UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Faculdade de Educação

ANA PAULA GLADCHEFF

Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais

São Paulo

2015

ANA PAULA GLADCHEFF

Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura.

São Paulo

2015

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

371.126 G542a

Gladcheff, Ana Paula
Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais / Ana Paula Gladcheff; orientação Manoel Oriosvaldo de Moura. São Paulo: s. n., 2015.
274 p. ils.; grafs.; apêndices

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

1. Formação de professores 2. Ensino fundamental 3. Matemática - Ensino 4. Formação continuada 5. Anos iniciais 6. Significação I. Moura, Manoel Oriosvaldo de, orient.

GLADCHEFF, Ana Paula. **Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação.

Aprovada em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Professor: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Professor: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Professor: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Professor: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Professor: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

"A teoria da luta pela existência detém-se no limiar da história cultural. Toda a actividade racional do homem não é senão uma luta, a luta contra a luta pela existência. É um combate para que todas as pessoas na Terra possam satisfazer as suas necessidades, para que não conheçam nem a indigência, nem a fome, nem a morte lenta..."

TIMIRIAZEV, K. A. ***Obras escolhidas****. 1949. Apud Leontiev, 1978, p.264*

Aos meus pais, Elias (em memória) e Thereza, por me darem a oportunidade de viver e pela humildade ao me ensinarem que o conhecimento nos torna humano.

Ao meu marido, Fábio, pelo amor, incentivo e companheirismo constante ao compartilharmos sonhos e desafios.

Ao nosso filho, Diego, expressão maior de amor, por nos mostrar, sempre, o caminho para alegria de viver.

AGRADECIMENTOS:

Primeiramente a *Deus*, pelo dom da vida e, com carinho, aos *meus pais*, por me darem a oportunidade de viver e me incentivar a trilhar esse caminho por mim escolhido.

Em especial, ao *meu marido* e a *meu filho*, pela compreensão e apoio em todos os momentos no desenvolvimento deste trabalho e por conseguirmos, juntos, enfrentar os obstáculos que apareceram no caminho.

Ao meu orientador, *Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura*, pela confiança em mim depositada, pela compreensão nos momentos de crise, pela dedicação, pela humildade com que compartilha seu conhecimento, contribuindo para minha formação humana e como pesquisadora.

À *Profª. Dra. Neusa Maria Marques de Souza*, companheira de estudos que se tornou uma grande amiga. Obrigada pelas contribuições no exame de qualificação e pelos ensinamentos constantes.

Às *Profªs. Dras. Carolina Picchetti Nascimento* e *Maria Lucia Panossian*, por acompanharem de perto o trabalho, pelas conversas, pelos diálogos constantes e pela energia positiva que lançaram em todos os momentos de minha formação.

À *Profª. Dra. Elaine Sampaio Araújo*, pelas contribuições, não só no exame de qualificação, mas na reta final do trabalho, quando achei que não alcançaria a linha de chegada.

À *Profª. Dra. Vanessa Dias Moretti*, pelas contribuições com a importante leitura que fez de meu relatório de qualificação.

À *Profª. Dra. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes* e suas orientandas, por me apoiarem na apresentação de um trabalho, em um momento muito especial de minha vida.

Aos *professores*, *coordenadores* e *todo o grupo* do projeto "Observatório da Educação", que participaram intensamente da produção deste trabalho, minha gratidão por disponibilizarem sua aprendizagem para que pudéssemos concretiza-lo.

Aos *professores Moisés* e *Amanda*, pelos diálogos, compartilhamento e produções que desenvolvemos durante o trabalho.

Aos companheiros do *GEPAPe* e *orientandos*, pelos momentos coletivos de aprendizado e compartilhamento que levo para toda vida.

Aos *membros da banca examinadora* por se dedicarem à leitura e discussão deste trabalho.

À *Tati*, pelas revisões nos artigos publicados no decorrer do trabalho.

Ao *Programa Observatório da Educação* da CAPES, pela concessão da bolsa de estudos e pesquisa, que me propiciou condição para que o trabalho fosse desenvolvido com dedicação exclusiva.

Ao *corpo docente* da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e ao Programa de Pós-Graduação em Educação, pelo aprendizado que me proporcionaram e pela oportunidade de poder realizar este trabalho.

Aos *funcionários* da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, por todo apoio que deram para o desenvolvimento do trabalho.

Às minhas *irmãs, sobrinhas, sobrinhos, afilhados*, e à *d.Ondina*, pelo carinho, compreensão nas horas de minha ausência e apoio nos momentos em que mais precisei.

Finalmente, a todas as pessoas que, de várias maneiras, influenciaram e cooperaram com a realização deste trabalho, meu muito obrigada!

Resumo

GLADCHEFF, Ana Paula. **Ações de estudo em atividade de formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.** 2015. 287 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Esta pesquisa investigou o processo de significação da atividade de ensino de matemática que pode emergir durante uma atividade de formação contínua para professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse contexto, entende-se que tal processo deve convergir para o significado social da atividade de ensino, construído coletivamente por sujeitos orientados pela mesma perspectiva teórica que fundamenta tal formação; nesse caso, a teoria histórico-cultural. Entende-se que, durante o movimento da atividade de formação contínua, os significados conceituais, tidos como seus referenciais, são expostos a fim de que sejam apropriados pelos professores. Essa apropriação, por sua vez, se dá por meio da relação que os professores têm com as ações organizadas no decorrer da atividade. Dessa forma, parte-se do princípio de que há uma relação entre as ações organizadas durante a atividade de formação e o processo de significação da atividade de ensino dos professores, o que torna possível perceber o quanto essas ações são importantes e orientadoras de tal processo. A tese defendida neste trabalho é que em uma atividade de formação contínua de professores, na perspectiva da teoria histórico-cultural, a significação da atividade de ensino de matemática desenvolve-se nos sujeitos a partir das ações que realizam coletivamente para objetivar a aprendizagem teórica de conhecimentos matemáticos, ou seja, as ações potencialmente formadoras são aquelas que desenvolvem significação sobre o trabalho docente. O objeto de investigação, portanto, foram as ações propostas e realizadas em uma atividade de formação contínua de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, e as ações dos professores no processo de significação da atividade de ensino de matemática, considerando a perspectiva da teoria histórico-cultural. Os protagonistas na investigação foram professores e coordenadores pedagógicos de escolas públicas que participaram de uma atividade de formação integrada ao Programa Observatório da Educação, da CAPES. As análises tiveram uma fundamentação teórica com base nos princípios teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade. Investigou-se, portanto, o processo de significação da atividade de ensino evidenciado pelas ações dos professores para concretização da atividade de formação para, assim, identificar ações potenciais desencadeadoras de tal processo. Os resultados ressaltam o modo como uma atividade de formação em matemática pode ser estruturada, destacando-se as ações que a compõem, possuindo como elementos essenciais a "coletividade" e o "trabalho docente". Também, evidenciam como os professores se mobilizaram e agiram, ao organizarem o ensino de matemática, orientados pelos fundamentos teóricos da atividade orientadora de ensino, tendo como elementos essenciais o "conhecimento teórico matemático" e a "intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino". Destaca-se, portanto, que as ações potencialmente formadoras, caracterizadas pelas ações de estudo dos professores na atividade de formação, devem, necessariamente, estar orientadas à formação do pensamento teórico dos professores, dado pela articulação entre a teoria e a prática educativa.

Palavras-chave: atividade de ensino de matemática; atividade de formação continuada; teoria histórico-cultural; atividade orientadora de ensino; processo de significação; programa observatório da educação.

ABSTRACT

GLADCHEFF, Ana Paula. **Study actions in skills upgrading for teachers who teach Mathematics in the early years.** 2015. 287 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

This study investigated the signification process of Mathematics teaching that might come up during a skills upgrading activity for teachers who teach Mathematics in the early years of Elementary School. In this context, it is clear that such process should meet the social significance of the teaching activity, collectively built by subjects sharing the same theoretical perspective underlying such training; in this case, the cultural historical theory. During the skills upgrading process, the concepts, kept as references, are exposed in order for them to be applied by the teachers. This application occurs by means of the actions organized throughout the activity. Thus, assuming that there is a relationship between the actions organized throughout the skills upgrading activity and the signification process of the teaching activity for teachers, enabling the perception of the importance and guidance of these actions to such process. The thesis supported here is that in a skills upgrading activity for teachers, in the cultural historical theory perspective, the signification of Mathematics teaching develops in the group actions they perform in order to achieve the theoretical learning of mathematical knowledge, i.e., the potentially forming actions are those that develop signification on teaching. Therefore, the object of this study were the actions proposed and performed in a skills upgrading activity for teachers, who teach Mathematics in the early years, and the teachers' actions in the signification process of Mathematics teaching, considering the cultural historical theory perspective. The main characters in the study are the teachers and the pedagogical coordinators of the public schools that took part in a skills upgrading activity integrated to CAPES's Programa Observatório da Educação (Learning Observatory Program). The analyses had a theoretical foundation based on the theoretical and methodological principles of the cultural historical and activity theories. Hence, it was investigated the signification process of the teaching activity by means of the teachers' actions for the performance of the skills upgrading activity in order to identify potential triggers of such process. The results emphasize how a skills upgrading activity in Mathematics can be structured, highlighting the actions that comprise it, having as essential elements "teamwork" and "teaching". In addition, they show how the teachers came together for action by organizing the Mathematics teaching, guided by the theoretical foundations of the Teaching Orienting Activity, having as essential elements "the mathematical knowledge" and "the pedagogical purpose in the planning of the teaching actions". Thus, it is noteworthy that potentially forming actions, characterized by the study actions of the skills upgrading activity for teachers, should be aimed at the teachers' theoretical thinking, accomplished by the combination of theory and educational practice.

Keywords: Mathematics teaching activity; skills upgrading; cultural historical theory; teaching orienting activity; signification process; learning observatory program.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos sujeitos da pesquisa 92

Quadro 2 – Ações e operações identificadas no campo da investigação 98

Quadro 3 – Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 1). 116

Quadro 4 – Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 2) 117

Quadro 5 – Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 3) 118

Quadro 6 – Estrutura geral dos episódios relacionados à unidade de análise "estruturação da atividade de formação" 119

Quadro 7 – Estrutura geral dos episódios relacionados à unidade de análise "organização do ensino de matemática" 120

Quadro 8 – Dados considerados para a exposição da análise do fenômeno relacionados à unidade de análise "estruturação da atividade de formação" 125

Quadro 9 – Relação dos professores e escolas para o desenvolvimento das atividades de ensino sobre grandezas e medidas 130

Quadro 10 – Dados considerados para a exposição da análise do fenômeno relacionados à unidade de análise "organização do ensino de matemática" 171

Quadro 11 – Ações sugeridas no fascículo de medida de tempo para o Ensino Fundamental I, integradas ao 1º eixo 213

Quadro 12 – Ações sugeridas no fascículo de medida de tempo para o Ensino Fundamental I, integradas ao 2º eixo 214

Quadro 13 – Primeira parte da sistematização sobre a relação das ações propostas para o ensino do conceito de medida de tempo com os nexos conceituais do conceito de medida 215

Quadro 14 – Segunda parte da sistematização sobre a relação das ações propostas para o ensino do conceito de medida de tempo com os nexos conceituais do conceito de medida 216

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ações desenvolvidas em cada mês de 2011 110

Gráfico 2: Frequência de cada ação desenvolvida em 2011 110

Gráfico 3: Ações desenvolvidas em cada mês de 2012 111

Gráfico 4: Frequência de cada ação desenvolvida em 2012 111

Gráfico 5: Ações desenvolvidas em cada mês de 2013 112

Gráfico 6: Frequência de cada ação desenvolvida em 2013 112

Gráfico 7: Ações desenvolvidas em cada mês de 2014 113

Gráfico 8: Frequência de cada ação desenvolvida em 2014 113

LISTA DE FIGURAS

Figura I: Estrutura da atividade humana. Esquema formulado pela autora com base na teoria exposta 56

Figura II: Sistema de atividade baseado em Engeström (1987, p.78). 57

Figura III: Estrutura interna de uma atividade de formação contínua em matemática..... 73

Figura IV: Sistema de atividade dos professores onde se realizam as ações organizadas e praticadas na atividade de formação contínua. 74

Figura V: O projeto de pesquisa como um sistema de atividade. Estrutura adaptada da apresentada pelo grupo durante um encontro de formação..... 76

Figura VI: Modelo teórico das relações essenciais da "organização do ensino de matemática" em uma atividade de formação contínua em matemática 87

Figura VII: Processo de captação do fenômeno investigado considerando a metodologia de pesquisa explicitada e os instrumentos e procedimentos utilizados 94

Figura VIII: Imagem dos recursos confeccionados para a aplicação da atividade "No Bairro do Belém" 139

Figura IX: Registro das crianças durante a atividade "No Bairro de Belém".....139

