por GALUCH; SFORNI, 2005, P. 13), argumentam que

a formação de conceitos é um processo, não um resultado de transmissão de palavras ou definições que expressem a generalização compreendida nos conceitos, [...] portanto, a formação de conceitos, que deve estar presente na proposta de conhecimento da escola, é movimento de pensamento com oscilações, que vai aos poucos se constituindo – pelo uso das palavras, por combinações entre operações mentais, isolando atributos comuns entre objetos, abstraindo determinados traços, simbolizando, chegando a sínteses. Síntese ou conceito não se mede, mas se persegue para que os alunos possam chegar lá.

Vale ressaltar também que, o procedimento proposto pela professora para a correção, o trabalho coletivo no quadro, se tornou muito útil para ajudar os alunos a desenvolver meios para construir um esquema de ação para a resolução dos problemas, contribuindo na compreensão da composição aditiva do número. “No momento coletivo, a ação da professora procura conduzir à análise, pois, por meio dela, os alunos identificam em suas ações os elementos substanciais do problema” (SFORNI, 2004, p. 147).

Próximo ao término da aula P1 questionou com os alunos se havia alguma dúvida e se gostaram da aula. Os alunos se agitaram demonstrando total aprovação da aula ao que S1 relata:

“Eu adorar aula Matemática. Boa. Eu saber. Ler problema Matemática. Pensar. Resposta eu saber. Bom. Agora todos nós saber. Difícil algumas coisas, mas não difícil, antes muito difícil, só copiar. Eu gostar matemática” (S1).

No encontro formativo, após rever a aula, percebeu-se o progresso da aula, o avanço progressivo dos alunos e, sobretudo, a motivação na aula. Uma maior participação dos alunos foi o momento destacado da aula tanto pela pesquisadora quanto pela professora.

No momento dedicado à organização da aula subsequente (apesar de ela ter sido planejada junto com esta que acabamos de analisar) fez-se uma releitura do que estava proposto, visando fazer qualquer necessária adaptação ao quadro de participação que estava acontecendo na sala. Destacou-se que sem a presença de ações e operações não haveria como pensar na

geração da atividade. Elementos da teoria da Atividade foram retomados para que se identificasse que ações e operações poderiam ser utilizadas e fazer um encontro da teoria com a prática.

Não há como dominar um conceito sem dominar o modo de operar com ele no plano físico ou mental. Portanto, a apropriação de um conceito implica uma ação do sujeito com esse conceito, uma relação com o objeto de conhecimento. Essa interação não é passiva e de memorização, o aluno precisa agir e operar com esse conteúdo. Esse ponto se mostrou fundamental para o sucesso da aula já comentada neste episódio. Os alunos interagiram com o objeto de conhecimento. Os conhecimentos prévios acerca de operações numéricas, adição e subtração, foram trazidos nas discussões iniciais, antes de efetivamente resolver os exercícios. Ações se manifestaram para direcionar o aluno a observar as singularidades do objeto em estudo.

Assim, pois, o conteúdo principal da atividade de estudo é a assimilação dos procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança, que ocorrem sobre esta base (DAVIDOV, 1987, p. 324).

Outro ponto destacado foi a organização do ensino. Para Vygotsky (1989, p. 101)

[...] 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.

Nesse sentido, acreditando estará no caminho certo, pesquisadora e professora compartilharam a ideia de que as atividades que mais favorecem o desenvolvimento mental são aquelas que conduzem a um processo de elaboração conceitual, que levam o aluno a pensar, que os desafiam a buscar respostas.

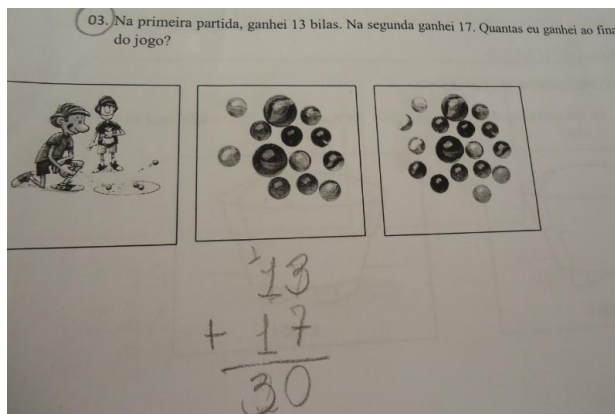
Na aula do dia 26/09/12, da mesma forma P1 procedeu a resolução do terceiro problema. Os alunos puderam explicitar seu pensamento durante a sua resolução, informando: como pensaram para resolver o problema; qual a pergunta que deveria ser respondida e qual a resposta encontrada; como poderiam saber se a resolução apresentada respondia à pergunta do problema e se este permitia uma resolução alternativa (FIGURA 43).

S5 fez a leitura coletiva do problema: P1 então propôs que todos sentassem no chão para manipular as bolinhas de gude. Os alunos aprovaram por unanimidade a ideia. P1 também propôs que fizessem diferentes, e antes de cada um resolver sozinho o problema, eles iriam resolver juntos no quadro.

A mudança de estratégia nas práticas docentes refletem flexibilidade e disponibilidade para atuar em sala de aula. As situações provocadas no ambiente de ensino e aprendizagem são incentivadoras dessas mudanças que podem vir a favorecer mais ainda esse processo e facilitar as interações entre professor e alunos e entre alunos e alunos.

Figura 43: Resolução problema 3 - Na primeira partida, ganhei 13 bilas. Na segunda ganhei 17.

Quantas eu ganhei ao final do jogo?



A interação social e a atividade do sujeito são essenciais para provocar o conflito cognitivo e sociocognitivo, processos fundamentais na aprendizagem da estrutura aditiva. “Um conflito de comunicação que obrigara uma criança a levar em consideração o ponto de vista do outro deverá ser um procedimento eficaz para a aprendizagem” (PERRET-CLERMONT, 1997, p. 52). Tal conflito, que também poderia ser gerado a partir da intervenção do professor, não parece para a autora a atitude mais produtiva. Segundo ela, que estuda o papel das interações sociais no desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, “para que a interação possa ter seus efeitos benéficos, a relação deve ocorrer entre pares para que as relações não sejam regidas por relação hierárquica” (PERRET-CLERMONT, 1997, p.32).

No ensino de Matemática para os alunos com surdez, o professor necessita favorecer as interações interpessoais de maneira ainda mais intensa do que seria necessário para alunos ouvintes, afinal a sociedade está mais adaptada a pessoas ouvintes que usufruem de mais interações com o meio natural. São essas interações que produzem o progresso cognitivo à medida que os alunos se deparam com diferentes respostas e/ou diferentes estratégias cognitivas para chegarem à resolução das situações-problema através do conflito sócio-cognitivo.

Mugny, Perret-Clermont e Doise (1981), afirmam que o conflito “interpessoal” induz mais progresso que a produção da situação do conflito intrapessoal. Além, de conseguirem demonstrar experimentalmente que funções cognitivas são inicialmente elaboradas no relacionamento interpessoal depois sendo internalizado por cada indivíduo (FIGURA 44).

Figura 44: Alunos em atividade de aprendizagem



Neste caso, o motivo que sustenta a realização da atividade parece estar associado justamente à possibilidade de aprender outras formas de conhecimento que não o estritamente matemático. O engajamento crítico e a transferência de aprendizagem, nesse caso, podem ser a condição para a atribuição de sentido ao que for aprendido. Em seu trabalho sobre interações Carvalho (2001) faz a seguinte colocação:

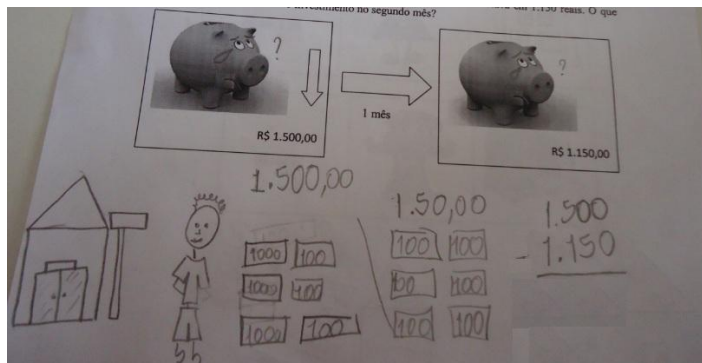
A riqueza dos processos interativos quando se promovem interações em pares, proporciona aos sujeitos gerir um duplo processo: social, porque têm de conseguir estabelecer e manter uma interação entre pares, ou seja, têm de decidir quando concordam, quando contra-argumentam, quando cede, quem lidera, etc.; por outro lado, são confrontados com processos de raciocínio e estratégias de resolução diferentes dos seus e este fato fará com que tenham acesso a uma possibilidade de enriquecimento de seu repertório de competências, que de outro modo não existiria...” (CARVALHO, 2001, p. 477).