Figura X: Registro das crianças durante a atividade "No Bairro de Belém"..... 140

Figura XI: Anotações realizadas pela Doutoranda2 sobre o roteiro a ser formalizado pelo grupo para o desenvolvimento de atividades de ensino 154

Figura XII: Parte do cenário construído pela professora para o desenvolvimento da história virtual: Verdim e seus amigo 161

Figura XIII: Crianças jogando pega-varetas e fazendo a contagem da pontuação..... 165

Figura XIV: Eslaides com a subdivisão da unidade de medida de comprimento..... 182

Figura XV: Mapa conceitual do conceito de medidas elaborado no projeto 190

Figura XVI: Movimento concretizado pela tarefa dada aos professores: desenvolver atividades de ensino de matemática 194

Figura XVII: Unidades de análise e suas relações essenciais..... 226

Figura XVIII: Representação do dinamismo e relação entre as ações potencialmente formadoras na atividade de formação contínua 238

Figura XIX: Ações potencialmente formadoras que objetivam a compreensão das bases teórico-metodológicas que orientam a atividade de formação na qual o professor está inserido 240

Figura XX: Ações potencialmente formadoras orientadas à apropriação dos conceitos teóricos matemáticos 241

Figura XXI: Ações potencialmente formadoras orientadas à articulação das ações de estudo com ações de ensino *242*

Figura XXII: Ações potencialmente formadoras orientadas à organização dos participantes do grupo de formação para o trabalho coletivo *243*

Figura XXIII: Ações potencialmente formadoras que são orientadas ao desenvolvimento de atividades de ensino para conceitos teóricos matemáticos *244*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **21**

1 PRINCÍPIOS TEÓRICOS PARA A INVESTIGAÇÃO **28**

1.1 Atividade Pedagógica na Teoria da Atividade **28**

1.2 O conceito de Atividade na Teoria da Atividade **45**

1.2.1 Significado social, significação e sentido pessoal na teoria da atividade 61

2 O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA COMO ATIVIDADE **68**

3 O MOVIMENTO DA PESQUISA **80**

3.1 O campo de investigação: o projeto de pesquisa do Programa Observatório da Educação **90**

3.1.1 Os sujeitos da pesquisa e os instrumentos utilizados para apreensão do fenômeno 91

4 APROXIMAÇÃO COM O OBJETO: UM PRIMEIRO OLHAR **97**

5 OS PROFESSORES EM AÇÕES DE ESTUDO NA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO: DA INVESTIGAÇÃO À EXPOSIÇÃO **115**

5.1 Os episódios de formação **122**

5.2 A unidade de análise: Estruturação da atividade de formação **124**

5.2.1 Episódio 1 – Coletividade: a estrutura da atividade de formação na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo 125

5.2.2 Episódio 2 – Trabalho docente: a premissa de que o sujeito se faz ao construir o seu objeto 145

5.3 A unidade de análise: organização do ensino de matemática..... 171

5.3.1 Episódio 3 – O conhecimento teórico matemático determinante para o movimento da organização do ensino. 172

5.3.2 Episódio 4 – A intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino. 193

5.3.2.1 Uma sistematização da atividade de ensino que compôs o fascículo de "medida de tempo" planejada pelo subgrupo "tempo" e concretizada na escola 211

5.3.2.2 Uma breve análise da formação das professoras, com olhos na atividade de ensino por elas desenvolvida …….. 220

6 UMA SÍNTESE DO PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO 225

6.1 As ações potencialmente formadoras..... 237

6.2 Formar e formar-se na objetivação da pesquisa 249

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 253

Apêndice A – Questões para as entrevistas 262

Apêndice B – Termo de consentimento 264

Apêndice C – histórias virtuais do conceito elaboradas pelo subgrupo “tempo”..... 266

INTRODUÇÃO

Ao pensarmos a escola como uma instituição que representa um espaço privilegiado para apropriação intencional da cultura humana, sendo, por isso, um lugar de formação do humano genérico e do ser individual[1], não podemos deixar de refletir sobre as condições que, hoje, esse lugar se encontra: condições de trabalho e de formação.

Compreender as condições concretas de trabalho que os professores possuem, assim como sua formação para atuar no processo educacional, sempre representou uma inquietação desde minha formação como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sobretudo em relação ao ensino da matemática. Desde essa época, eu possuía afinidade com esta área de conhecimento e foi com a perspectiva de compreendê-la melhor que me licenciei em matemática, no ICMC da Universidade de São Paulo, com o objetivo de não só atuar como professora de matemática na Educação Básica, mas como professora em cursos de formação de professores na área de metodologia do ensino dessa área de conhecimento. Já no final da graduação ministrava aulas no Ensino Fundamental II e na Educação Infantil. Continuei meus estudos me especializando em Ciência da Computação na mesma universidade e, após ter trabalhado com avaliação de softwares educacionais, iniciei o mestrado nesta área com o propósito de compreender melhor a tecnologia que pode ser utilizada na sala de aula. O mestrado, por sua vez, foi desenvolvido junto ao programa de pós-graduação no IME, na Universidade de São Paulo. Em seguida, passei a lecionar em uma instituição de Ensino Superior e, mesmo atuando como professora de matemática em cursos de graduação e pós-graduação na área de negócios, mantinha o olhar focado na formação de professores para a Educação Básica.

Uma questão que me acompanhava é: por que, com um número cada vez maior de pesquisas na área educacional, estas não chegam às escolas de Educação Básica como deveriam ou, se chegam, não atingem as ações dos professores a ponto de

---

[1] De acordo com Heller (2004), o indivíduo é, ao mesmo tempo, um ser genérico e um ser particular. Isto significa que o ser genérico se expressa como homem herdeiro e preservador do desenvolvimento humano como produto de suas relações sociais e, o ser particular, se expressa em sua unicidade e irrepetibilidade. O ser genérico está contido em todo o indivíduo e é na relação "ser genérico e ser particular" que se forma a consciência de "nós" e do "eu".

contribuir com mudanças? Estou, nesse momento, me referindo, inclusive, a processos de formação contínua com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Pesquisas como as de Fiorentini e Nacarato (2005) demonstram que a maioria dos professores procura se atualizar de forma permanente e participa de palestras, cursos, oficinas, congressos e seminários por serem conscientes de seus compromissos com a profissão docente e buscam, dessa forma, encontrar caminhos para melhorá-la.

Mas, de que maneira uma atividade de formação contínua pode, realmente, potencializar mudanças nas ações dos professores? Como uma pesquisa pode contribuir, de fato, com o processo educacional?

Ibérnon (2000) defende, nesse caso, que as pesquisas realizadas na escola sejam feitas "com" os professores sobre suas práticas e formação e não apenas "sobre" suas práticas e formação.

Assim, é possível reconhecer a importância de parcerias entre professores da Educação Básica e pesquisadores, ou seja, entre a escola e a universidade. Uma parceria na qual seja enfatizada a formação do pensamento teórico dos professores colocando-os em ações de estudo que contribuem para sua prática educativa.

Foi nesse contexto e esse o motivo que me levou a ingressar no programa de doutorado. Nele, encontrei o Grupo de Estudos e Pesquisas na Atividade Pedagógica (GEPAPe) que integra pesquisadores de várias partes do Brasil e que têm produzido conhecimento sobre a teoria histórico-cultural e as contribuições dessa base teórica para a atividade pedagógica. Esse grupo, no qual faço parte hoje, proporciona, por meio da interação com os pesquisadores, em um movimento constante de coletividade, a possibilidade de uma profunda reflexão nessa teoria. Mais que isso, uma identidade do grupo é a prática de pesquisas que consideram a escola como um lugar de formação e aprendizagem tanto para os professores como para os pesquisadores.

Vinculado ao GEPAPe houve, durante quatro anos, um projeto de pesquisa que trabalhou com a formação contínua de professores do Ensino Fundamental I. Esse projeto, intitulado "Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino", fez parte do Programa Observatório da Educação (Obeduc) financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior (CAPES). O projeto, partindo da premissa de que se aprende no coletivo, tinha como objetivo a apropriação do conhecimento teórico de matemática na direção do desenvolvimento do sujeito. Possuía como orientação teórico-metodológica a teoria histórico-cultural e, em especial, a teoria da atividade.

Nesse projeto, encontrei o que buscava: a parceria entre professores e pesquisadores. Constituído como uma "atividade", na perspectiva leontieviana, foi o campo empírico para esta investigação que, dentro do mesmo contexto, possibilitou a definição de nosso objeto de investigação.

O objeto de investigação

Um objeto de pesquisa, uma explicação científica sobre um fenômeno, expressa uma interpretação do fenômeno estudado que tem uma explicação mediada pela perspectiva teórica adotada pelo pesquisador em "atividade de pesquisa". Esta última, compreendida por uma atividade cognoscitiva e coletiva. O pesquisador, representando uma determinada posição e perspectiva teórica, cria o objeto de investigação "a partir da particularidade de uma determinada teoria ou concepção teórica que orienta sua atividade individual de pesquisa" (NASCIMENTO, 2014, p.18).

Assim, é fundamental explicitarmos que, ao definirmos nosso objeto de pesquisa, nos pautamos na perspectiva da teoria da atividade que está ancorada nos pressupostos da teoria histórico-cultural.

Analisamos, em nossa investigação, o processo de significação da atividade de ensino de matemática que pode emergir durante uma atividade de formação contínua realizada com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Compreendemos "significação" pela perspectiva de Leontiev, que a interpreta como um processo, isto é, como "a forma em que um homem determinado chega a dominar a experiência da humanidade". De acordo com o pesquisador, "a significação medeia a consciência do homem, a forma na qual ele conscientiza o mundo que o rodeia" (LEONTIEV, 1983, p. 225-226).

No contexto de nossa investigação, entendemos que o processo de significação, que ocorre durante a atividade de formação e aprendizagem mencionada, deve convergir para o significado social da atividade de ensino construído coletivamente por sujeitos orientados pela mesma perspectiva teórica que orienta tal formação. Em nosso caso, a teoria histórico-cultural. Nesta, Vigotski, considerando seu novo enfoque psicológico, refere-se à psique e ao comportamento humanos "como um sistema de reações do organismo aos estímulos externos enviados pelo meio ambiente e pelos estímulos internos que surgem no próprio organismo" (VYGOTSKI, 1991, p.145, tradução nossa). Isso significa que há uma revisão, pela perspectiva da teoria histórico-cultural, nas reformulações sobre "educação", considerando a aprendizagem como parte ao desenvolvimento do sujeito, por meio da formação do pensamento teórico.

Retomando nossa investigação, podemos afirmar que os professores, ao decidirem ingressar em um processo de formação contínua, o fazem "por uma necessidade de dar respostas objetivas a problemas que os afligem" nas relações que estabelecem entre si e com o meio circundante (MOURA, 2004, p. 258). Ao se integrarem no processo, o fazem movidos por um motivo pessoal dado pelo "conjunto de saberes e expectativas sobre a vida e os rumos que acredita serem válidos para empreender seu trabalho" e, também, por um motivo coletivo dado por acordos estabelecidos "entre os que constituem a escola como grupo" (MOURA, 2004, p.261). Por isso, possuem expectativas quanto ao desenvolvimento de sua formação e à satisfação de suas necessidades.

Essas expectativas e necessidades estão relacionadas com o entendimento do que é a escola para o professor, para que ela serve e com qual propósito, ou seja, qual o sentido pessoal que cada um atribui à sua "atividade de ensino". Sentido este que pode, ou não, estar coerente com o significado social da "atividade de ensino" estabelecido pela comunidade da qual o professor faz parte. Portanto, participar, ou não, de um processo de formação contínua "pode ser uma opção do professor" ao compreendê-lo como uma ação de estudo importante que faz parte de seu desenvolvimento profissional e psíquico. No entanto, não podemos nos esquecer das condições objetivas do trabalho docente que podem influenciar na opção de participar de processos de formação contínua. Essas condições, como cita Basso (1994, p.90), não são consideradas apenas como "mais um dos aspectos que influenciam o trabalho docente, mas sim, juntamente

com as condições sócio-econômicas e culturais apreendidas ao traçar o perfil do professor".

Entendemos que o processo de "significação da atividade de ensino" pode emergir na "atividade de formação contínua" e, durante esse movimento, os significados conceituais, tidos como seus referenciais, são expostos a fim de que sejam apropriados pelo professor. Essa apropriação se dá por meio da relação que o professor tem com as ações organizadas no decorrer "da atividade de formação". Desta forma, partimos do princípio de que há uma relação entre as ações organizadas durante a "atividade de formação contínua" e o processo de "significação" da "atividade de ensino" do professor, o que torna possível perceber o quanto essas ações são importantes e orientadoras de tal processo. Assim, podemos nos perguntar: quais ações em uma "atividade de formação contínua" de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais[2], podem ser desencadeadoras de um processo de "significação" das ações de estudo para uma atividade de ensino?

Essa é a questão que nos orientou em nossa investigação. No entanto, entendemos que não podemos dizer que uma ação, seja ela qual for, pensada para um processo de formação contínua de professores, não terá impacto algum na formação do professor. Mas, é importante que analisemos em que direção e qualidade ela terá efeito. Isso pode depender tanto do "significado social" atribuído à "atividade de ensino" defendido no processo de "significação" quanto das próprias "ações" dos professores envolvidos na "atividade".

Por sua vez, as ações dos professores relacionadas com o processo de formação, que se objetivam pelo projeto de formação, dependem do motivo que os leva a participar de tal "atividade" e do sentido atribuído por eles a cada "ação" do projeto que julguem relevante para satisfazer suas necessidades. Desse modo, a partir das necessidades explicitadas pelos professores, é possível identificar as "ações"

[2] A Educação Básica no Brasil é constituída por duas etapas: a primeira, chamada de Ensino Fundamental, possui uma duração de nove anos e, a segunda, chamada de Ensino Médio, possui a duração de três anos. O Ensino Fundamental, por sua vez, é organizado em dois ciclos. O primeiro ciclo, que corresponde aos cinco primeiros anos de escolaridade, é chamado de Ensino Fundamental I. O segundo ciclo, constituído por quatro anos, é chamado de Ensino Fundamental II. Assim, ao nos referirmos aos anos iniciais, estamos considerando os professores que atuam nos cinco anos do Ensino Fundamental I.

empreendidas em busca de respostas a tais necessidades. Isto porque, como compreende Leontiev (1978, p.107),

> A primeira condição de toda a actividade é uma necessidade. Todavia, em si, a necessidade não pode determinar a orientação concreta de uma actividade, pois é apenas no objecto da actividade que ela encontra sua determinação: deve, por assim dizer, encontrar-se nele. Uma vez que a necessidade encontra sua determinação no objecto (se "objectiva" nele), o dito objecto torna-se motivo da actividade, aquilo que o estimula.

Nosso objeto de investigação, portanto, são ações propostas e realizadas em uma atividade de formação contínua de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, e as ações dos professores no processo de significação da atividade de ensino de matemática, considerando a perspectiva da teoria histórico-cultural.

Procuramos analisar a qualidade das ações de ensino e, para isso, observamos como os professores se mobilizavam e agiam ao organizar o ensino orientados pelas ações propostas e realizadas na atividade de formação na qual faziam parte. Entendemos que é por meio desse movimento coletivo que os professores passam a explicitar o sentido que estão atribuindo à atividade de ensino de matemática. Assim, nosso objetivo foi o de investigar o processo de significação da atividade de ensino evidenciado pelas ações dos professores para concretização da atividade de formação para assim, identificar ações desencadeadoras de tal processo.

A tese que defendemos nessa investigação é que "em uma atividade de formação contínua de professores, na perspectiva da teoria histórico-cultural, a significação da atividade de ensino de matemática desenvolve-se nos sujeitos a partir das ações que realizam coletivamente para objetivar a aprendizagem teórica de conhecimentos matemáticos", ou seja, "as ações potencialmente formadoras são aquelas que desenvolvem significação sobre o trabalho docente"[3].

Para defendê-la no decorrer deste texto, o estruturamos, primeiramente, explicitando os princípios teórico-metodológicos que nos orientam na pesquisa, relacionando-os ao nosso objeto de investigação.

---

[3] Nesta pesquisa consideramos "trabalho docente" e "trabalho do professor" como sinônimos. Isso porque partimos da categoria "trabalho" como a categoria que constitui o humano, como uma categoria ontológica. Assim, o "trabalho docente", ou "trabalho do professor", se encontra na perspectiva do "trabalho" como "atividade".

No primeiro capítulo, descrevemos sobre a “atividade pedagógica” na teoria da atividade; abordamos o conceito de “atividade” na perspectiva de Leontiev e como compreendemos o significado social da “atividade de ensino”. Com isso, no segundo capítulo, caracterizamos o que pode instituir um processo de formação contínua estruturado como atividade e retratamos um projeto que trabalhou com formação contínua em matemática, orientado pela perspectiva da teoria histórico-cultural. Tal projeto foi formado por quatro núcleos de investigação, o que nos possibilitou constituir um dos núcleos como o cenário de nossa pesquisa.

Em seguida, no capítulo terceiro, abordamos a metodologia que nos orientou em nossa investigação e especificamos o núcleo considerado como nosso campo de investigação, assim como os sujeitos da pesquisa e os instrumentos utilizados para apreensão do fenômeno.

Como uma primeira ação para nos aproximarmos de nosso objeto de investigação, descrevemos, no quarto capítulo, uma sistematização das ações que observamos no campo de investigação de nossa pesquisa.

No capítulo cinco, orientados pela metodologia exposta e pelos princípios teóricos, apresentamos os dados apreendidos e os expomos na forma de episódios de formação, revelando, dessa forma, o professor desenvolvendo “ações de estudo” dentro da “atividade de formação”.

No sexto capítulo, considerando o que investigamos, descrevemos uma síntese do processo evidenciando o movimento de significação da atividade de ensino dos professores, sujeitos desta pesquisa, e explicitamos as “ações potencialmente formadoras” que, em nossa compreensão, podem desenvolver significação sobre o trabalho docente, dentro de uma atividade de formação contínua de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para finalizarmos o texto, elaboramos uma síntese na qual retratamos o caminho percorrido com a investigação.

1 PRINCÍPIOS TEÓRICOS PARA A INVESTIGAÇÃO

Ao ancorarmos nosso trabalho na perspectiva da teoria histórico-cultural, em especial na teoria da atividade, apresentamos, neste capítulo, princípios teórico-metodológicos que visam à compreensão do movimento de formação na ação docente ao evidenciarmos a dimensão humana que se transforma por meio da "atividade"; que, assim como o conceito de "trabalho", surge como um processo mediado por instrumentos (simbólicos ou materiais) e está situada no ponto central das relações sociais.

Para isso, abordamos inicialmente o que compreendemos, baseando-nos nos marcos do materialismo histórico-dialético, como sendo o significado social da atividade pedagógica e, em especial, da atividade de ensino.

1.1 Atividade Pedagógica na Teoria da Atividade

Um salto na passagem da evolução da vida sobre a face da Terra se dá pela história social. Esse salto, segundo Duarte (2006), configura o início de uma esfera ontológica qualitativamente nova dada pela realidade humana como uma realidade sócio-histórica. Nesse contexto, o autor afirma, baseado na perspectiva marxista, que a especificidade da atividade humana perante o comportamento animal é constituída pela capacidade de assimilar a experiência de toda a humanidade, acumulada no processo da história social e transmissível no processo de aprendizagem. Esse processo torna-se possível para o ser humano, ao entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante, por meio de um processo de comunicação com outros homens. Qualquer sujeito, isolado das relações sociais, não adquire características humanas, tais como a linguagem, o pensamento e até mesmo a posição vertical. Para ilustrar esse fato e ressaltar a importância das relações sociais e da comunicação para a formação das características humanas, Leontiev menciona uma imagem na obra de Piéron[4] (1959) que retrata uma suposição. Esta nos remete à imagem de nosso planeta como vítima de uma

[4] PIÉRON, H. **De l´Actinie à l´Homme.** t. II, Paris, 1959.

catástrofe na qual só sobreviveriam as crianças pequenas. O fato de toda a população adulta perecer não significaria "o fim do gênero humano, mas a história seria inevitavelmente interrompida" (LEONTIEV, 1978, p.272) e teria que recomeçar. As crianças não saberiam como ler, escrever ou até mesmo utilizar a linguagem para se comunicarem, pois não restaria ninguém para revelar o uso do que foi produzido pelas gerações passadas.

A evolução dos homens produziu-se porque os próprios homens e suas condições não deixaram de se modificar, e as aquisições da evolução, de se transmitir de geração em geração. Isso é condição necessária para a continuidade do processo histórico e se deve ao fato de os homens terem uma atividade criadora e produtiva (DUARTE, 2004). O homem procura satisfazer as suas necessidades a fim de garantir não somente sua sobrevivência biológica, mas condições para o bem viver. Ao buscar na natureza a satisfação de suas necessidades, age de forma coletiva e utiliza instrumentos (meios exteriores) que podem potencializar sua ação sobre o meio (PARO, 2001; MOURA, SFORNI, ARAÚJO, 2011).

Essa forma de agir, entendida como "um processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza", é chamada de "trabalho" (MARX, 2002, p.211). Para Engels:

> [...] a ação planejada de todos os animais, em seu conjunto, não conseguiu imprimir sobre a terra a marca de sua vontade. Isso aconteceu com o aparecimento do homem. Em uma palavra, o animal utiliza a natureza exterior e produz modificações nela pura e simplesmente com a sua presença, entretanto, o homem, por meio de modificações, submete-a [a Natureza] a seus fins, a domina. É esta a suprema e essencial diferença entre o homem e os animais; diferença decorrida também do trabalho (ENGELS, 2002, p.125).

Podemos inferir que o "trabalho" constitui a mediação entre o homem e a natureza e, por meio dele, o homem a transforma e transforma a si mesmo, induzindo modificações não apenas e puramente biológicas, mas também modificações de cunho psicológico (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2010). "Na base do trabalho, no trabalho e por meio do trabalho o homem criou a si mesmo não apenas como ser pensante, qualitativamente distinto dos outros animais de espécies superiores, mas também como único ser do universo, por nós conhecido, que é capaz de criar a realidade" (KOSIK, 2011, p.127).

Por meio do trabalho, o homem, além de satisfazer suas necessidades, produz os meios para isso, produz instrumentos. Ao produzi-los, produz também "o conhecimento sobre eles, sobre suas propriedades, funções e modos de ação"(MOURA, SFORNI, ARAÚJO, 2011, p.41). Nesse caso, o ser humano usa instrumentos, como elementos interpostos entre o trabalhador e o objeto de seu trabalho, para intervir no mundo, ampliando, assim, as possibilidades de transformação da natureza[5].

Nesse contexto, também, são estabelecidas as relações sociais e, durante o mesmo processo, por meio da atividade coletiva de trabalho, surge a fundamental forma de linguagem humana: a fala, resultado de um sistema de códigos no qual a palavra é o seu elemento fundamental. A linguagem nasce da necessidade de comunicação entre os homens e a palavra tem o papel de conter a generalização "como modo absolutamente original de representação da realidade na consciência" (VIGOTSKI[6], 2009, p.407). De acordo com Araújo (2013, p.147), "a fala e a linguagem, que têm a gênese na atividade prática, possibilitam que a experiência social da humanidade se torne a experiência de um sujeito". Rubenstein (1973, v.V, p.11) defende que "o significado das palavras é o reflexo generalizado de um conteúdo objetivo" e que a linguagem possui um caráter semântico. Portanto, é preciso compreendermos que o significado de uma palavra, em sua forma generalizada, se realiza no âmbito da atividade prática do homem.

Assim, tanto os instrumentos e as relações sociais como a linguagem foram adquirindo uma existência objetiva como resultados da atividade humana. De acordo com Duarte (2004, p.49-50), na linguagem de Marx, incorporada por Leontiev, "um objeto cultural, seja ele material ou não material, tem uma função social, tem um

---

[5] Vigotski admite que alguns animais também utilizam instrumentos (cita, por exemplo, os experimentos feitos com chimpanzés que utilizaram varas para alcançar alimentos em locais a que não tinham acesso); no entanto, afirma que existe uma grande diferença no uso de instrumentos entre os animais e o homem. Diferentemente do homem, os animais são incapazes de construir intencionalmente os instrumentos para realizar determinadas tarefas, de conservá-los e de transmitir sua função aos seus semelhantes (REGO, 2010, p.52).

[6] A grafia para o nome desse autor tem sido utilizada de algumas formas diferentes, pois o idioma russo possui um alfabeto distinto do alfabeto ocidental. Os americanos e os ingleses adotam a grafia Vygotsky e algumas edições em outros idiomas, por se tratarem de traduções decorrentes de edições norte-americanas, adotam essa mesma grafia. Os alemães adotam Wygotski. E obras traduzidas diretamente do russo para o espanhol, a grafia utilizada é Vigotski, assim como em publicações mais recentes no Brasil. Neste trabalho adotaremos a grafia "Vigotski", mas, preservaremos nas referências bibliográficas a grafia utilizada em cada edição.

significado socialmente estabelecido, ou seja, deve ser empregado de uma determinada maneira".