Durante a aula, as mediações docentes foram realizadas na intenção de provocar processos reflexivos que reorientem as ações individuais e coletivas, possibilitando que todos cheguem ao mesmo nível de reflexão.

No último problema trabalhado: “Ada fez um investimento na bolsa de valores. No primeiro mês, perdeu 1.500 reais. Deixou mais um mês o dinheiro investido e aí percebeu que a perda estava em 1.150 reais. O que aconteceu com o investimento no segundo mês?”, ficou evidente essa afirmativa. A situação-problema ocasionou conflitos entre os alunos. Após a leitura coletiva, P1 questionou os alunos acerca de como iriam resolver o problema. Ela percebeu que os alunos estavam confusos e perguntou qual era a dúvida. S1 respondeu que não conhece a palavra “bolsa de valores” e perguntou qual o sinal para a palavra. P1 começou então a explicar o problema e se utilizou de muitos recursos teatrais e visuais para que os alunos passassem a compreender o problema.

Os alunos não tentaram uma resposta aleatória. Procuraram reler o problema e começaram a se questionar. S3 e S4 observaram S1, S2, S5 e S6 realizando uma subtração. Estruturaram também o algoritmo da subtração, mas não o resolvem, ainda em dúvida se essa seria a melhor solução (FIGURA 45). S8 apenas observou, sem se manifestar.

Figura 45: Resolução de S3 problema 4



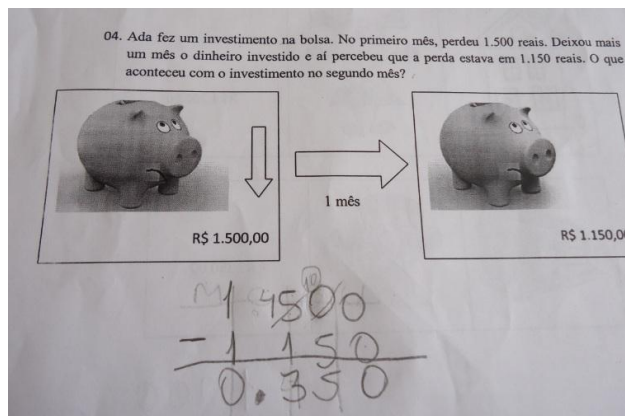
A dificuldade apresentada pelos alunos surdos, apenas reforça o que a literatura já aponta como desafio mesmo para os alunos ouvintes. Segundo Magina *et al* (2008) os problemas de transformação podem ser ainda mais complexos se considerarmos composição de transformações, na qual não se conhece nem o estado inicial, nem o final, mas sim as transformações ocorridas. Este é o caso do problema em análise. Os estudos de Vergnaud (1994) apontam que 75% das crianças de 11 anos não conseguem acertar problemas desse tipo.

Estabelecer relação entre as situações de comparação e operações aritméticas não é uma questão simples. Em problemas de transformação, em que as coisas são tiradas ou somadas, as crianças podem facilmente descobrir que ações elas precisam efetuar para resolver um problema com o apoio de blocos ou com seus dedos. As ações realizadas com objetos simbólicos são análogas às que seriam realizadas com os próprios objetos. Quando problemas envolvem comparações estáticas, no entanto, a conexão entre a situação e uma operação sobre objetos simbólicos que conduziria à solução do problema não fica imediatamente clara, porque nada é somado ou tirado de qualquer um dos conjuntos (NUNES e BRYANT, 1997, p.130).

P1 então propôs que S1 apresentasse seu raciocínio de resolução (FIGURA 46, abaixo). A professora procurou elucidar o conhecimento matemático do aluno e estimular a interação entre os discentes a fim de modificar esse conhecimento. Esse dia de aula chamou a atenção porque a dinâmica da turma estava diferente do que habitualmente ocorria. Diferente do estado de apatia, da falta de interesse, de esperar por respostas, os surdos participaram, perguntaram e realizaram as tarefas que foram propostas com entusiasmo coletivo. Apesar de ser uma tarefa pedagógica corriqueira, elementos novos apareceram nessa ação. A professora ao apresentar novos conceitos (“bolsa de valores”, “investimento”, “aplicação”) junto ao problema criou uma estratégia para que os alunos compreendessem o que estava sendo solicitado. Nessa

ação de P1 junto às ações dos alunos, inicia-se o processo de constituição de novos motivos para a aprendizagem. “O conteúdo escolar deixa de ser meramente escolar e torna-se um conteúdo vivo” (ASBAHR, 2011, p. 163).

Figura 46: Resolução problema 4 por S1



S1 explicou que “Ada” colocou um dinheiro na poupança. “Ninguém sabe quanto. Mas ela perdeu, não ganhou. Ela perdeu 1.500 reais. Aí o dinheiro fica lá, guardado e ela não mexe. Depois ela vai lá e vê que agora a perda diminuiu porque ela perdeu só 1.150 reais”. S3 questiona:

S3: “Como a perda diminuir? Ela antes 1500 reais”. S1: “Não. Ela antes ninguém sabe. Só sabe que perdeu 1500 reais. Depois a perda ficou 1150 reais”. S5: “Ah, certo. Então, ela perdeu 1500 reais e agora a perda 1150 reais, precisa subtrair. Saber quanto a diferença das duas perdas”. P1: “E se somar?” S5: “Ela perder tudo?” S2: “Não pode somar. Porque ela perdeu depois continuar perdendo. Ela podia perder de novo 1500 reais, mas ela perdeu depois 1150 reais”. S3: “Então somar quanto perdeu”. P1: “Somar quanto perdeu?” S3: “Confuso. Não sei”. P1: “Eu preciso saber o que aconteceu e não quanto perdeu. O que aconteceu?”. S1: “Aconteceu que ela perdeu menos. Não perdeu muito”. [Escreve no quadro] “Antes 1500 reais depois 1150 reais então aconteceu que ela perdeu, mas agora diferença 350 reais. Pode não perder mais ou perder tudo depois”. P1: “Você acha que está certo?”. S3: “Certo. Não sei. Acho certo”.

Com este questionamento P1 provocou que os alunos usassem os conceitos de adição e subtração, trabalhados anteriormente, como operação. Era a busca de fazer com que os alunos compreendessem o conceito de transformação de tempo. A atividade de aprendizagem, que envolvia a resolução de problemas, produziu novos motivos para a aprendizagem, mobilizando efetivamente os alunos para ações de resolução. Os questionamentos levaram os alunos à reflexão, à análise e ao plano interior das ações que de acordo com Sforni (2004) são fundamentais para a passagem do pensamento empírico para o teórico.

Observou-se a mudança da qualidade do pensamento dos alunos evidenciada na passagem das ações às operações com os conceitos. Percebeu-se nessa discussão a presença da reflexão e da análise e do plano interior das ações contribuindo para a passagem do pensamento empírico para o teórico nesses alunos. De acordo com Sforni:

A consciência da ação é o que permite ao sujeito o domínio e a mobilidade da atividade. Domínio porque a ação, quando consciente, passa para o nível das operações também conscientes, permitindo ser automatizada e ao mesmo tempo controlada pelo sujeito. Mobilidade por ser requisitada ou modificada conforme a composição operacional de uma nova ação de acordo com as condições de sua realização. (SFORNI 2004, p. 132;133).

Ao encerrar a aula P1 esclareceu que era preciso realmente subtrair para saber o que aconteceu. Porque a perda foi menor depois de um mês. “Ada” perdeu no primeiro mês 1500 reais e no segundo mês a perda estava em 1150 reais, então ela perdeu menos que o primeiro mês. Ou seja, ela perdeu mais no primeiro mês do que no segundo mês. E a diferença da perda foi de 350 reais.

As intervenções docentes com intencionalidades pedagógicas definidas, mediadas por conteúdos significativos, produzem uma nova qualidade de ação dos alunos. Aqui aparecem, ainda que de forma incipiente, novos motivos para a atividade de aprendizagem dos alunos. “Ressalta-se, assim, o papel do professor na produção desses novos motivos na medida em que organiza tarefas que favoreçam esse processo. Destaca-se, ainda, que a organização dessas tarefas e ações de estudo deve ser finalidade consciente do professor” (ASBAHR, 2011, p. 163).

Depois da aula, pesquisadora e professora reuniram-se para a discussão do que havia sido vivenciado. P1 é quem inicia a conversa, colocando que:

“Veja como eu estava equivocada. Ensinar matemática requer aprofundar nossos conhecimentos. Só possa ensinar aquilo que eu sei, e tenho que saber bem pra ensinar. Se eu não tivesse planejado, estudado o problema eu não saberia explicar o problema da perda do investimento” (P1).

Nesse sentido, Santana (2012, p. 159) postula que “graves limitações em relação à compreensão dos conteúdos a serem ensinados resultam em restrições igualmente sérias para a prática docente”.

A professora reconheceu a importância da compreensão do conteúdo matemático, para poder identificar as dificuldades dos alunos. Percebeu ainda que esse conhecimento é fundamental na definição da metodologia e na postura adotada em sala para ajudar os alunos na construção do conhecimento.

Moura (2000, p. 126) já discutia que o professor deve dominar o conteúdo, mas, deve ter também,

a visão estratégica da sua ação no projeto de ensino da escola em que a Matemática tem um determinado valor cultural e formativo e, sendo assim, ao executá-lo, edifica-se com novas qualidades de professor ao mesmo tempo em que constrói com os alunos uma matemática humanizadora de seus mundos.

Sendo assim, a atividade de ensino deve promover a atividade de aprendizagem. É com essa intencionalidade que o professor deve planejar ações que promovam a atividade de aprendizagem de seus alunos. Se o ensino não estiver intencionalmente organizado para isso, a atividade não se concretizará (LOPES, 2009).

O professor deve planejar ações que possibilitem ao aluno a apropriação de conhecimentos que esclareçam a realidade e o desenvolvimento do seu pensamento teórico para que a atividade de aprendizagem tenha seu motivo direcionado para a aquisição do conhecimento (MOURA *et al*, 2010).

Segundo Asbahr (2011, p. 163), “as tarefas em si, mesmo quando diversificadas, não produzem aprendizagem se não forem um problema de aprendizagem para as crianças e isso requer a organização das ações de ensino pelo professor”.

Como podemos apreender a atividade do professor reestruturada implica numa nova formulação para o trabalho docente, ou seja, para uma nova definição do seu desenvolvimento profissional.

A atividade, (...), é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor (MOURA, 2000, p.35).

É evidente que o professor deve tomar consciência de seu próprio trabalho e desenvolvimento, assim, lidando melhor com as contradições e inconsistências do sistema educacional, na medida em que compreende tanto o seu próprio papel no espaço escolar, quanto o papel da escola. Como afirmam Fiorentini e Castro (2003, p. 124) “acreditar que a formação do professor acontece apenas em intervalos independentes ou num espaço bem determinado é negar o movimento social, histórico e cultural de constituição de cada sujeito”. Com isso se entende que o professor só se constitui como tal, na reflexão de seu exercício docente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Ninguém começa a ser professor numa certa terça-feira às 4 horas da tarde... Ninguém nasce professor ou marcado para ser professor. A gente se forma como educador permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática” (FREIRE, 1992).

O desenvolvimento dessa pesquisa permitiu fazer algumas considerações acerca do ensino de Matemática para o aluno com surdez e teve como motivação principal analisar as contribuições da Teoria da Atividade no processo de ensino dessa disciplina. Na literatura voltada para o ensino de Matemática para discentes surdos, vários autores discutem as dificuldades relativas à aprendizagem da Matemática para esse alunado. Considera-se que o ensino dessa disciplina é o ponto chave desse processo. A realização da presente investigação permitiu, então, conhecer possibilidades de transformar a atividade de ensino do professor em atividade de aprendizagem para o aluno com surdez.

Os momentos desenvolvidos ao longo da formação colaborativa possibilitaram a compreensão da importância da organização do ensino de estruturas aditivas para o aluno com surdez e ao mesmo tempo nos apontou perspectivas e possibilidades futuras a partir das experiências vivenciadas e refletidas. Para o sucesso dessa formação, foi fundamental o vínculo estabelecido entre pesquisadora e professora, aguçando as percepções de cada uma sobre a própria prática e proporcionando espaço de troca e reflexão pela cumplicidade das narrativas.

Além de representar um desafio para a prática docente, as situações narradas nos momentos formativos, eram em si mesmas, fonte de descobertas. Foram situações complexas das quais, professora e pesquisadora, retiraram algum tipo de aprendizagem sobre si mesma ou sobre o próprio exercício docente.

Nesse sentido, a realização do presente estudo visou aprofundar e discutir a prática docente voltada para o ensino de Matemática para alunos surdos sob uma perspectiva diferente daquelas contempladas na maioria das pesquisas que tratam desta temática. Buscou-se analisar conhecimentos conceituais e didáticos e elucidar a intencionalidade na organização do ensino através do planejamento de ações por parte do docente que tivessem potencial para promover a atividade de aprendizagem desse alunado. Isso implica na capacidade do professor em planejar adequadamente as situações de ensino.

A observação e reflexão desse processo ao longo de dez meses permitiram destacar alguns aspectos que possibilitam uma melhor compreensão acerca do processo de ensino de Matemática a alunos surdos. Primeiramente buscou-se (re)conhecer o aluno surdo como sujeito

visual, assim como perceber também que o uso de recursos visuais e mnemônicos devem ser contextualizados ao ensino.

Outro ponto fundamental está relacionado à construção da crença docente na importância do conhecimento matemático para uma prática pedagógica eficaz. Como consequência, reconheceu-se – tanto a pesquisadora quanto a professora – as suas limitações nesse particular e o crescimento desse conhecimento no decorrer do processo da pesquisa.

Outro aspecto destacado diz respeito às discussões acerca das possibilidades de apropriação de elementos constitutivos de um modo de organização do ensino. Essa organização, sempre visando tornar os conteúdos matemáticos operações conscientes. Para tanto, é preciso que os conhecimentos sejam formados primeiramente como ações e esse movimento só é possível se o professor tiver organizado o ensino no intuito de efetivamente provocar a atividade de aprendizagem em sua sala de aula.

Embora percebendo-se que a pesquisa colaborativa contribuiu para a modificação da percepção de ambos os sujeitos envolvidos na pesquisa, há a certeza de que não há uma conclusão definitiva dessa investigação, ou seja, não se pretendeu, aqui, esgotar as possibilidades da pesquisa. É preciso ainda buscar respostas para muitos questionamentos que surgiram ao longo desse estudo. Nesse sentido, pesquisas devem continuar a contribuir para conhecer e promover o ensino de Matemática para o aluno com surdez.

Imbuídos de um referencial teórico e prático aliado às experiências pedagógicas, mais diretamente relacionadas ao ensino de Matemática, e, naturalmente, ancorada em referenciais teóricos sobre as estruturas aditivas e sobre a atividade de ensino e aprendizagem, foram-se construindo elementos que possibilitaram entender o contexto da sala de aula como momento privilegiado de formação do professor.

Sendo assim, tem-se a destacar aspectos que dizem respeito à aprendizagem do aluno surdo. Faz-se necessário reforçar pontos importantes a respeito dessa discussão. Significar o indivíduo surdo por suas experiências visuais é compreendê-lo além de suas marcas idiossincráticas. Entretanto, a caracterização da pessoa surda enquanto sujeito visual não pode se restringir a sua capacidade cognitiva e/ou linguística de compreender e interagir com o conhecimento. Percebe-se que a questão visual envolve, para além das questões cognitivas e linguísticas, as significações sociais e culturais.

A partir desse postulado, foi possível perceber que é preciso permitir aos alunos surdos perceberem-se realmente como sujeitos visuais, e, que percebamos as possibilidades de construção de conhecimento que a experiência visual permite realizar. Isso reforça a ideia

defendida por pesquisadores estrangeiros e brasileiros, de que não se trata apenas de adaptar os recursos visuais e mnemônicos, mas de contextualizá-los ao ensino favorecendo a organização interna do pensamento e promovendo a externa (social) nas interações construídas na sala de aula.

Deste modo, é fácil inferir que os contextos educacionais propiciem experiências escolares significativas que privilegiem essa experiência visual e incorporem em sua prática pedagógicas estratégias visuais. Apostamos na importância do desenvolvimento de uma atividade dessa natureza por ser capaz de propiciar o desenvolvimento de capacidades cognitivas e sociais que devem contribuir para que alunos surdos possam pensar matematicamente e vivenciar situações cotidianas da Matemática que julgamos ser das principais contribuições para a aprendizagem dessa disciplina.

O uso contextualizado dos recursos visuais e mnemônicos leva em consideração o conhecimento prévio que o aluno surdo possui sobre diferentes conceitos e traz ao contexto educacional, e estabelece assim um diálogo no processo de construção do conhecimento. Uma das funções mais significativas da Educação Matemática é promover a interação dos esquemas de ação e de raciocínios que o aluno desenvolve fora da escola com as representações que fazem parte da cultura matemática.

Outro achado desta pesquisa a se destacar diz respeito às reflexões sobre questões acerca do conhecimento matemático por parte da docente, que se manifestaram nas análises desde a etapa de co-situação. Durante o processo foi possível que ela percebesse que para ensinar o conteúdo matemático, incluindo as estruturas aditivas, é preciso que o professor tenha pleno domínio daquilo que irá ensinar para participar com autonomia das discussões que eventualmente se desenvolvam a respeito do assunto em sala de aula. A reflexão docente de sua ação promove o desenvolvimento de estratégias de ensino que possibilitem a expansão e apropriação deste Campo Conceitual pelo alunado. Os conceitos de adição e subtração não isolados, logo devem ser trabalhados dentro do campo conceitual que lhes agrega, isto é, o Campo das Estruturas Aditivas. Assim, torna-se necessário ter em conta as relações entre os diferentes conceitos envolvidos em qualquer situação.