Os conhecimentos produzidos sobre os instrumentos, inicialmente, são partilhados na própria atividade por meio de seu uso e pela comunicação entre os usuários. Aos poucos, "vão se desvencilhando da atividade prática, mas permanecem materializados nos objetos e na linguagem" (MOURA, SFORNI, ARAÚJO, 2011, p.41). Isso significa que no objeto cultural há uma ideia, um pensamento e uma ação dos homens, ou seja, há nesse objeto um "conhecimento materializado". Nesse processo, a atividade física e mental dos seres humanos cristaliza-se no instrumento (VIEIRA, 2008). Segundo Leontiev (1978, p.82):

> O instrumento não é apenas um objecto de forma particular, de propriedades físicas determinadas; é também um objecto social, isto é, tendo um certo modo de emprego, elaborado socialmente no decurso do trabalho coletivo e atribuído a ele. Assim, quando consideramos o machado enquanto instrumento e não enquanto simples corpo físico, ele não é apenas a reunião de duas partes conjuntas, uma a que chamamos cabo e a outra que é a parte verdadeiramente eficaz; é também este meio de acção, elaborado socialmente, estas operações de trabalho realizadas materialmente e como cristalizadas nele. Razão por que dispor de um instrumento não significa simplesmente possuí-lo, mas dominar o meio de acção de que ele é o objecto material de realização.

Esse processo é denominado por Marx e, posteriormente, por Leontiev, de "objetivação", no qual a atividade intelectual humana se transfere para os instrumentos físicos e para a linguagem, neles se objetivando (VIEIRA, 2008, p.107). Ao se referir a tal processo, Leontiev (2005, p.92) afirma:

> Qualquer objeto criado pelo homem - desde o mais simples utensílio à moderníssima máquina calculadora eletrônica – realiza tanto a experiência histórica do gênero humano como as capacidades intelectuais formadas nesta experiência. O mesmo pode comprovar-se com maior clareza na linguagem, na ciência, nas obras de arte.

Dessa forma, os instrumentos físicos e simbólicos objetivam-se como um elemento mediador entre o homem e a natureza, possibilitando-nos afirmar que as ações humanas são mediadas. Isso porque, muitas vezes, não satisfazem uma necessidade diretamente, somente se configuram como um meio para alcançarmos uma finalidade. Assim, além de serem mediadas, as ações humanas são intencionais.

O processo de objetivação é cumulativo, ou seja, durante o movimento histórico, o instrumento sofre transformações e aperfeiçoamentos por exigência da atividade social. Portanto, o significado de um objeto ou fenômeno cultural tem acumulado em si

a experiência histórica de muitas gerações. De acordo com Leontiev (1978), é na "apropriação" dos objetos culturais ou dos fenômenos, o produto do desenvolvimento histórico, que o indivíduo se desenvolve como humano, como ser participante do humano genérico, ou seja, o homem, segundo a teoria histórico-cultural, não nasce humanizado. Para isso, é preciso que se aproprie do produto histórico humano, da cultura. Por isso, o autor afirma que as novas gerações iniciam sua vida nos ombros das gerações precedentes.

No decurso do desenvolvimento individual (ontogênico) são formadas funções psicológicas superiores correspondentes às "interações materiais e humanas que o sujeito efetivamente estabelece com a cultura disponível socialmente" (MOURA, SFORNI, ARAÚJO, 2011, p.43). Essas funções compõem o psiquismo do homem e correspondem às suas estruturas cerebrais superiores que são formadas nele na ontogênese, "durante o processo de apropriação das formas historicamente constituídas da sua actividade relativamente ao mundo humano que o rodeia". Para Leontiev, esse aspecto "representa o processo do desenvolvimento histórico do psiquismo" (LEONTIEV, 1978, p.200).

Mas, de que maneira cada membro de uma dada geração, que não participou do processo de objetivação descrito se apropria da cultura criada pelas gerações precedentes?

Na perspectiva da teoria da atividade, é por meio de uma atividade prático-teórica que ocorre a apropriação das operações físicas ou mentais que estão incorporadas nos instrumentos. Nesse caso, não se trata de somente saber as propriedades dos objetos e descrevê-las, mas, sim, "incorporar o objeto de conhecimento como meio de operações físicas ou mentais" (MOURA, SFORNI, ARAÚJO, 2011, p.43). O modo como o sujeito se apropria do conhecimento é que dimensiona a sua personalidade; o modo como atua na realidade.

Esse processo é complexo e, para que realmente ocorra, é preciso que o indivíduo desenvolva, em relação aos objetos ou fenômenos, uma atividade que "reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto", pois o processo de "apropriação" é sempre ativo do ponto de vista do homem (LEONTIEV, 1978, p.268).

A interpretação para a expressão "atividade que reproduza" não deve ser de imitação, repetição ou memorização como utilizada frequentemente na linguagem usual. Segundo Libâneo (2004, p.8), "atividade, no sentido marxista, nunca seria uma reprodução mecânica de ações". Conforme registra Chaiklin (2003), nas palavras de Libâneo (2004):

> [...] Em suas ações únicas ou singulares, a pessoa reproduz a atividade que organiza suas ações. Leontiev e Davydov utilizam esta expressão para enfatizar que não se trata da criação de uma atividade 'nova', mas de uma 'versão' nova. [...] Penso que 'reprodução' deve ser interpretada aqui para significar que a pessoa recria as práticas humanas historicamente desenvolvidas (p.66).

Nesse contexto é que o processo de apropriação, mediado pelas relações entre os seres humanos por meio da comunicação, é considerado um "processo de aprendizagem" (ou processo de educação). Leontiev explicita que:

> As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente dadas aos homens nos fenômenos objectivos da cultura material e espiritual que os encarnam, mas são aí apenas postas. Para se apropriar destes resultados, para fazer deles as suas aptidões, "os órgãos da sua individualidade", a criança, o ser humano, deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através doutros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim, a criança aprende a actividade adequada. Pela sua função, este processo é, portanto, um processo de educação (LEONTIEV, 1978, p. 272).

Esse processo vincula-se, de acordo com Smolka (2000), ao processo de "internalização" proposto por Vigotski (2009), no qual estabelece que as relações intrapsíquicas constituem-se a partir das relações interpsíquicas. Para a autora, o conceito de internalização deve ser compreendido como apropriação presente na obra marxista, ou seja, como um fazer e usar instrumentos. Afirma que o significado de apropriação, nesse caso, "não é tanto uma questão de posse, de propriedade, ou mesmo de domínio, individualmente alcançados, mas é essencialmente uma questão de pertencer e participar nas práticas sociais" (SMOLKA, 2000, p.37).

Por meio do processo de desenvolvimento e da educação é que a cultura e a linguagem fornecem ao pensamento os instrumentos para a evolução de propriedades psíquicas do homem. Nessa mesma perspectiva, relacionando o desenvolvimento com a aprendizagem, Vigotski coloca que "a aprendizagem não é desenvolvimento, mas, corretamente organizada, conduz o desenvolvimento mental da criança, suscita para a vida uma série de processos que, fora da aprendizagem, se tornariam inteiramente inviáveis" (VIGOTSKI, 2004, p.484). Complementa afirmando que o bom aprendizado

se adianta ao desenvolvimento, permitindo a criação do que o autor chama de "zona de desenvolvimento proximal". Esta, tida como

> [...] *a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes* (VIGOTSKI, 2007, p.97, grifos do autor).

Portanto, a aprendizagem desperta processos internos de desenvolvimento que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e em cooperação com seus companheiros. O processo de aprendizagem, por sua vez, pode ser direto ou indireto, intencional ou não, mas o importante é que ele sempre deve ocorrer. Sem o qual, a transmissão dos resultados do desenvolvimento sócio-histórico da humanidade nas gerações seguintes seria impossível, assim como a continuidade do progresso histórico.

De acordo com o que foi exposto, é possível perceber que a formação do indivíduo se dá por meio da relação entre objetivação e apropriação, que estabelecem entre si uma relação de unidade. Essa relação efetiva-se sempre no interior de relações concretas com outros indivíduos que atuam como mediadores entre o indivíduo e o mundo humano; o mundo da atividade humana objetivada (DUARTE, 2004). "A atividade, cuja expressão maior é o trabalho, é a principal mediação nas relações que os sujeitos estabelecem com o mundo objetivo" (LIBÂNEO, 2004, p.7). Segundo Marx, nas palavras de Leontiev:

> [...] "Todas as suas (trata-se do homem – A. L.) relações humanas com o mundo, a visão, a audição, o olfacto, o gosto, o tacto, o pensamento, a contemplação, o sentimento, a vontade, a actividade, o amor, em resumo, todos os órgãos da sua individualidade que, na sua forma, são imediatamente órgãos sociais, são no seu comportamento objectivo ou na sua relação com o objecto a apropriação deste, a apropriação da realidade humana" (LEONTIEV, 1978, p.267).

Desta forma, a criança tem a possibilidade de se humanizar por meio da relação com os objetos do mundo, que deixa de ser direta e passa a ser mediada pela relação com outros seres humanos. Vygotsky (2007) afirma que este é um processo essencial para tornar possível atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo. Esta é a condição para que o indivíduo da espécie humana se torne homem: "integrar-se num grupo que lhe ensine a cultura e preencha a distância entre o cérebro e o ambiente" (NÓVOA, 1991, p.109). Nessa perspectiva, a educação pode ser entendida como "o processo de transmissão e assimilação da cultura produzida

historicamente, sendo por meio dela que os indivíduos humanizam-se, herdam a cultura da humanidade" (RIGON et al., 2010, p.27). Esta é uma das mais avançadas conquistas humanas que demonstra que a função geral da educação é permitir a apropriação do mundo humano, desde o primeiro segundo de vida (PARO, 2001). Assim, ao se apropriar da cultura e de tudo o que a espécie humana desenvolveu, o indivíduo torna-se humano ao longo de sua vida em sociedade.

Todavia, não podemos compreender a atividade humana sem relacioná-la com a consciência. Isso porque, segundo a perspectiva da teoria histórico-cultural, "a consciência é a forma especificamente humana do reflexo psíquico da realidade, ou seja, é a expressão das relações do indivíduo com o mundo social, cultural e histórico" (RIGON et al., 2010, p.20).

Orientado pelos pressupostos teóricos estabelecidos por Vigotski, Leontiev sistematizou os princípios da teoria da atividade definindo atividade como "os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo" (LEONTIEV, 2010, p. 68). Assim, atividade são processos psicológicos que se dirigem a um determinado objetivo, onde, ao agir, é preciso materializar algo e isso demonstra que o caráter objetal é a sua principal característica.

Leontiev elaborou uma nova estrutura para atividade que passa a ter um duplo papel: como princípio geral e como um mecanismo concreto da mediação, afirmando que a vida humana é um sistema de atividades que se substituem umas as outras e a atividade está presente na vida do sujeito desde o momento em que nasce (CEDRO, 2008). A cada momento de sua vida ocorre uma reorganização do sistema de relações sociais (com a sociedade). De acordo com Leontiev (2010), o primeiro ponto que determina o caráter psicológico da personalidade em qualquer estágio de seu desenvolvimento é o fato de o lugar que a criança objetivamente ocupa no sistema das relações humanas se alterar durante seu desenvolvimento. Isso é demonstrado por meio da descrição dos estágios reais pelos quais passa uma criança em seu desenvolvimento: a infância pré-escolar (antes da escola), a infância escolar e a adolescência. O autor afirma que:

> A mudança do lugar ocupado pela criança no sistema das relações sociais é a primeira coisa que precisa ser notada quando se tenta encontrar uma resposta ao problema das forças condutoras do desenvolvimento de sua psique.

> Todavia, esse lugar, em si mesmo, não determina o desenvolvimento: ele simplesmente caracteriza o estágio existente já alcançado. O que determina diretamente o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida e o desenvolvimento dos processos reais desta vida – em outras palavras: o desenvolvimento da atividade da criança, quer a atividade aparente, quer a atividade interna. Mas seu desenvolvimento, por sua vez, depende de suas condições reais de vida (LEONTIEV, 2010, p. 63).

Assim, inferimos que o processo de humanização está intrinsecamente atrelado ao conceito de atividade e, por sua vez, aos processos de apropriação e objetivação. No entanto, quanto mais progride a humanidade, maior é o acúmulo do conhecimento historicamente produzido e, com isso, a tarefa do processo de educação torna-se cada vez mais complexa. Nesse sentido é que surge a educação escolar como um processo educativo direto e intencional, tida como um espaço privilegiado de transmissão formal e planejada do saber sistematizado e elaborado, do conhecimento científico, filosófico e artístico (SAVIANI, 2011).

Abordamos os conceitos de objetivação e apropriação porque na educação escolar se dá o processo de objetivação e apropriação de significados e a aprendizagem é orientada pela ação intencional do outro, no caso, o professor.

O processo educativo escolar é direto porque se trata de uma relação direta entre o professor e o aluno e, também, porque a humanização do indivíduo é o resultado mais direto do trabalho educativo. Intencional porque são organizadas formas específicas para que o objetivo de produção do humano no indivíduo seja atingido (DUARTE, 1998).

Nesse contexto é que explicitamos o significado social da atividade pedagógica, considerada uma unidade dialética entre o ensino e a aprendizagem, e que se configura como um importante elemento de pesquisa que compreende a escola como referência de espaço de aprendizagem e formação.