Considera-se que os resultados desta pesquisa evidenciam que são necessárias ações no sentido de modificar o ensino da adição e subtração como conceitos isolados. Nesta perspectiva, todas as lacunas evidenciadas no que diz respeito às operações numéricas nos conduzem à reflexão de que as atividades de ensino que envolvem as estruturas aditivas baseadas em memorização e aplicação de regras não conduzem o aluno surdo à atividade de aprendizagem. Ou seja, no ensino de Matemática para alunos com surdez, é preciso privilegiar a

apresentação de situações-problema e os recursos visuais mobilizando os alunos a pensarem em suas respostas e que essas soluções possam conduzir à elaboração de novos conhecimentos.

Tratar os conceitos isoladamente, enfatizar a prática de algoritmo, sublinhar a resolução de exercícios apenas de forma individual, são práticas danosas e que estão ligadas a vivências e percepções errôneas dos professores, a respeito da aprendizagem do aluno surdo. O discurso de que esse alunado possui dificuldades intrínsecas de aprendizagem e de que a proficiência da língua de sinais é a solução única para combater o entrave nas mediações didático-pedagógicas leva à impressão de que o uso da língua de sinais, por si só, conduz os alunos surdos à aprendizagem.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa por diversas vezes foi possível escutar expressões e perguntas como “o surdo não aprende porque é surdo”, “não sei como o surdo pensa”, “se eles não memorizam não aprendem”, “a língua de sinais é suficiente para eles chegarem à aprendizagem?”, dentre outras. Nos inquieta a carência de lastro teórico para desconstruir afirmações dessa natureza. É necessário reforçar o uso da linguagem de sinais, mas que se contraponha a uma utilização movida por modismos e/ou pelo afã dos discursos bilíngues. Além disto, que não se coloque apenas no domínio da linguagem a solução para os problemas da aprendizagem matemática. Os frutos teóricos e práticos dessa pesquisa nos permitem afirmar que a percepção da impossibilidade de aprendizagem da Matemática, por parte dos surdos, reflete a ausência da organização do ensino numa perspectiva de intervenção pedagógica alicerçada por um referencial teórico consistente, crítico e reflexivo.

No processo de construção da atividade de ensino, o professor se depara com inúmeras inquietações, verdadeiros desafios característicos de sua prática docente que perpassam desde como organizar o tempo curricular ao efetivo domínio conceitual e de como organizar o ensino de modo a se aproximar e compreender a sua própria práxis docente.

Tomando como referência a necessidade da organização do ensino e considerando a atividade de aprendizagem como o movimento de formação do pensamento teórico, em seus três níveis, reflexão, análise e plano interior das ações, enfatiza-se a importância dos encontros formativos, incluindo o desenvolvimento das atividades de ensino para compreender o processo de ensino e formação da consciência docente como resultado das discussões colaborativas.

O papel do ensino é desenvolver nos alunos as capacidades cognitivas necessárias para assimilar e utilizar com êxito os conhecimentos aprendidos, isto é, aprender a estabelecer relações entre os fenômenos. O movimento cognitivo vivenciado pelo aluno, ao partir do pensamento empírico e apropriar-se, de maneira consciente, do pensamento teórico, é viabilizado pela organização do ensino.

O movimento da atividade de ensino para a atividade de aprendizagem, configurado pelas capacidades psíquicas de reflexão, análise e plano interior das ações permite a apropriação consciente dos conceitos.

Sendo assim, fundamentados nos pressupostos teóricos de Leontiev, nos ficou um entendimento compartilhado de que o sujeito da atividade é o que vai realizar a ação, neste caso, o aluno vai partir da experiência empírica – atividade concreta – para a transformação do objeto em produto da atividade de aprendizagem. Este objeto da sua atividade é visto como o nível de conhecimento, habilidades, capacidades que o sujeito cognoscente terá com a vivência de seu processo de aprendizagem.

Desse modo, a aula se revela como o lugar das interações e mediações, é um espaço construído pelos partícipes do processo de ensino e aprendizagem. Processo esse que parte da ação do sujeito sobre o objeto e que deve ser precedido de um motivo, de um objetivo e de procedimentos que revertem a ação, em atividade.

Em vários momentos da aula os alunos surdos mostraram-se capazes de avançar rumo à construção do pensamento teórico, no momento da aprendizagem. À medida que a professora conseguia propiciar aos alunos o pensar e o atuar sobre o objeto de estudo de forma mental, visual e material, era possível verificar o empenho no sentido de construção conceitual. Observamos esse movimento nos episódios de ensino em que a professora elaborava sua atividade no sentido e na organização dos conteúdos, de forma que os alunos alcançassem a generalização de conceitos através da participação, discutindo saberes prévio e caminhos de solução, e não no momento de aula improvisada.

A assimilação de conceitos, por parte do aluno, deve ser precedida da análise das condições da origem desses conceitos. Isto é, os conhecimentos não devem ser trabalhados de forma acabada, pois assim, o aprendiz não conseguirá generalizar o conhecimento para outras situações.

Assim, assimilar o conhecimento teórico não significa a apropriação mecânica, mas a consciência dos procedimentos mentais ativados para esse conhecimento e a compreensão do objeto de estudo através de atividades para o alcance do ideal. É o que se chama de aprender a aprender e que envolve todos os elementos da atividade: motivo, necessidades, ações, meios e os planos para as ações.

Nos episódios de ensino em que a professora mediava as interações entre os alunos surdos, permitia a apropriação consciente dos conceitos matemáticos trabalhados. A organização das ações de ensino no movimento de reflexão, análise e plano interior das ações revelava o

desenvolvimento dessas qualidades do pensamento teórico em seus alunos. A reflexão foi evidenciada em situações de tomada de consciência dos alunos surdos acerca de diferentes elementos necessários à resolução dos problemas; a análise, nos momentos que ao procurarem resolver situações-problema, conseguiam identificar o princípio geral para resolvê-los; e o plano interior das ações nos momentos em que os alunos surdos planejavam, discutiam critérios e diferentes estratégias para a resolução dos problemas.

A organização do ensino possibilitou que a professora, se colocasse em atividade de ensino. Desse modo, a professora assumiu sua prática como sua atividade de ensino, voltada a um objeto – o ensino – movida por motivos – fazer com que o aluno surdo aprenda as estruturas aditivas, ou seja, aproximá-lo do conhecimento. Tomar o ensino como uma atividade significa refletir e redefinir os objetivos que se busca concretizar com ela, aproximar os alunos de um determinado conhecimento.

Diante destes resultados, considera-se que a atividade de ensino tem uma necessidade, um motivo que é propiciar o aprendizado do outro; depende de ações cujos objetivos devem estar bem definidos, não só para o próprio professor, mas para o conjunto de alunos; implica na consciência da necessidade de provocar no aluno a captação daquilo que ele já sabe e que pode lhe ajudar no desenvolvimento da tarefa com a qual ele está envolvido a cada momento, isto é, propiciar que eles tomem seus conhecimentos como operações. Mas a atividade de ensino para efetivamente ocorrer faz-se necessário que o professor esteja também envolvido na definição de procedimentos para a mediação entre o conhecimento e o aluno real, com suas potencialidades e limitações.

Como pudemos apreender, a professora reestruturou a sua prática em sala de aula. Assim pode-se dizer que ela própria tenha encontrado motivação para ensinar, isto é, ela tenha passado a vivenciar efetivamente a atividade de ensino. Percebe-se que pode ter sido aberto caminho para a busca da superação de uma prática profissional sem motivo, sem atividade, que não poderia propiciar ambiente para a constituição da atividade de aprender pelos alunos.

Consideramos ter atingido os objetivos da pesquisa, mas ainda há muito o que caminhar para que se chegue, efetivamente, à mudança de postura docente frente ao ensino de Matemática para alunos surdos. Porém, importa considerar que as mudanças são gradativas, pois perpassam por rupturas com concepções e práticas enraizadas ao longo do tempo e que não se dão de forma imediata. Para cumprir com essas mudanças é demandado esforço, tempo e estudo. Porém, é um caminho possível de ser trilhado e é nesse sentido que novas pesquisas devem surgir para contribuir para a compreensão e a melhoria do ensino e aprendizagem da Matemática para o alunado surdo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. W. de; BRITO, D. dos S. Atividades de modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, 2005. p. 483-498.
- ALVARADO PRADA, L. E. **Formação Participativa de Docentes em Serviço**. Taubaté: Cabral Editora Universitária, 1997.
- ANADÓN, M. E. Novas dinâmicas na pesquisa educativa e formação continuada dos docentes: os modelos participativos. In: **ANAIS DO COLÓQUIO NACIONAL. EPISTEMOLOGIA DAS CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**, 9., 2007, Natal, Anais... Natal: EDUFN, 2007. p. 1-14.
- ANSELL, E; PAGLIARO, C. M. The relative difficulty of signed arithmetic story problems for primary level deaf and hard-of-hearing students. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, 11:2, 2006. p. 153-170.
- AQUINO, L. As políticas sociais para a infância a partir de um olhar sobre a história da criança no Brasil. In: ROMAN, E.D STEYER, V.E. (Orgs). **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil: um retrato multifacetado**. Canoas (RS): ULBRA, 2001.
- ARANHA, M. L. de A; MARTINS, M. H. P. **Filosofando: Introdução à Filosofia**, 3ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- ARNOLDO JUNIOR, H; RAMOS, M. G. Matemática para pessoas surdas: proposições para o ensino médio. Recife: **Anais do 2º Simpósio Internacional de pesquisa em Educação Matemática**, 2008.
- ASBAHR, F. da S. F. **“Por que isso, professora?”** Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural/ Flávia da Silva Ferreira Asbahr; orientadora Marilene Proença Rebello de Souza. São Paulo, 2011. 220 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.
- BARRETO, M. C. **O desenvolvimento do raciocínio matemático: algumas questões acerca do telensino cearense**. 2001, 168 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Doutorado em Educação Brasileira. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.
- _____. Contribuições da teoria da atividade para a compreensão das relações estabelecidas em sala de aula. In: FARIAS, I. M. S. de; NUNES, J. B. C; NÓBREGA-THERRIEN, S. M. (Org.). **Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto**. Fortaleza: EdUECE, 2010. p. 127 – 141.
- BELFORT, E; MANDARINO, M. **Pró- Letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos / Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Matemática**. Ed. Revisada e ampliada. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- BLATTO-VALLEE, G; KELLY, R. R; GAUSTAD, M. G; PORTER, J; FONZI, J. Visual-spatial representation in mathematical problem solving by deaf and hearing student. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, 12:4, Fall, 2007. p. 432-448.
- BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Trad. Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1999.
- BORGES, F. A. **Institucionalização (sistemática) das representações sociais da “deficiência” e da surdez: relações com o Ensino de Ciências/ Matemática**. 2006, 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, 2006.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – Nº 9394/1996. Brasília: Ministério da Educação e Cultura (MEC), 1996.

- _____. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- _____. Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais, **Resultados do SAEB**. Brasília: MEC/SEF, 2009.
- _____. Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais, **Resultados do SAEB**. Brasília: MEC/SEF, 2011.
- BULL, R; MARSCHARK, M; BLATTO-VALLEE, G. SNARC hunting: Examining number representation in deaf students. **Learning and Individual Differences**, v. 15, nº 3, 2005. p. 223 – 226.
- CARTOLANO, M. T. Formação do educador no curso de pedagogia: A educação especial. IN: **Cadernos CEDES**, nº 46 – Setembro, Campinas, São Paulo: Editora da UNICAMP, 1998.
- CARVALHO, C. **Interacção entre pares**: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico no 7º ano de escolaridade. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal, 2001.
- CHAVES, H. V. **Estratégias de mediação e construção compartilhada de conhecimentos entre surdos**. 2006, 129 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- CURI, E. **A Formação Matemática de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental face as Demandas Nacionais**. VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Pernambuco, Recife: SBEM, 2004.
- D'AMBRÓSIO, B. S. Como ensinar Matemática hoje? In: **Revista Temas & Debates**, Ano II, n. 2, Brasília: SBEM, 1989. p. 15-19.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. Campinas (SP): Papyrus, 21ª ed, 2010 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).
- DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Progreso, 1988.
- DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.
- DESGAGNÉ, S. La position du chercheur en recherché collaborative: illustration d'une demarche de mediation entre culture universitaire et culture scolaire. Actes du Colloque de l'Association pour la recherché qualitative: l'attitude du chercheur en recherche qualitative, 65ª congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS), Trois-Rivières, **Revue de l'Association pour la recherché qualitative**, v.18, 12-16 mai, 1997.
- _____. Le concept de recherché collaborative: l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires e praticiens enseignants. **Revue de sciences de l'éducation**, v. 23, n.2, 1998. p. 371-393.
- DORZIAT, A. Bilinguismo e Surdez: para além de uma visão linguística e metodológica. In: SKLIAR, C. (Org.). **Atualidade da Educação Bilíngue para surdos**: processos e projetos pedagógicos. 2ª ed. Porto Alegre: Mediação, 1999.
- _____. Educação e surdez: o papel do ensino na visão de professores. **Educar em Revista**, v. 23, Curitiba, Editora UFPR, 2004.

_____. **Educação de surdos no ensino regular:** inclusão ou segregação? Disponível em: <http://www.sj.cefetsc.edu.br/~nepes/docs/midiateca_artigos/inclusao_educacao_ssurdos/texto72.pdf>, 2009. Acessado em 13 fev. 2012.

FELDMAN, D. **Ajudar a ensinar:** relações entre didática e ensino. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76

_____; CASTRO, F. C. de. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p.121-156.

_____; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas (SP): Autores Associados, 2009 (Col. Formação de professores).

_____; NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** São Paulo: Musa Editora, 2005.

FOISACK, E. Deaf children's concept formation in mathematics. Springer Publishing Company: **Journal of Cognitive Education and Psychology**, 4(3), 2005. p. 375-376.

FONTANA, A; FREY, J. Interviewing. The art of science. In: DEZIN, N; LINCOLN, Y (Orgs.). **Handbook of qualitative research.** London: Sage Publications, 1994.

FREITAS, H. C. L. de. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. **Educ. Soc.**, Campinas, V.23, n.80, setembro/2002. p. 136 – 137. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>

FRIÃES, H. S; PEREIRA, M. C. C. Compreensão da leitura e surdez. In: LACERDA, C. B. F. de; GÓES, M. C. R. **Surdez:** processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000. p.113-122.

FURTH, H. **Thinking Without Language** – The Psychological Implications of Deafness. New York: The Free Press, 1966.

GALPERIN, P. Ya. Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. In: ILIASOV, I. I; LIAUDIS, V. Ya. **Antología de la psicología pedagógica y de las edades.** La Habana: Pueblo e Educación, 1986. p. 114 - 118.

GALUCH, M. T. B; SFORNI, M. S. de F. Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental. In: II Segundo Congresso Internacional e VII Semana de Psicologia –Psicologia: Sociedade e Saberes em transformação, 2005, Maringá. **ANAIS – II Segundo Congresso Internacional e VII Semana de Psicologia – Psicologia: Sociedade e Sabres em transformação.** (v.1). Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2005. p.1-12.

GARCIA, C. M. A formação inicial de professores de Matemática: fundamentos e um currículo. Tradução de D. Jaramillo. In: Fiorentini, D. (Org.). **Formação de Professores de matemática.** Campinas: Mercado das Letras, 2004.

GARRIDO, E; MOURA, M. O; PIMENTA, S. G. Pesquisa colaborativa na escola: uma maneira de facilitar o desenvolvimento profissional dos professores. In: MARIN, A. J. (Org.). **Formação Continuada.** Campinas: Papirus, 2000.

GAUTHIER, C. **Por Uma teoria da Pedagogia:** Pesquisas Contemporâneas sobre o Saber Docente. Tradução de Francisco Pereira. Ijuí: ed. UNIJUÍ, 2004.

GESSER. A. **Libras? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais.** São Paulo. Parábola. 2009.

- GLAT, R. **A integração de portadores de deficiência: uma reflexão.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Sette Letras (Questões atuais em educação especial, v. 1), 2010.
- GOLDFELD, M. **A crianças surda: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista.** 2.ed. São Paulo: Plexus, 2002.
- GONZÁLEZ, O. **Aplicación del enfoque de la actividad al perfil de la Educación Superior.** Ciudad de La Habana, Centro de Estudio para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, 1989.
- GUIJARO, R. B. **Nueva conceptualización de la educación especial y perspectivas de futuro en el marco de los acuerdos Internacionales.** Cuba, 1997(mimeo).
- HEDEGAARD, M. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: Daniels, Harry (Org.). **Uma introdução a Vygotsky**, São Paulo: Loyola. 2002.
- HORIKAWA, A. Y. Pesquisa Colaborativa: Uma Construção Compartilhada de Instrumentos. **Revista Intercâmbio**, volume XVIII. São Paulo: LAEL/PUC-SP, 2008. p. 22-42.
- IBIAPINA, I. M. L. de M. Pesquisa e formação: é possível essa aproximação na pós-graduação? In: MERCADO, L. P. L; CAVALCANTE, M. A. da S (Orgs.). **Formação do pesquisador em educação: profissionalização docente, políticas públicas, trabalho e pesquisa.** Maceió: EDUFAL, 2007.
- _____. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos.** Brasília: Líber Livro Editora, 2008.
- _____; FERREIRA, M. S. A pesquisa colaborativa na perspectiva sócio-histórica. **Linguagens, Educação e Sociedade** – Teresina, n. 12, jan./jun. 2005. p. 26 – 38.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** São Paulo: Cortez, 2004.
- KAMII, C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.** Campinas, São Paulo : Papirus, 1999.
- _____; JOSEPH, L. L. **Crianças pequenas continuam reinventando aritmética.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KAPTELININ, V; NARDI, B. A. **Activity Theory: Basic Concepts and Applications**, CHI 97 Electronics Publications: Tutorials, march/1997, Disponível em: <<http://www.cwi.nl/~steven/chi97/proceedings/tutorial/bn.html>>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- KELLY, R. R; LANG, H. G; PAGLIARO, C. M. Mathematics Word Problem Solving for Deaf Students: A Survey of Practices in Grades 6 – 12. In: **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v.8, nº 2, 2003. p. 104 – 119.
- _____; LANG, H. G; MOUSLEY, K; DAVIS, S. M. Deaf College Student's Comprehension of Relational Language in Arithmetic Compare Problems. In: **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v.8, nº 2, 2003. p. 120 – 132.
- KRITZER, I. K. **Barely started and already left behind: A descriptive analysis of mathematics ability demonstrated by young deaf children.** Ken State University, 2008.
- KUUTTI, K. Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In: NARDI, B. A. (ed) **Context and Consciousness: Activity theory and human-computer interaction.** Cambridge, Mars: MIT Press, 1996. p.17-44.
- LACERDA, C. B. F. O Intérprete educacional de língua de sinais no Ensino Fundamental: refletindo sobre limites e possibilidades. In: LODI, A. C. B; HARRISON, K. M. P; CAMPOS, S. R. L. de; TESKE, O. (Org.). **Letramento e minorias.** Porto Alegre: Mediação. 2002. p.120-128.
- LEITE, M. D. **Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens adultos.** 2007, 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