Saviani (1999) demonstra que a atividade pedagógica, que contém um significado social de cunho diretamente político, possui muitos significados no decorrer do tempo. Estes são marcados pelo momento histórico, político e econômico, em que a educação escolar é concebida e diferem em suas concepções filosóficas de homem e de mundo; diferem pelo ideário pedagógico representado por aqueles que pertencem à gestão educacional.

O significado social da atividade pedagógica, explicitado nesta pesquisa, está baseado nos marcos do materialismo histórico-dialético, pois nos pautamos na perspectiva da teoria da atividade que, por sua vez, está ancorada nos pressupostos da teoria histórico-cultural que possui sua base nos trabalhos de Vigotski.

Assim, entendida como uma via para o desenvolvimento psíquico e, principalmente humano, a educação escolar possui a função primordial de "produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens", ou seja, socializar o "saber historicamente produzido tendo em vista a máxima humanização dos indivíduos" (SAVIANI, 2011, p. 13; MARTINS, 2007, p.24).

Esse saber, expresso em conceitos científicos, é apropriado pelo sujeito por meio do processo de estudo. De acordo com Itelson (1979),

> [...] resulta claro então que a assimilação de um sistema científico de conceitos e das consequentes estruturas da atividade psíquica, assim como o desenvolvimento multilateral e uniforme do aluno não são possíveis mediante somente a aprendizagem incidental baseado na atividade vital 'natural'. Para isso faz falta uma atividade especial, cuja finalidade básica é a própria aprendizagem. Essa atividade específica do homem que tem como fim direto a aprendizagem se chama estudo (ITELSON, 1979, p.220, tradução nossa).

O processo de estudo permite que a aprendizagem seja caracterizada por sua intencionalidade como uma atividade de estudo ancorada nas ideias de Davidov & Márkova (1987). Esses pesquisadores, considerando os pressupostos de Vigotski e da teoria da atividade, dedicaram-se à investigação da atividade de estudo dos escolares, em diferentes níveis de ensino. Essa, por sua vez, caracterizada como uma atividade com conteúdo e estrutura especiais, na qual permite o surgimento das funções psíquicas, e resulta no desenvolvimento psíquico e na formação da personalidade do indivíduo (DAVIDOV, 1988).

A atividade de estudo é estruturada por três componentes: tarefas de estudo, ações de estudo e ações de autoavaliação e regulação. Na estrutura, a unidade fundamental é a "tarefa de estudo" que tem por finalidade a "transformação do próprio sujeito atuante (seu desenvolvimento)". A compreensão das tarefas de estudo pelo aluno levam-no a dominar as relações generalizadas na área de conhecimentos estudada; a dominar novos procedimentos de ação. No caso das "ações de estudo", se organizadas corretamente, orientam as ações do aluno à individualização das relações gerais,

princípios orientadores, ideias-chave de dada área de conhecimento, modelagem de relações, domínio dos procedimentos de passagem das relações gerais a sua concretização e vice-versa. E as "ações de autoavaliação e regulação" são formas de autocontrole dos alunos como prognóstico que se realiza antes de começar o trabalho, dos passos que se cumprem durante a realização do trabalho e dos resultados que se efetuam após o término do trabalho. Todos esses aspectos do estudo se formam, inicialmente, na atividade conjunta com o professor e com o colega de mesma idade e, quando falamos em atividade de estudo, a consideramos na inter-relação de todos os seus componentes. Davidov esclarece que "[...] 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; MÁRKOVA, 1987, p.324).

Podemos inferir que, por meio da atividade de estudo, há possibilidade de formar o pensamento teórico desde o início da idade escolar, criando, nos estudantes, a capacidade de estudar. Para isso, é preciso reconstruirmos um plano interno de suas ações desenvolvendo seus interesses cognitivos e a motivação para o estudo. Portanto, a atividade, em especial a atividade de estudo, não é considerada um fim em si mesmo, mas é uma condição para o desenvolvimento intelectual e moral e da sua esfera intelectual e motivacional (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987).

Nesse sentido, a escola é compreendida como o espaço privilegiado para apropriação do conhecimento mais elaborado pela humanidade, tido como conhecimento teórico ou científico que, de acordo com Rosa et al., (2010), sendo apropriado pelo sujeito, lhe oferece "a condição de compreender novos significados para o mundo, ampliar seus horizontes de percepção e modificar as formas de interação com a realidade que o cerca" (p.67). De acordo com Vigotski (2009), o conhecimento cotidiano, ou espontâneo, se refere aos conceitos que são desenvolvidos no curso da atividade prática do sujeito por meio de sua comunicação direta com os que o rodeiam. No caso do conhecimento não cotidiano, ou científico, a referência está nos conceitos científicos que são desenvolvidos em um processo de instrução intencional por meio da cooperação sistemática entre um sujeito e outro, no caso o pedagogo. Mas, para o autor, esses conhecimentos são interdependentes no processo de desenvolvimento do conceito científico. Davidov (1988) usa, para essas formas de pensamento, as terminologias

"pensamento empírico" e "pensamento teórico". Para os dois autores, as duas formas de pensamento devem ser compreendidas como uma unidade dialética, apesar de possuírem conteúdos distintos.

Vygotski (1995), ao se referir à integração da criança na cultura, afirma que:

> O educador começa a compreender agora que a criança, ao ingressar na cultura, não só toma algo dela, não só assimila e se enriquece com o que está fora dela, mas sim que a própria cultura reelabora em profundidade a composição natural de sua conduta e dá orientações completamente novas a todo o curso de seu desenvolvimento. A diferença entre os planos de desenvolvimento do comportamento – o natural e o cultural – se converte no ponto de partida para a nova teoria da educação. O segundo momento é mais importante ainda, mais essencial. Introduz-se, pela primeira vez no problema educacional, um enfoque dialético do desenvolvimento da criança (VYGOTSKI, 1995, p.305).

Isso nos leva a compreender que a apropriação do conhecimento científico, ou teórico, impulsionada pela aprendizagem, permite ao indivíduo transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento na direção do desenvolvimento do pensamento teórico. Nesse sentido, temos um ensino desenvolvimental que Davidov designa como "ensino capaz de impulsionar o desenvolvimento". Ele vai ao encontro dessa afirmação citando os estudos de Vigotski, que mostram "a relevância da escolarização para apropriação dos conceitos científicos e para o desenvolvimento das capacidades de pensamento, a partir da assimilação da produção cultural da humanidade" (DAVIDOV, 1988; LIBÂNEO, 2004, p.6). Ao levar em conta as exigências atuais, o ensino escolar deve desenvolver o pensamento teórico, pois

> O saber contemporâneo pressupõe que o homem domine *o processo de origem e desenvolvimento das coisas* mediante *o pensamento teórico*, que estuda e descreve a lógica dialética. O pensamento teórico possui seus tipos específicos de generalização e abstração, seus procedimentos de formação dos conceitos e operação com eles. Justamente a formação de tais conceitos abre aos estudantes o caminho para dominar os fundamentos da cultura teórica atual. [...] A escola, a nosso juízo, deve ensinar as crianças a *pensar teoricamente* (DAVIDOV, 1988, tradução nossa).

A essência do movimento de formação do pensamento teórico (que envolve a análise, a reflexão e o plano interior das ações) consiste em que "se trata de um procedimento especial com o qual o homem enfoca a compreensão das coisas e dos acontecimentos por via da análise das condições de *sua origem e desenvolvimento*" (DAVIDOV, 1988, p.6, tradução nossa, grifos do autor). Isto significa que o pensamento teórico "se constitui em um tipo de pensamento que tem por finalidade reproduzir a essência do objeto estudado no decurso da formação das ações mentais que

ocorre no processo intencional de um ensino para o desenvolvimento" (DAVYDOV, 1986, p.10). Dessa forma, tanto o conteúdo estudado como o método de trabalho do professor podem motivar uma relação positiva em relação ao estudo da matéria dada (TALIZINA, 2009).

Semenova (1996), ao realizar um estudo com estudantes de matemática, propondo-lhes resolver problemas, apresenta a distinção de cada um dos elementos do pensamento teórico. Segundo a autora, a reflexão se dá pela "identificação de um modo geral segundo uma série de problemas pode ser resolvida". No caso da análise, esta implica a "utilização de um princípio comum, de um modo generalizado para a resolução de problemas análogos". E, o plano interior das ações assegura que, ao incorporá-lo, "subentende-se que se está apto a um planejamento interior ou a uma internalização mental de ações a executar que deem conta da resolução dos problemas" (RIBEIRO, 2011, p.62-63).

Mas, como afirmam Rosa et al., (2010), a perspectiva de ensino encontrada nas escolas é a de que o processo de apropriação dos conhecimentos científicos deva estar cada vez mais próximo e vinculado à experiência. Esse tipo de conhecimento, a que os autores citados se referem, é o conhecimento empírico, baseado na observação, e reflete apenas propriedades exteriores construídas a partir de comparações entre objetos. Nesse caso, possuem tipos específicos de generalização e abstração e procedimentos peculiares para a formação de conceitos, que podem obstacularizar a assimilação plena do conteúdo teórico dos conhecimentos (DAVIDOV, 1988).

Para Kopnin (1978, p.154), "tanto o empírico como o teórico são níveis de movimento do pensamento" e o que os diferencia é a maneira como a realidade é analisada e transformada em conhecimento.

> O conhecimento empírico traduz um tipo de análise da realidade em que as condições aparentes dos objetos ou fenômenos, ou as suas características mais diretamente observáveis, ou possíveis de serem remetidas à observação são ressaltadas, comparadas entre si e sintetizadas em um conceito: o conceito empírico. O conhecimento teórico, por outro lado, busca analisar as condições internas do objeto ou fenômeno, as relações entre as relações, ou seja, as relações que ele estabelece com os demais objetos e fenômenos e com o seu próprio processo de formação (NASCIMENTO, 2010, p.50).

Davidov (DAVYDOV, 1982) defende que a possibilidade de apropriação dos conhecimentos teóricos é um dos elementos essenciais para o desenvolvimento da potencialidade do sujeito, por isso, ao organizar o ensino, é necessário que sejam

realizadas atividades adequadas para a formação do pensamento teórico dos alunos. Dito de outra forma, o ensino deve ser organizado considerando a atividade de estudo como o movimento de aprendizagem decorrente de uma atividade de ensino intencional, sistematizada e organizada, que tem como objetivo a formação do pensamento teórico nos escolares. Os professores precisam compreender, com mais clareza, que a tarefa da escola contemporânea não consiste em dar às crianças uma soma de fatos conhecidos. A tarefa da escola consiste em lhes ensinar a se orientar de forma independente na informação científica ou em qualquer outra (DAVIDOV, 1988).

A busca da organização do ensino, na perspectiva dialética da relação teoria e prática, constitui a atividade do professor: a atividade de ensino. Segundo Moura (2012), organizar o ensino é

> [...] ter presente quais são os elementos constituintes da atividade de ensinar, isto é, o professor precisa adquirir consciência dos vários fatores presentes no ato de ensinar. Estes, cada vez mais, são revelados graças às pesquisas sobre o desenvolvimento humano que muito têm contribuído para que entendamos os processos de aprender e ensinar (p.146).

O professor, como sujeito condutor da atividade pedagógica, é o responsável pela transmissão do saber historicamente acumulado, de forma sistematizada e organizada (ASBAHR, 2005). Basso (1994) afirma:

> No caso dos professores, o significado do seu trabalho é formado pela finalidade da ação de ensinar, isto é, pelo seu objetivo e conteúdo concreto efetivado através das operações realizadas conscientemente, considerando as condições reais, objetivas na condução do processo de apropriação do conhecimento do aluno (p.27).

Entendemos, portanto, que o professor em atividade de ensino deve planejar suas ações com o objetivo de promover a atividade de estudo no estudante. Isso significa que as atividades de ensino elaboradas devem criar no estudante "um motivo especial para sua atividade: estudar e aprender teoricamente sobre a realidade" (MOURA et al., 2010, p.90). Para tanto, "o professor é responsável por organizar situações propiciadoras da aprendizagem, levando em conta os conteúdos a serem transmitidos e a melhor forma de fazê-lo" (ASBAHR, 2005, p.113). Essas situações, consideradas as atividades de ensino organizadas pelo professor, são o seu instrumento para fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento produzido e que, na escola, é simbólico, pois este representa a abstração máxima a que se chegou até o momento da história da humanidade.