_____.; BORBA, R. E. de S. R; GOMES, A. S. Contributions from the theory of conceptual fields: help and feedback messages in educational software for deaf students. In: **International Congress on Mathematical Education**, 2008, Monterrey – México: ICME, 2008.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

_____. The problem of activity in psychology. In: WERTSCH, James (org.). **The concept of activity in soviet psychology**. New York: M.E. Sharpe, Inc., 1981.

_____. **Actividad, conciencia, personalidad**. Habana, Cuba: Editorial Pueblo Y Educación, 1983.

_____. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: LEONTIEV, A. N; VYGOTSKY, L. S; LURIA, A. R. **Psicologia e pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Tradução Rubens Eduardo Frias. 4. ed. São Paulo: Centauro, 2007. p. 87-105.

_____. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKII, L.S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. de: Maria da Pena Villalobos. 11ª ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 103 – 117.

LEWIS, A. B; MAYER, R. E. Students' miscomprehension of relational statements in arithmetic word problems. In: **Journal of Educational Psychology**, 79, p. 363 – 371, 1987.

LIBÂNEO, J. C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender**: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14132478200400030000&lng=e&nrm=is>; Acesso em 16 ago. 2011.

_____.; FREITAS, R. A. M. M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov** – Três aportes teóricos para a Teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática. Anais do IV Congresso Brasileiro de História da Educação. Góias: SBHE/UCG, 2006.

LOIOLA, L. J. S. L. **Contribuições da pesquisa colaborativa e do saber prático contextualizado para uma proposta de formação continuada de professores de Educação Infantil**. Fortaleza, 2004. 327 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, CE, 2004.

LOPES, A. R. L. V. **Aprendizagem da docência em matemática**: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores. Passo Fundo: Ed. Universidade de passo Fundo, 2009.

MACHADO, P. C. **A política educacional de integração/inclusão: um olhar do egresso surdo**. Florianópolis: UFSC, 2008.

MAGINA, S; CAMPOS, T. M. M; NUNES, T; GITIRANA, V. **Repensando adição e subtração**. Contribuições da teoria dos campos conceituais. 1ª edição. São Paulo: PROEM, 2008.

MARTINS, L. E. G; DALTRINI, B. M. Utilização dos Preceitos da Teoria da Atividade na Elicitação dos Requisitos do Software. Florianópolis (SC): **Anais da SBES** – Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, outubro/1999 Disponível em: <www.inf.ufsc.br/sbes99/anais/SBES-Completo/06.pdf>. Acesso em 30 jan. 2012.

MENDES, E. J. A propósito da atividade. Educação Matemática em Revista, n. 61, p. 36- 39, 2001.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 4ª ed. São Paulo: Hucitec; Abrasco, 1996.

MINAYO, M. C. S; ASSIS, S.G; SOUZA, E.R (Orgs). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2005.

MIZUKAMI, M. G. N. A pesquisa sobre formação de professores: metodologias alternativas. In: BARBOSA, R. L. L. (Org). **Formação de Educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

MORAES, S. P. G. de. **A relação entre atividade de ensino, atividade de aprendizagem e avaliação**. In: II Congresso Internacional do CIDInE - Novos contextos de formação, pesquisa e mediação, 2009, Vila Nova de Gaia. II Congresso Internacional do CIDInE - Novos contextos de formação, pesquisa e mediação. (v. 1). Aveiro: CIDInE, 2009. p. 16-31.

_____.; MOURA, M. O. de. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema**, Rio Claro (SP),UNESP, v. 22, nº 33, 2009. p. 97 a 116.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 22, no. 1, Março, 2000.

_____. A teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. In: MOREIRA, M. A. (Org.) **A teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud**, o ensino de ciências e a investigação nesta área. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2004. p. 7 – 32.

MORETTI, V. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino**. Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 208f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação – USP, São Paulo, 2007.

_____.; MOURA, M. O. de. Professores de Matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 435-450, 2011.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, Rio Claro, v. 12, 1996. p. 29-47.

_____. O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.

_____. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e Educação**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

_____. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora Unesp, 2004. p. 257-284.

_____. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber Livro. 2010.

_____. ARAÚJO, E. S., MORETTI, V. D., PANOSSIAN, M. L., RIBEIRO, F. D. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29, jan./abr. 2010. p. 205-229.

MUGNY, G; PERRET-CLERMONT, A-N; DOISE, W. **Progress in Applied Social Psychology**. John Wiley & Sons, Londres, 1981.

MWANZA, D. **Towards an Activity-Oriented Design Method for HCI Research and Practice**. PhD Thesis. The Open University, United Kingdom, 2002. Disponível em: <<http://iet.open.ac.uk/pp/d.mwanza/Phd.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2011.

NACARATO, A. M; PAIVA, M. A. V. **A formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 07-26.

NÓBREGA-THERRIEN, S. M; THERRIEN, J. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos In: FARIAS, I. M. S. de; NUNES, J. B. C; NÓBREGA THERRIEN, S. M. (Org.). **Pesquisa científica para iniciantes**: caminhando no labirinto. Fortaleza: EdUECE, 2010. p. 33-51. (Coleção Métodos de Pesquisa).

NUNES, T. **Teaching Mathematics To Deaf Children**. Philadelphia: Whurr Publishers, 2004.

_____. Leitura e escrita: processos e desenvolvimento. In: Conferência Leia Brasil - Os custos do Analfabetismo Funcional, 1., 2007, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos ... Rio de Janeiro: Leia Brasil, 2007. Entrevista. Disponível em: <http://www.leiabrasil.org.br/pdf/entrevista_com_tania_dauster.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2013.

_____; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____; _____. BARROS, R; SYLVA, K. The relative importance of two different mathematical abilities to mathematical achievement. Oxford: **British Journal of Educational Psychology**, 2011.

_____; _____. BURMAN, D; BELL, D; EVANS, D; HALLETT, D; MONTGOMERY, L. Deaf Children's Understanding of Inverse Relations. In: MARSCHARK, M; HAUSER, P. C. **Deaf Cognition**: Foundations and outcomes, New York: Oxford University Press, Inc., 2008 (Perspectives on deafness; v.6).

_____; CAMPOS, T. M. M; MAGINA, S; BRYANT, P. **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

_____; CARRAHER, D; SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. 16ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. MORENO, C. Promoting deaf pupils' achievement in mathematics. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 7, nº 2, 2002. p. 120 – 133.

NÚÑEZ, I. B. **Vygotsky, Leontiev, Galperin**: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livro, 2009.

OLIVEIRA, J. S. A Comunidade Surda: perfil, barreiras e caminhos promissores no processo de ensino-aprendizagem, 2005, 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – CEFET/RJ, 2005.

OLIVEIRA, L. A ação-investigação e o desenvolvimento profissional dos professores. Um estudo no âmbito de formação contínua. In: SÁ-CHAVES, I. S. C. (Org.). **Percursos de formação e desenvolvimento profissional**. Porto: Porto Editora, 1997.

PEREZ, G. Prática reflexiva do professor de matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004, p. 250-263.

PERLIN, G; MIRANDA, W. **Surdos: o Narrar e a Política**. In: Estudos Surdos – Ponto de Vista: Revista de Educação e Processos Inclusivos n. 5, UFSC/NUP/CED, Florianópolis, 2003.