Tanto Vigotskii (2010) como Leontiev (1978) enfatizam o caráter mediador entre o conhecimento e o aluno, ou seja, durante o processo de apropriação dos produtos culturais pelos seres humanos em desenvolvimento. Assim, é possível compreender que o trabalho do professor, como mediador entre os alunos e o conhecimento, possui especificidades dentro do processo educativo na educação formal, pois sua finalidade é garantir que eles se apropriem do conhecimento elaborado e não do conhecimento espontâneo; do saber sistematizado e não do saber fragmentado; da cultura erudita e não da cultura popular (SAVIANI, 2011). Dito de outra forma, o professor, por meio de seu trabalho, possui uma ação mediadora entre a formação do aluno na vida cotidiana na qual ele se apropria, de forma espontânea, da linguagem, dos objetos, dos usos e costumes, e a formação do aluno nas esferas não cotidianas da vida social, dando possibilidade de acesso a objetivações, tais como a ciência e a arte (DUARTE, 1993).

Cabe ao professor, portanto, planejar atividades de ensino que, além de garantir a apropriação do conhecimento pelo aluno, possibilite a este, acesso ao processo de produção desse conhecimento. Isso porque o aluno não é só objeto da atividade pedagógica do professor, mas, principalmente, sujeito e constitui-se como tal na medida em que participa ativa e intencionalmente do processo de apropriação do saber, superando o modo espontâneo e cotidiano do conhecer (BASSO, 1998).

Como nos diz Basso (1994):

> A participação ativa do aluno significa, ao longo do processo educacional, tornar-se sujeito de sua relação com o conhecimento e com o processo de apropriação desse conhecimento. O saber existente a ser apropriado constitui-se numa forma de entendimento, de compreensão da realidade social e não memorização de informações descontextualizadas. A criticidade é um modo de relação com a informação que supera o modo espontâneo e irrefletido de conhecer (BASSO, 1994, p.34-35).

Nesse movimento, destacamos o papel atribuído à "atividade orientadora de ensino" (AOE) proposta por Moura (1996, 2012) ao focar a prática pedagógica baseando-se no conceito psicológico de "atividade". Os princípios teórico-metodológicos presentes no conceito de atividade orientadora de ensino explicitam-na como a unidade entre a atividade de ensino e atividade de estudo, no contexto da atividade pedagógica. A atividade orientadora de ensino, segundo o autor, se estrutura:

> [...] de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema (MOURA, 1996). É *atividade orientadora* porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das

> interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão. [...] A *atividade orientadora de ensino* tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequado a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2012, p.155).

Os princípios que regem a atividade orientadora de ensino proporcionam atenção às diferenças individuais, às particularidades do problema colocado em ação e aos vários conhecimentos presentes no ambiente educativo. Dessa forma, uma particularidade extremamente relevante que a constitui é a intencionalidade, o que, segundo Moura (2012), imprime uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino.

Tomando por base os seus objetivos de ensino que se traduzem em conteúdos a serem apropriados pelos estudantes, o professor organiza uma "situação desencadeadora de aprendizagem" que mobiliza professor e estudantes na atividade orientadora de ensino. Os conteúdos são identificados como:

> [...] sínteses produzidas por certos grupos sociais ao lidarem com problemas, fruto de necessidades físicas ou psicológicas, cuja soluções puderam permitir uma vida melhor. Estas sínteses foram eleitas em um determinado momento por um grupo de pessoas que as consideraram relevantes e, sendo assim, deveriam ser veiculadas de modo a permitir a integração de novos sujeitos na dinâmica da sociedade da qual faz parte (MOURA, 2012, p.148).

É possível compreender que os conteúdos, considerados como objetivo social a serem veiculados em sala de aula, passam a ter uma história, que é a da humanidade ao resolver problemas (CARAÇA, 2010; IFRAH, 2005). Por isso, a situação desencadeadora de aprendizagem deve:

> [...] contemplar a gênese do conceito, ou seja, a sua essência; ela deve explicitar a necessidade que levou a humanidade à construção do referido conceito, como foram aparecendo os problemas e as necessidades humanas em determinada atividade e como os homens foram elaborando as soluções ou sínteses no seu movimento lógico-histórico (MOURA et al., 2010, p.103-104).

O movimento histórico do conceito, manifesto nas situações-problema vivenciadas pela humanidade, apresenta a essência das necessidades humanas que motivaram a produção de tal conceito em um determinado tempo e lugar e que também

requereu a sua sistematização lógica. Para Kopnin (1978, p.183), "por histórico subentende-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. [...] O lógico é o reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história do seu desenvolvimento". O autor afirma ser o movimento como investigação o essencial do conhecimento humano.

> [...] Para entender a essência do conhecimento, é necessário vê-lo como investigação, porquanto nesta se manifesta justamente a particularidade característica do conhecimento humano: o movimento do pensamento no sentido de resultados efetivamente novos. *A* investigação científica enquanto ato do conhecimento se realiza à base da interação prática do sujeito com o objeto. Ela constitui uma forma teórica de apreensão do objeto pelo sujeito, nela se manifesta especialmente a natureza social do sujeito (KOPNIN, 1978, p.226).

Assim, o ensino organizado de forma a privilegiar o movimento lógico-histórico do conceito trabalha, metodologicamente, com a proposição de situações-problema organizadas em situações desencadeadoras de aprendizagem, que podem ser materializadas em: um "jogo" com propósito pedagógico, que preserva o caráter de problema; uma "problematização de situações emergentes do cotidiano", que oportuniza colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela; ou, uma "história virtual do conceito", que coloca a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivida pelo homem (no sentido genérico) (MOURA, 2012). É importante ressaltar que a história que envolve a situação desencadeadora "não é a história factual, mas sim aquela que está impregnada no conceito ao considerar que esse conceito objetiva uma necessidade humana colocada historicamente" (MORETTI; MOURA, 2011, p. 443). Talizina (2009) também afirma, nessa mesma direção, que o ensino organizado por meio de problemas desperta uma motivação cognoscitiva interna, pois possibilita o aumento não só do interesse diante dos conhecimentos, mas, também, diante dos meios de sua aquisição. Podemos dizer que as situações desencadeadoras de aprendizagem, desenvolvidas de acordo com os princípios colocados, podem ser potencializadoras da aprendizagem dos alunos, no entanto, não os colocam em "atividade" por si só. É preciso que o professor, sendo o organizador, tenha muito claro o seu objetivo e deve "persegui-lo" intensamente, levando os alunos a manterem o foco na situação.

Portanto, podemos inferir que a atividade orientadora de ensino constitui uma orientação teórico-metodológica "direcionada especificamente para a reconstituição de

uma atividade humana, em seus traços essenciais e necessários, nos processos de ensino e aprendizagem" (NASCIMENTO, 2014, p.277)

Entendemos, enfim, que o professor, ao planejar atividades de ensino considerando o processo orientado pelos princípios da atividade orientadora de ensino, está desenvolvendo sua prática educativa de acordo com o significado social da atividade de ensino proposto pela perspectiva da teoria histórico-cultural.

1.2 O conceito de Atividade na Teoria da Atividade

A origem do conceito de "atividade" é encontrada nos primeiros escritos de Vigotski ao sugerir que "a atividade[7] socialmente significativa pode servir como princípio explanatório em relação à consciência humana e ser considerado como um gerador de consciência humana" (KOZULIN, 2002, p. 111). Isto significa que nossa consciência é construída de fora para dentro por meio das relações sociais que estabelecemos com os outros.

Essa foi uma tese desenvolvida por Vigotski, o que, segundo o autor:

> O mecanismo da consciência de si mesmo (auto-conhecimento) e do reconhecimento dos demais é idêntico: temos consciência de nós mesmos porque a temos dos demais e pelo mesmo mecanismo, porque nós somos com respeito a nós o mesmo que os demais com respeito a nós. Reconhecemo-nos a nós mesmos somente na medida em que somos outros para nós, isto é, quanto somos capazes de perceber novamente os reflexos próprios como excitantes (VYGOTSKI, 1991, p.12, tradução nossa).

Por outro lado, a atividade propriamente humana possui um caráter consciente que se formula um resultado ideal como um ponto de partida, e uma intenção de adequação, independente de como se constitua o modelo ideal originário, de forma definitiva (VAZQUEZ, 2007). Portanto, é nesse sentido que consciência e atividade figuram como dois elementos fundamentais em unidade dialética (RIBEIRO, 2011).

Kozulin (2002) acrescenta que os dois fundamentos teóricos principais para o desenvolvimento dessa ideia em Vigotski foram, primeiro Vigotski possuir uma sólida base psicológica enfatizando a atividade humana como irredutível ao esquema estímulo-resposta elaborado em experimentos com animais. Para Vigotski, o comportamento e a

---

[7] O termo alemão *tätigkeit* é equivalente às palavras *deyatelnost* (russo); *human activity* (inglês) e "atividade humana" (português-Brasil) (CEDRO, 2008, p. 22).

mente humanos devem ser considerados em termos de ações intencionais e culturalmente significativas, em vez de respostas biológicas, adaptativas. Os objetos da experiência humana, desenvolvidos por meio do processo de objetivação – e, por conseguinte, objetos em experimentos psicológicos – são coisas social e culturalmente significativas e não apenas estímulos abstratos (KOZULIN, 2002, p.116).

O segundo fundamento está baseado em que Vigotski encontrou em Marx e Hegel uma teoria social da atividade humana. Nas obras de Marx, Vigotski reconheceu a atividade histórica concreta como geradora dos fenômenos da consciência (VIGOTSKI, 2007).

Podemos citar uma afirmação de Marx, estudada e aprofundada por Vigotski, que possibilita a relação entre o conceito de "trabalho", entendido por "um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza" (MARX, 2012, p.211); e "atividade", percebido por Vigotski como uma atualização da cultura no comportamento individual, encarnada na função simbólica do gesto, do jogo e dos sistemas linguísticos (KOZULIN, 2002, p.120). Marx explana, ao pressupor o trabalho "sob forma exclusivamente humana", que:

> No fim do processo do trabalho aparece um resultado que já existia antes idealmente na imaginação do trabalhador. Ele não transforma apenas o material sobre o qual opera; ele imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira, o qual constitui a lei determinante do seu modo de operar e ao qual tem de subordinar sua vontade. E essa subordinação não é um ato fortuito. Além do esforço dos órgãos que trabalham, é mister a vontade adequada que se manifesta através da atenção durante todo o curso do trabalho. E isto é tanto mais necessário quanto menos se sinta o trabalhador atraído pelo conteúdo e pelo método de execução de sua tarefa, que lhe oferece, por isso, menos possibilidade de fruir da aplicação das suas próprias forças físicas e espirituais (MARX, 2002, p.211).

E complementa que os elementos que compõem o processo de trabalho são: a atividade adequada a um fim, isto é, o próprio trabalho; a matéria que se aplica o trabalho, o objeto de trabalho; e os meios de trabalho, o instrumental de trabalho.

Podemos perceber que Marx não se refere ao trabalho como uma forma instintiva, mas, sim, uma forma pertencente exclusivamente ao ser humano que, de acordo com Vázquez (2007, p.221), "implica a intervenção da consciência, graças à qual o resultado existe duas vezes – e em tempos distintos: como resultado ideal e como

produto real". Somente o homem planeja, impõe ao trabalho a atividade teórica (interna) e a atividade prática (externa).

Vigotski faz uso do termo "atividade" em vários contextos de seus estudos e afirma, por exemplo, em sua obra "A construção do pensamento e da linguagem":

> [...] nas nossas experiências podemos observar mais um momento sumamente importante e novo do ponto de vista da teoria que é objeto dos nossos estudos permanentes. Verificamos que a linguagem egocêntrica da criança não é uma linguagem que paira no ar dissociada da realidade, da *atividade* prática, da adaptação real dessa criança. Vimos que essa linguagem é um momento composicional da *atividade* racional da criança, que ela mesma se intelectualiza e ocupa a mente nessas ações primárias e racionais, e começa a servir de meio de formação da intenção e do plano numa *atividade* mais complexa da criança (VIGOTSKI, 2009, p.71, grifos nossos).

O mesmo termo é utilizado pelo autor ao afirmar que é por meio de atividades que se dá a apropriação e aquisição das funções superiores ou culturais, funções especificamente humanas e que aparecem gradualmente no curso de uma transformação das funções inferiores ou naturais, explicitadas pela percepção elementar, memória, atenção e vontade (KOZULIN, 2002, p. 117). O princípio construtor das funções superiores reside fora do indivíduo, nas ferramentas psicológicas e nas relações interpessoais. No seu entender, é a presença dos nexos mediativos na qualidade de signos ou ferramentas que propiciam o aparecimento das funções psíquicas superiores, e relata que:

> Todas as funções psicointelectuais superiores aparecem duas vezes no decurso do desenvolvimento da criança: a primeira vez nas atividades coletivas, nas atividades sociais, ou seja, como funções interpsíquicas; a segunda, nas atividades individuais, como propriedades internas do pensamento da criança, ou seja, como funções intrapsíquicas (VYGOTSKI, 2005, p. 38-9).

Leontiev (1978) desenvolve seus estudos a partir da concepção de atividade proposta por Vigotski e afirma, em sua obra "Actividad, conciencia e personalidad" (1983), que as contribuições de Vigotski em relação à atividade representam o marco inicial para o conceito por ele aprofundado.