PERRET-CLERMONT, A. N. **Desenvolvimento da inteligência e interação social**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, set./dez. 2005. p. 521-539.

PONTE, J. P; SERRAZINA, L. **Professionals investigate their own practice**. Paper apresentado em CERME 3: Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. Feb 28th – Mar 3rd. Bellarie, Italy, 2003.

_____. BROCADO, J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTELO, I.; MOREIRA, A. F. A Teoria da Atividade como referencial de análise de práticas educativas. **Anais do I SENEPT** – Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica,

2008. Disponível em: <http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anai/TerxaTema1Artigo8.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2012.
- POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- QUADROS, R. M. de. Alfabetização e o ensino da língua de sinais. Canoas: **Textura**, n.3, 2000. p.53 – 62.
- RAPIN, I. Helping deaf children acquire language: Lessons from the past. **International Journal of Paediatric Otorhinolaryngology**, 11, 1986. p. 213-223.
- RAY, E. **Discovering mathematics: The challenges that deaf/hearing-impaired children encounter**. ACE Papers, 11(6), Nov./2001. p. 62-75.
- REILY, L. As imagens: o lúdico e o absurdo no ensino de arte para pré-escolares surdos. In: SILVA, I. R; KANCHAKJE, S; GESUELI, Z. M. (Orgs). **Cidadania, Surdez e Linguagem: desafios e realidades**. São Paulo: Plexus, 2003. p. 161-192.
- RIBEIRO, F. D. **A aprendizagem da docência na Prática de Ensino e no Estágio: contribuições da teoria da atividade**. Tese de Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2011.
- RIGON, A. J; ASBAHR, F. S. F; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, M. O (Org.). **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010.
- ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 1992.
- SACKS, O. W. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. Trad. Laura Teixeira Mota. São Paulo: Cia. Das Letras, 1998.
- SACRISTÁN, J. G. **Poderes Instáveis em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- SALES, E. R. **A imagem no ambiente logo enquanto elemento facilitador da aprendizagem com crianças surdas**. 2004. 65 f. Monografia (Especialização em Informática Educativa), Centro de Ciências Humanas e Educação, Universidade da Amazônia, Belém, 2004.
- _____. **Refletir no silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes**. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Educação em Ciências e Matemáticas)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.
- SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 10a ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- SANTANA, L. E. de L. **Os saberes conceituais de pedagogos em formação inicial acerca de Fração**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Educação, Curso de Mestrado Acadêmico em Educação, Fortaleza, 2012.
- SASSAKI, R. K. **Vida independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos**. São Paulo: RNR, 2003. p. 12-16.
- SCHAFFER, H. R. Episódios de Envolvimento Conjunto como Contexto para o Desenvolvimento. In: DANIELS, H. **Uma Introdução a Vygotsky**. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- SCHOENFELD, A. Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In: ABRANTES, P; LEAL, L. C; PONTE, J. P. (Eds.). **Investigar para aprender matemática**. Lisboa: APM e Projecto MPT, 1996. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/schoenfeld%2091.pdf>> Acesso em: 12 dez. 2012.
- SCHÜTZE, F. Ethnographie und sozialwissenschaftliche Methoden der Feldforschung. Eine mögliche methodische Orientierung in der Ausbildung und Praxis der sozialen Arbeit. In: Groddeck, N; Schumann, M. (Org.). **Modernisierung sozialer: Arbeit durch Methodenentwicklung und -reflexion**. Freiburg, 1994. p. 189-298.

- SEMENOVA, M. A formação teórica e científica do pensamento dos escolares. In: GARNIER, C. *et al* (Org.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SFORNI, M. S. F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino**: contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.
- SILVA, R. C. J. da. **A formação do professor de alunos surdos**: concepções, dificuldades e perspectivas. 2010, 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de Brasília/ UnB, Brasília, 2010.
- SILVA, V. Educação de Surdos: Uma releitura da primeira escola pública para surdos em Paris e do Congresso de Milão em 1880. In: QUADROS, R. M. de (Org.). **Estudos surdos I**. Petrópolis (RJ): Arara Azul, 2006.
- SKLIAR, C. (Org.) **Educação & exclusão**: abordagens sócio-antropológicas em educação especial. 2ª ed. Porto Alegre: Mediação, 1997.
- _____. Os Estudos Surdos em Educação: problematizando a normalidade. In: SKLIAR, C. (Org.). **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1998. p. 07 – 32.
- _____. (Org.). A invenção e a exclusão da alteridade deficiente a partir dos significados da normalidade. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.24, n. 2, 2000. p.15 – 33.
- SOUZA, E. C. de. **O conhecimento de si**: estágio e narrativas de formação de professores. Rio de Janeiro, RJ: DP&A; Salvador, BA: UNEB, 2006.
- SOUZA, L. A. de; GARNICA, A. V. M. Formação de professores de Matemática: um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura. **Ciência & Educação**. Bauru, 2004. p.23-39.
- SPINILLO, A. G. O sentido de número e sua importância na Educação Matemática. In: BRITO, M. R. F. (Org.). **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006.
- STROBEL, K. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.
- TALÍZINA, N. F. **Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior**. La Habana: Editado por el CEPES, 1985.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis-RJ: Vozes, 2002.
- TELES, F. P; IBIAPINA, I. M. L. de M. A pesquisa colaborativa como proposta inovadora de investigação educacional. **Revista Diversa**. Ano 2 - nº 3, jan./jun. 2009.
- TITUS, J. C. The concept of fractional number among deaf and hard of hearing students. **American Annals of the Deaf**, 140, 1995. p. 255-263.
- TRAXLER, C. B. The Stanford Achievement Test, 9th Edition: National norming and performance standards for deaf and hard-of-hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, nº 5, 2000. p. 337 – 348.
- VASCONCELOS, L. Problemas de Adição e Subtração: modelos teóricos e práticas de ensino. In: SCHLIEMANN, A. D. CARRAHER, David W. (Org.). **A compreensão de conceitos aritméticos**: ensino e pesquisa. 2 ed. CampinasSP: Papirus, 2003.
- VASCONCELOS, M. de C. A experiência no Ensino e Aprendizagem para alunos surdos. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática**, Salvador – BA, 2010.
- VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, vol.10 nº2-3, 1990. p.133-170.
- VYGOTSKY, L. S. **Formação social da mente**. 3. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. de Maria da pena Villalobos – 11ª edição – São Paulo: Ícone, 2010.

WEISS, M. A. L. O aprender: suas diferentes formas e seus diferentes momentos. Palestra proferida no Seminário da Associação Brasileira de Psicopedagogia, Seção Rio de Janeiro, em 16/06/2007. Disponível em: <<http://www.psicopedagogiaempauta.com>>, 2007. Acesso em: 15 jan. 2011.

WOOD, D; WOOD, H; HOWARTH, P. The mathematical achievements of deaf children from different educational environments. **British Journal of Educational Psychology**, 54, 1983, p. 254-264.

_____; _____; GRIFFITHS, A; HOWARTH, I. **Teaching and Talking with Deaf Children**. London: Courier International Limited, 1992.

ZARFATY, Y; NUNES, T; BRYANT, P. The Performance of Young Deaf Children in Spatial and Temporal Number Tasks. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 9, nº 3, 2004. p. 315 – 326.

ZEICHNER, K. El maestro como profesional reflexivo. **Cuadernos de pedagogia**. nº 220, 1993, p. 44-49.

ANEXO

Anexo I: CEP

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE

PROJETO DE PESQUISA

Título: A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SURDEZ

Área Temática:

Pesquisador: FLÁVIA ROLDAN VIANA

Versão: 1 CAAE:

instituição: Curso de Nutrição

03996312.9.0000.5534

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 58027 Data da Relatoria:
18/06/2012

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto sobre a prática docente do professor de Matemática numa escola especial para alunos surdos de uma entidade filantrópica com vínculos com as Secretarias de Educação Municipal e Estadual. A partir das ações na sala de aula por parte do professor e das observações elaboradas após análise dos vídeos produzidos chegarão às respostas relativas às questões propostas pelas diversas situações no contexto de sala de aula.

Objetivo da Pesquisa:

Esta pesquisa propõe avaliar a inserção de atividades, ações e operações, denominadas de estruturas aditivas, ao ensino da Matemática, para alunos com surdez dos anos iniciais do Ensino Fundamental e promover um processo de formação do professor envolvido a partir da Teoria de Atividade, fundada na articulação de operações específicas desta ação docente.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora afirma que os envolvidos, alunos e professora especificados no projeto, não passarão por qualquer situação específica criada pela pesquisa, além das observações filmadas das condições práticas que se dão em sala de aula comum.