> A ideia da análise da atividade como método na psicologia científica do homem foi iniciada, como já dissemos, nos primeiros trabalhos de L. S. Vigotski. Foram introduzidos os conceitos de instrumento, operações instrumentais, objetivo, e mais tarde, o conceito de motivo – de "esfera motivacional da consciência". Mas, os anos transcorreram sem que seja possível descrever, em uma primeira aproximação, a estrutura geral da atividade humana e da consciência individual[8]. Esta primeira descrição agora,

[8] LENTIEV, A. N. *Problemas del desarrollo del psiquismo*. Moscú, 1947.

> transcorrido um quarto de século, nos parece insatisfatória, extraordinariamente abstrata. Sem dúvida, é precisamente seu grau de abstração o que nos permite toma-la como ponto de partida, reator das investigações futuras (LEONTIEV, 1983, p. 82, tradução nossa).

Um trecho transcrito da entrevista concedida, em 2007, pelo neto de Leontiev, Dimitri A. Leontiev, a Tunes e Prestes, reafirma a relação dos trabalhos de Vigotski e Leontiev sobre o tema atividade:

> [...] a teoria da atividade representa um certo modo de desdobramento da teoria de Vigotski. As ideias deste estudioso podem ser desdobradas e a teoria da atividade não tem qualquer contradição com elas. Ela não é o único modo possível de desdobramento de tais ideias, que podem ser desenvolvidas em outras direções. Todavia, isso não aconteceu. Não era a única possibilidade, mas foi a única que se concretizou em tal escala. E uma parte do projeto de Vigotski já falava de atividade. Muito do que se fala sobre a relação entre as concepções de Vigotski e de Leontiev é subjetivo e carece de critérios objetivos de comparação. Para se examinar a continuidade de uma teoria em relação a outra faz-se necessário ter critérios objetivos. Quando comparamos os pontos de vista de um mesmo autor, no início do seu trabalho científico e em tempos posteriores, não é raro termos a impressão de se tratarem de teorias completamente diferentes. Ou seja, até uma mesma pessoa pode mudar de direção. Porém, existem dois fatos importantes. O primeiro é que entre a teoria da atividade e aquilo que foi formulado pelo próprio Vigotski não há contradições e o segundo é que não foi concretizada nenhuma outra versão, mas somente a teoria da atividade (TUNES; PRESTES, 2009, p. 27).

Para Leontiev (2005a) a atividade é a unidade principal da vida do sujeito e, no âmbito psicológico, essa unidade se vê mediada pelo reflexo psíquico, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo dos objetos. Nas palavras do autor, a atividade "é a unidade molar não aditiva da vida do sujeito corporal e material [...] não é uma reação, tampouco um conjunto de reações, mas, sim, um sistema que possui uma estrutura, mudanças internas e transformações, desenvolvimento" (LEONTIEV, 2005a, p.66). Dessa forma, Leontiev procura explicitar o modo como a atividade prática (externa) se interioriza constituindo e reorganizando os processos psíquicos humanos. Isso significa que as funções psicológicas superiores se desenvolvem a partir das relações sociais (atividade interpsíquica) para depois serem internalizadas (atividade intrapsíquica), por meio do processo de internalização da atividade social humana.

Piccolo (2012), citando Talizina (1988), destaca que o homem possui uma atividade vital em relação ao meio que o cerca, como um ser social que transforma a realidade ativamente e, como consequência, também se transforma. Ambas as transformações se relacionam de forma dialética mediante o emprego humano das ferramentas e dos signos.

Ao pensarmos o trabalho do professor como atividade, podemos inferir que o desenvolvimento de atividades de ensino que se concretizam na escola é o núcleo de sua atividade. É preciso que o professor, pelas vias de seu trabalho educativo, proporcione condições para que os estudantes se apropriem da cultura humana produzida, buscando o desenvolvimento dos sujeitos. Assim, ao levar à sua prática a atividade de ensino planejada, o professor tem a possibilidade de modificar o "pensar" dos seus alunos, mas, também, está aprendendo e transformando seu conhecimento, transformando a si mesmo em um processo dialético.

O objeto de análise da teoria da atividade é considerado, portanto, o duplo processo dialético de transformação entre sujeito e meio, assim, esses dois elementos não podem ser considerados isoladamente. Para Davidov (1988, p.11), "a essência do conceito filosófico-psicológico materialista dialético da atividade está em que ele reflete a relação entre o sujeito humano como ser social e a realidade externa – uma relação mediatizada pelo processo de transformação e modificação desta realidade externa". Ao executar seu trabalho, ao mesmo tempo em que se adapta à natureza, o homem a transforma a fim de suprir suas necessidades. Nesse sentido, Leontiev (1978) afirma que os homens:

> [...] criam os objectos que devem satisfazer as suas necessidades e igualmente os meios de produção destes objetos, dos instrumentos às máquinas mais complexas. Constroem habitações, produzem as suas roupas e outros bens materiais. Os progressos realizados na produção de bens materiais são acompanhados pelo desenvolvimento da cultura dos homens; o seu conhecimento do mundo circundante e deles mesmos enriquece-se, desenvolvem-se a ciência e a arte (LEONTIEV, 1978, p. 265).

Como já mencionado, Leontiev (1978) relata que a formação da atividade interior depende da atividade exterior e que elas possuem a mesma estrutura interna. Segundo ele, a forma geneticamente inicial e fundamental da atividade humana é a atividade prática (externa) e os processos internos do pensamento são produzidos por meio desta. Por possuírem a mesma estrutura interna, é possível entender a troca de elementos que ocorrem constantemente entre elas. Isso significa que certas ações mentais podem se tornar parte da estrutura da atividade prática e, reciprocamente, operações externo-motoras podem servir para o desempenho da ação mental na estrutura da atividade interna.

No entanto, é preciso destacar que a atividade humana não se constitui mecanicamente a partir de tipos separados de atividades. Alguns tipos são considerados

principais, dependendo do estágio da vida em que o indivíduo se encontra, e assumem uma posição muito importante para o seu desenvolvimento. Outros tipos de atividade "assumem um papel subsidiário e o desenvolvimento psíquico do indivíduo é dependente de sua atividade principal e não da atividade em geral" (LEONTIEV, 2010, p.63). Assim, em cada estágio da vida, ocorre um tipo dominante de atividade e o que a determina são as condições históricas concretas, objetivas, do indivíduo. Esta, segundo Leontiev (1978), é caracterizada por três atributos:

- a atividade em cuja forma surgem outros tipos de atividade e dentro da qual eles são diferenciados;
- aquela na qual processos psíquicos particulares tomam forma ou são reorganizados;
- a atividade da qual dependem, de forma íntima, as principais mudanças psicológicas na personalidade, observadas em um certo período de desenvolvimento.

É importante explicitar que a atividade principal, ou dominante, não é entendida como a que ocupa a maior parte do tempo da criança, nem a que se encontra mais vezes em dada etapa do desenvolvimento. A atividade principal é aquela "cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos da criança e as particularidades psicológicas da sua personalidade num dado estágio de seu desenvolvimento" (LEONTIEV, 1978, p.293). A mudança do tipo principal de atividade e a transição da criança de um estágio de desenvolvimento para outro correspondem a uma necessidade interior que está surgindo, e ocorre em conexão com o fato de a criança estar enfrentando a educação com novas tarefas correspondentes a suas potencialidades. O autor explicita que

> [...] a criança começa a se dar conta, no decorrer do desenvolvimento, de que o lugar que costumava ocupar no mundo das relações humanas que a circunda não corresponde às suas potencialidades e se esforça para modificá-lo. Surge uma contradição explícita entre o modo de vida da criança e suas potencialidades, as quais já superaram este modo de vida. De acordo com isso, sua atividade é reorganizada e ela passa, assim, a um novo estágio no desenvolvimento de sua vida psíquica (LEONTIEV, 2010, p.66).

Vygotski (1996), ao se referir às transições de um estágio a outro, coloca que, no início de cada período, a relação estabelecida entre a criança e o meio que a rodeia, especialmente o social, é peculiar, específica, única e não se repete.

Assim, a atividade principal do sujeito é a que permite o desenvolvimento dos processos psíquicos e esta depende do "lugar ocupado pelo indivíduo na sociedade entre as demais pessoas, as condições de vida, as exigências que lhe apresenta a sociedade, o caráter da atividade que realiza e o nível de desenvolvimento alcançado em cada momento dado" (ELKONIN[9], 1969, p.502 apud LAZARETTI, 2008, p.128).

A atividade considerada principal para os sujeitos em idade escolar é a "atividade de estudo", que, por sua estrutura, objetiva a formação do pensamento teórico na direção do desenvolvimento do sujeito. Em nosso contexto, podemos inferir que "ações de estudo", que objetivam o desenvolvimento do pensamento teórico, também compõem uma parte do trabalho educativo do professor, a "atividade de ensino". Ao participar de processos de formação contínua estruturados de forma a constituírem uma atividade, o professor pode ser orientado a desenvolver as ações de estudo que possuem tal objetivo.

Atividade é definida como sendo "processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo" (LEONTIEV, 2010, p.68). Leontiev acrescenta ainda que, com toda sua especificidade, a atividade do indivíduo representa um sistema, incluído no sistema de relações sociais e, por isso, não podemos examiná-la desengajada da sua vida na sociedade (LEONTIEV, 1989). Ocupamo-nos, "sempre, de atividades *singulares*, cada qual respondendo a determinada necessidade do sujeito, tendendo ao objeto dessa necessidade, desaparece como resultado de sua satisfação e se reproduz novamente, talvez, em condições totalmente diferentes, modificadas" (LEONTIEV, 1989, p.270, tradução nossa, grifo do autor).

A atividade, como explica Leontiev (2001), é um terceiro elemento a ser considerado no esquema estímulo-resposta, ou objeto-sujeito. Segundo o autor,

> [...] **objeto-sujeito** (ou, o que é o mesmo, o esquema **estímulo-resposta**, E-R) [...] inclui um terceiro componente, a atividade do sujeito (e os correspondentes meio e formas) que envolvem os primeiros e mediatizam suas interconexões [...] o esquema **sujeito-atividade-objeto** (LEONTIEV, 2001, p.17, tradução nossa, grifos do autor).

---

[9] ELKONIN, D. B. Característica general del desarrollo psíquico de los niños. In: SMIRNOV, A. A. et al. **Psicologia.** México: Grijalbo, 1969a. p. 493-503.

Ao nos referirmos ao "objeto" da "atividade", estamos compreendendo-o como o "conjunto de relações sociais (materiais e ideais) objetivadas pela prática social e que se apresentam como essenciais para um dado fenômeno" (NASCIMENTO, 2014, p.58). Como cita Leontiev (1983, p.68), "a característica constitutiva principal, como às vezes se diz, da atividade, é seu caráter objetal. No próprio conceito de atividade está implícito o conceito de seu objeto (Gegenstand)".

O objeto da atividade manifesta-se de duas maneiras:

> [...] primeiramente, em sua existência independente, como subordinado a si mesmo e transformando a atividade do sujeito; em segundo lugar, como imagem do objeto, como produto do reflexo psíquico de sua propriedade, que se realiza como resultado da atividade do sujeito e que não pode realizar-se de outro modo (LEONTIEV, 1983, p.68, tradução nossa).

É possível perceber, com essa afirmação, que o que difere uma atividade de outra é o seu objeto e, pela terminologia proposta, o objeto da atividade coincide com o que move o sujeito, o seu motivo real; que pode ser tanto externo como ideal, tanto dado na percepção como existente somente na imaginação, na ideia (LEONTIEV, 1983). Ou seja, "o *objeto* torna-se o motivo da *atividade*, aquilo que o estimula" (LEONTIEV, 1978, p.97, grifo nosso). E, por trás do motivo, encontramos sempre uma necessidade. Assim, não há atividade sem um motivo: "uma *atividade* 'não motivada' não é uma *atividade* privada de motivo, mas sim com um motivo subjetivo ou objetivamente oculto" (LEONTIEV, 1989, p.271, tradução nossa, grifos nossos).

Leontiev define alguns elementos constituintes da estrutura da atividade, os quais devem ser compreendidos em uma relação indissociável. São eles: elementos de orientação, dados pelo objeto, necessidade e motivo da atividade; e os elementos de execução, dados pelas ações, operações e objetivos da atividade. Segundo o autor, esses elementos, indissociáveis, são concebidos como uma unidade. Há, entre eles, uma interconexão e um dinamismo que podem fazer com que se transformem reciprocamente.

Assim, a atividade está necessariamente vinculada e orientada pelos motivos e pelas necessidades; as ações se correlacionam com os objetivos; e as operações, são reguladas pelas condições objetivas e subjetivas (LEONTIEV, 1983).

É importante ressaltar que as ações, mediante as quais se realiza a atividade, constituem seus componentes fundamentais. De acordo com Leontiev (1983, p.84,

tradução nossa), “a atividade humana não pode existir de outra maneira, senão na forma de ações ou grupo de ações”. Segundo ele, o surgimento de processos orientados a uma finalidade (as ações) é o que constituiu historicamente a passagem do homem à vida em sociedade e essas ações não são isoladas, são analisadas na atividade dos sujeitos, na coletividade. O produto é o que estimula a atividade dos que participam do trabalho conjunto e que, inicialmente, responde diretamente às necessidades de cada sujeito. Mas, o compartilhamento das ações delimita os resultados obtidos pelos participantes, que, de certa forma, são resultados intermediários e que por si mesmos não satisfazem tais necessidades. Isso significa que as necessidades dos sujeitos não são satisfeitas pelos resultados intermediários obtidos por suas ações, mas sim pelo produto de sua atividade conjunta obtido por meio das relações que os une e que surgem nas relações sociais (LEONTIEV, 1989).

No contexto do projeto que constitui o cenário de nossa pesquisa, essa compreensão se dá pelo fato de ser assumido que, em processos de formação contínua de professores, cada participante possui uma necessidade individual, mas que é compartilhada por todos que integram o processo. Sendo estruturado como atividade, o processo compreende ações individuais com resultados intermediários que juntos levam à satisfação de uma necessidade do grupo que busca um resultado comum, por meio da divisão do trabalho.

Entendemos, baseados em Leontiev, que a condição de trabalho coletivo é o que possibilita, no ser humano, o movimento de criação de ligações e relações sociais capazes de orientar o indivíduo na realização de ações que fazem parte dessa atividade humana.

Leontiev denomina ação como “o processo que se subordina à representação daquele resultado que acaba de ser alcançado, ou seja, o processo subordinado a um objetivo consciente” (LEONTIEV, 1983, p.83, tradução nossa). Na ação, o motivo não coincide com o objetivo, mas reside na atividade da qual ele faz parte. Já as formas de realização da ação são as operações, ou seja, as operações concretizam as ações. As operações, como já mencionado, são reguladas pelas condições e uma de suas principais características é que são realizadas automaticamente, sem exigir a consciência do sujeito. Uma ação, ao se tornar automatizada, se transforma em operação e:

> Transformando-se em operação, pode-se dizer que a acção ocupa um lugar inferior na estrutura geral da actividade, mas isto não quer dizer que ela se simplifique. Tornando-se operação, sai da esfera dos processos conscientizados, mas conserva os traços fundamentais do processo consciente e pode a todo o momento, em caso de dificuldade, por exemplo, ser de novo conscientizada (LEONTIEV, 1978, p.311).

Sforni (2004), referindo-se às noções de ação e operação, reitera que

> [...] uma operação não é simplesmente um ato mecânico que é aprendido como tal. Para que a operação possa ser trazida à consciência, quando diante de uma situação-problema, é fundamental que ela tenha se formado inicialmente como ação, processo em que cada movimento é consciente para o sujeito, e somente depois transformado em prática automatizada. Caso a operação não tenha percorrido esse processo, não sendo consciente, permanece estanque, vinculada apenas à situação na qual foi aprendida. Não é efetivamente de domínio do sujeito, pois não pode ser acionada conscientemente diante de outra situação (p. 102).

Leontiev (2010) idealiza um exemplo para demonstrar a relação entre atividade e ação. Neste, exemplifica um estudante que, ao se preparar para um exame, lê um livro de história. Para sabermos se tal processo corresponde a uma atividade, o autor coloca que precisamos investigar antes o que o exame significa para o estudante. Supõe, então, que um colega lhe avise que tal livro não é absolutamente necessário para o exame. Nesse caso, o estudante possui algumas alternativas: colocar o livro imediatamente de lado; continuar com a leitura; ou desistir da leitura com relutância. Nos dois últimos casos, podemos dizer que o livro estimulou, por si mesmo, o processo e, por isso, o conteúdo do livro foi o motivo. Nas palavras de Leontiev, "alguma necessidade especial do estudante obteve satisfação no domínio do conteúdo do livro – uma necessidade de conhecer, de entender, de compreender aquilo de que se tratava o livro". Em relação ao primeiro caso, ao abandonar a leitura por saber que o livro não estava incluído no roteiro do teste, o motivo que levou o estudante a ler o livro se deu apenas pela necessidade de ser aprovado no exame. Segundo o autor, "aquilo para o qual sua leitura se dirigia não coincidia com aquilo que o induzia a ler. Neste caso, a leitura não era propriamente uma atividade, mas sim, a preparação do exame, e não a leitura do livro por si mesmo" (LEONTIEV, 2010, p. 68).

Nesse exemplo, no caso onde o estudante passa a ler o livro porque o seu conteúdo estimulou, por si mesmo, o processo, o motivo da atividade foi substituído e passou a ser o objeto (o alvo) da ação. Nesse caso a ação foi transformada em uma atividade. O sujeito que está em atividade está mobilizado por uma finalidade que pode satisfazê-lo, nessa situação, o conhecimento que estava presente no livro. O objeto o

mobilizou e o levou a ter ações no sentido de se apropriar do conhecimento que se encontrava nas páginas do livro.

Leontiev (2010) explicita que há uma relação particular entre atividade e ação, evidenciada no exemplo dado, e introduz um terceiro elemento, o motivo. O autor explica que:

> [...] O motivo da atividade, sendo substituída, pode passar para o objeto (o alvo) da ação, com o resultado de que a ação é transformada em uma atividade. Este é um ponto excepcionalmente importante. Esta é a maneira pela qual surgem todas as atividades e novas relações com a realidade. Esse processo é precisamente a base psicológica concreta sobre a qual ocorrem mudanças na atividade principal e, consequentemente, as transições de um estágio do desenvolvimento para o outro (LEONTIEV, 2010, p.69).

O motivo é o que estimula e orienta a atividade e Leontiev nos apresenta dois tipos de motivos: "apenas compreensíveis" e "realmente eficazes". No exemplo do estudante, no primeiro caso, o motivo era apenas compreendido, já que era externo à sua atividade. Já nos dois últimos casos, o motivo deixou de ser externo à sua atividade e por isso se tornou realmente eficaz.

Como exemplos para nosso contexto, podemos citar um motivo apenas compreensível, explicitado por um professor que participa de um processo de formação contínua para que acumule pontos em sua carteira de trabalho a fim de que obtenha uma melhoria salarial. Já um motivo realmente eficaz pode ser dado por um professor que participa de tal processo com o objetivo de encontrar meios de modificar sua prática, como uma alternativa ao seu trabalho docente; enxerga nele a possibilidade de desenvolver atividades de ensino que visam à formação do pensamento teórico de seus estudantes e a possibilidade de desenvolver o seu próprio pensamento teórico.

Baseando-nos no exposto até o momento sobre a estrutura da atividade humana, a esboçamos em um esquema, exposto na Figura I, na tentativa de enfatizar as transformações dinâmicas entre os elementos que a compõem. Com ele, tentamos sintetizar a nossa compreensão da dinâmica que estrutura a atividade humana teorizada por Leontiev. Iniciamos pela mediação proporcionada pela atividade entre o objeto e o sujeito. Entendemos, seguindo as orientações, que toda atividade é iniciada por uma necessidade. Necessidade esta pertencente ao sujeito. Mas, para que o sujeito entre em atividade, é preciso que a necessidade encontre sua determinação em um objeto (a necessidade se "objetiva" nele). O objeto, então, torna-se motivo "da" atividade, aquilo

que estimula o sujeito. O sujeito, por sua vez, propõe objetivos que, de acordo com suas condições objetivas e subjetivas, o fazem agir. Por meio das ações a atividade é composta, e a maneira como o sujeito pratica as ações se dá pelas operações.

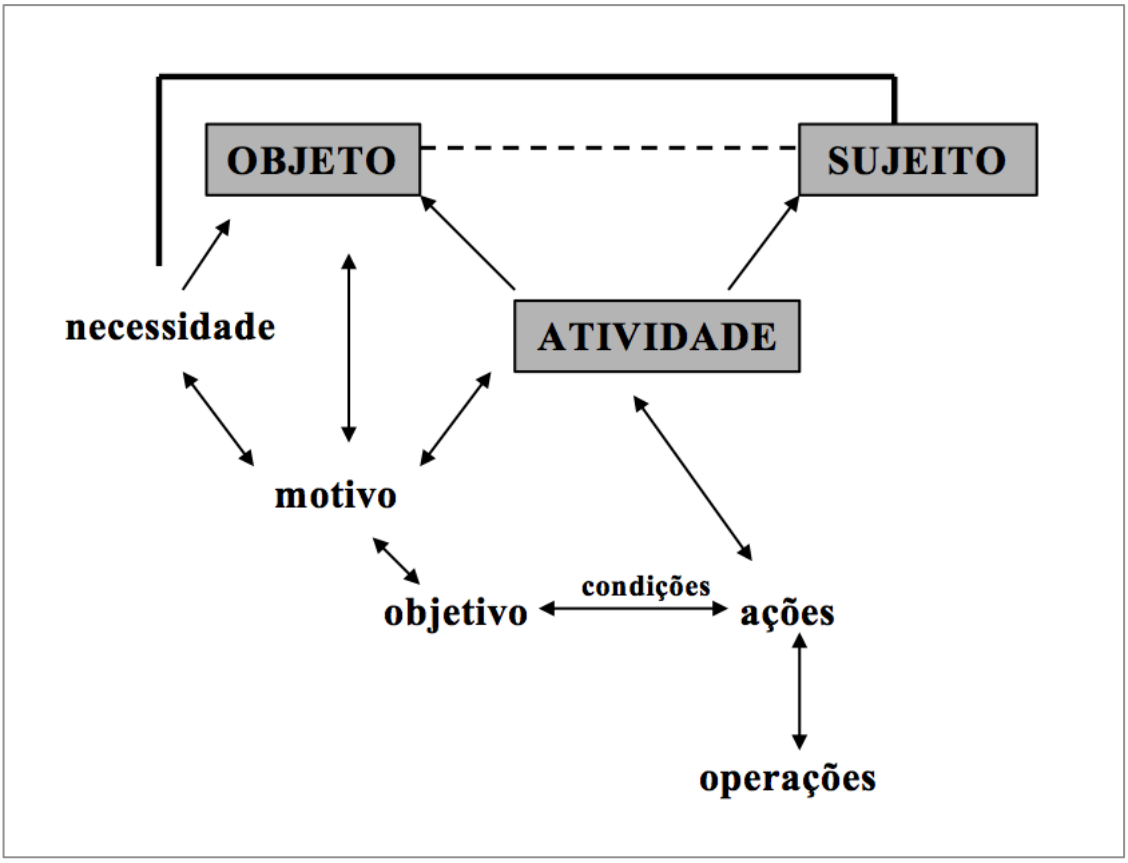


Figura I: Estrutura da atividade humana. Esquema formulado pela autora com base na teoria exposta.

Porém, é possível perceber que no esquema exposto, também, não está explícita a natureza social e colaborativa da atividade, o que se faz necessário, já que esse conceito está baseado nas ideias de Marx sobre trabalho. O trabalho e a atividade surgem desde o início como processos mediados pelos instrumentos (simbólicos ou materiais) e, ao mesmo tempo, socialmente mediados. Portanto, a atividade individual somente existe em um sistema de relações sociais, nas quais o trabalho se situa no ponto central dessas relações (CEDRO, 2008).

Para Moura (2012), um dos aspectos do conceito de atividade está na ideia de que os indivíduos vivem e atuam em determinados grupos a fim de satisfazer suas necessidades. Citando Leontiev, entende que “a atividade envolve ações combinadas e

interdependentes, frutos de acordos entre os sujeitos que deverão satisfazer uma necessidade do grupo. A atividade envolve parcerias, divisão de trabalho e busca comum de resultados" (MOURA, 2012, p.156).

Uma forma de representar esse caráter social do conceito de atividade, à luz da ideia de atividade como coletivo, foi proposta por Engeström sem alterar ou se contrapor aos fundamentos da teoria da atividade. Nas suas palavras:

> Estou convencido de que, a fim de transcender as oposições entre a atividade e o processo, atividade e ação, e da atividade e da comunicação, e para aproveitar ao máximo o conceito de atividade em pesquisa concreta, precisamos criar e testar modelos para explicar os componentes e relações internas de um sistema de atividade (ENGESTRÖM, 1999, p.29-30, tradução nossa).

E complementa:

> [...] as questões centrais da teoria da atividade permanecem o objeto – que é o que liga minhas ações individuais para a atividade coletiva. No entanto, o resultado projetado já não é momentâneo e circunstancial, mas, sim, consiste socialmente em importantes novos significados objetivados e em novos padrões de interação relativamente duradouros (ENGESTRÖM, 1999, p. 31, tradução nossa).

A Figura II mostra a forma de representação proposta por Engeström.