Benefícios específicos desta pesquisa advêm das estratégias metodológicas utilizadas a partir das fases de uma pesquisa colaborativa, a saber: co-situação, cooperação e ~~co-produção~~ que ocorrerão entre a pesquisadora e a professora.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As justificativas para utilizar apenas as experiências de sala de aula de uma só professora são muito simples, o que pode tornar a pesquisa limitada em seus resultados. No entanto, a elaboração e o domínio teórico denotam pelo tempo que lhes é dedicado, conforme o cronograma, uma possibilidade de melhor qualificação desta pesquisa do que as consequências de observação e intervenções práticas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta a Folha de Rosto de modo adequado.
O TCLE segue as recomendações da Resolução 196/96 CNS.

Recomendações:

Discriminar com maior precisão o papel do pesquisador e a intervenção dos agentes na pesquisa, seja professora, seja alunos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto é relevante e atende aos preceitos éticos da pesquisa que envolve seres humanos.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto atende aos ditames da Resolução 196/96 do CNS e foi aprovado em reunião do dia 18/06/2012 e deverá apresentar relatório ao concluir a pesquisa.

FORTALEZA, 18 de Julho de 2012

Assinado por:

DIANA CELIA SOUSA NUNES PINHEIRO



Profa. Dra. Diana Célia Sousa Nunes Pinheiro
Coordenadora do CEP/UECE

APÊNDICES

APÊNDICE I: Roteiro de Observação



ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Aula ____/____/____

Observadores:

I - Mediação social

Qual o objetivo da aula (conteúdo previsto, conceitos)?

O objetivo foi explicitado para os alunos?

Como os conceitos foram trabalhados

Foi feita relação com conteúdos (conhecimentos) anteriores

Os conteúdos anteriores foram usados explicitamente para trabalhar os novos conteúdos?

A professora dialoga com os alunos

A professora dialoga com os alunos no que diz respeito especificamente aos conteúdos

A professora solicita a participação dos alunos

Ela concede tempo para que o aluno se responsabilize pela resolução dos problemas propostos

Os alunos se envolvem com a resolução dos problemas (tarefas)

Os alunos participam: por solicitação da professora

Por iniciativa própria

Plano interior das ações – Há antecipação de ações, ou seja, se discute algo sobre COMO é possível resolver a tarefa antes de efetivamente começar a resolvê-la?

Reflexão – se discute a resolução do problema por diferentes estratégias usadas pelos alunos naquele momento observado

Análise – Se discute a maneira mais eficiente e elegante de resolver uma tarefa.

Trabalha-se em grupo? Individualmente?

Observações acerca das relações dos indivíduos (prof aluno; aluno aluno) entre si

II - Mediação dos instrumentos

Que instrumentos foram utilizados pela professora na aula

Em que momentos eles foram utilizados

Qual foi a proposta da professora para a utilização dos materiais pelos alunos

Durante quanto tempo foi utilizado o material: pela professora

Pelo aluno

O uso do material estava previsto pela professora ou foi uma ideia surgida no momento?

O uso foi exitoso?

Observações acerca dos materiais e seu uso:

III - Como é o clima motivacional na sala de aula. (Os alunos se mostram envolvidos, a professora se mostra comprometida com a aprendizagem de seus alunos):

APÊNDICE II: Entrevista docente

Prezado (a) Professor (a),

A entrevista tem como objetivo coletar dados sobre sua prática docente no ensino de Matemática no Ensino Fundamental para alunos com surdez. Ao respondê-lo, você colaborará na efetivação dessa pesquisa.

É fundamental que as questões sejam respondidas com honestidade e com a certeza de que sua privacidade está garantida, ou seja, o seu nome não será citado em momento algum desta pesquisa.

Antecipadamente agradecemos pela disponibilidade e pelo interesse em respondê-lo.

Atenciosamente,

Flávia Roldan Viana

Aluna do Mestrado em Educação (UECE)

e-mail: soeufiarv@yahoo.com.br

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

(O seu nome não será divulgado em hipótese alguma)

Idade: _____ Sexo: Feminino () Masculino ()

Qual sua formação acadêmica? _____

Quanto tempo tem de magistério (na área do ensino para alunos surdos)? _____

Em quantas instituições de ensino você trabalha? _____

Em todas você atua com alunos com surdez? _____

Em quais níveis você atua com alunos com surdez? _____

Qual sua carga horária semanal? _____

Você possui outra atividade profissional? _____

Qual? _____

QUESTÕES DIDÁTICAS-METODOLÓGICAS:

Na questão 1 classifique as alternativas pelo grau de importância numa escala de 1 a 4, considerando como 1 a de maior relevância e 4 a de menor relevância.

1. Qual a função do ensino da Matemática em relação à formação do aluno com surdez?

() Prepará-lo para uma futura atuação no “mercado de trabalho”.

() Adaptá-lo ao meio social em que vive.

() Prepará-lo para uma participação ativa na sociedade, inculcando valores e convicções democráticas

() Prepará-lo para o prosseguimento nos estudos, ou seja, para o nível seguinte.

2. O que o motiva a exercer a profissão docente? _____

3. **O que você utiliza como principal orientação no momento em que você seleciona o conteúdo que será ministrado aos alunos durante o ano letivo?**

4. **A preparação da aula de forma sistemática, revendo todos os procedimentos que serão realizados em sala de aula ocorre com que frequência?** _____

5. **Qual(is) a(s) principal(is) fonte que você usa para buscar o material que será apresentado na aula?** _____

Nas questões 6 e 7 classifique as alternativas pelo grau de importância numa escala de 1 a 5, considerando como 1 a de maior relevância e 5 a de menor relevância.

6. **Que ações são necessárias ao professor de Matemática para que ele exerça o trabalho docente com qualidade?**

- () Discutir e planejar com os colegas e a coordenação as atividades que serão realizadas.
- () Conhecer profundamente os conteúdos.
- () Refletir sobre sua prática e avaliá-la observando os pontos que precisam ser mudados.
- () Participar de cursos de formação continuada.
- () Atualizar-se constantemente sobre novas metodologias de ensino.

7. **Que tipos de conhecimentos são indispensáveis àquele que ensina Matemática para alunos com surdez?**

- () Conhecer a história de vida de cada aluno.
- () Conhecer o contexto escolar (gestão, coordenação, público atendido).
- () Conhecer as possibilidades intelectuais dos alunos, seu nível de desenvolvimento, suas condições prévias para o estudo.
- () Conhecer bem os conteúdos, os métodos de ensino geral e específico da disciplina.
- () Conhecer as leis brasileiras de educação e o Projeto Político Pedagógico da escola.
- () Saber Libras (Língua Brasileira de Sinais).
- () Adaptar o ensino para o enfoque visual.

Nas questões 8 marque apenas uma das alternativas:

8. **Suponha a seguinte situação:**

“Um professor de Matemática deseja que seus alunos com surdez se apropriem do conceito de sistema de numeração, então ele propõe uma situação na qual os alunos recebem uma carta de um colega que viajou para outro país e que precisa descobrir qual o sistema de numeração utilizado por aquele povo. Para isso, os alunos terão que se mobilizarem de forma a descobrir qual a ‘regra’ desse sistema, utilizando-se dos seus conhecimentos”.

Em sua opinião essa atividade se caracteriza como:

- () Atividade de contextualização do conteúdo.
- () Atividade desencadeadora do processo de aprendizagem do conteúdo.
- () Atividade diagnóstica dos conhecimentos prévios dos alunos.
- () Atividade de fixação do conteúdo estudado.

9. **Suponha a seguinte situação:** Um aluno com surdez apresenta dificuldade de aprendizagem em Matemática perde o interesse pelo estudo e diz ao professor que não quer estudar. Neste caso qual deve ser a atitude do professor?

10. **Que tipos de atividades você propõe com mais frequência para seus alunos?**

11. **Sobre a aprendizagem em Matemática o que é importante considerar no caso do aluno com surdez?**

APÊNDICE III: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



A pesquisa tem como foco A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SURDEZ.

As pesquisas em torno da temática a que se propõe o presente estudo nos trazem reflexões sobre o ensino de Matemática para o aluno com surdez. Tem-se a intencionalidade de refletir sobre como a Teoria da Atividade aliada à análise de episódios de ensino pode contribuir com as discussões sobre o processo de ensinar e aprender Matemática.

Garante-se que a pesquisa não trará prejuízo na qualidade e condições de vida dos participantes, salientando que as informações serão sigilosas, e que não haverá divulgação personalizada das informações. Todos os participantes receberão esclarecimento acerca da pesquisa, a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento da pesquisa, e que sua participação neste estudo não comprometerá seu exercício docente, nem terá despesas financeiras com qualquer procedimento.

Esta pesquisa será desenvolvida através da Universidade Estadual do Ceará e tem como Orientadora a Profa. Dra. Marcília Chagas Barreto.

CONTATOS: Pesquisador(a) : FLÁVIA ROLDAN VIANA - 8867-3581/ 91043023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE

Eu, _____ aceito participar da pesquisa A TEORIA DA ATIVIDADE NA ANÁLISE DE EPISÓDIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM SURDEZ, de forma livre e esclarecida.

Fortaleza, ____ de _____ de 2012.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador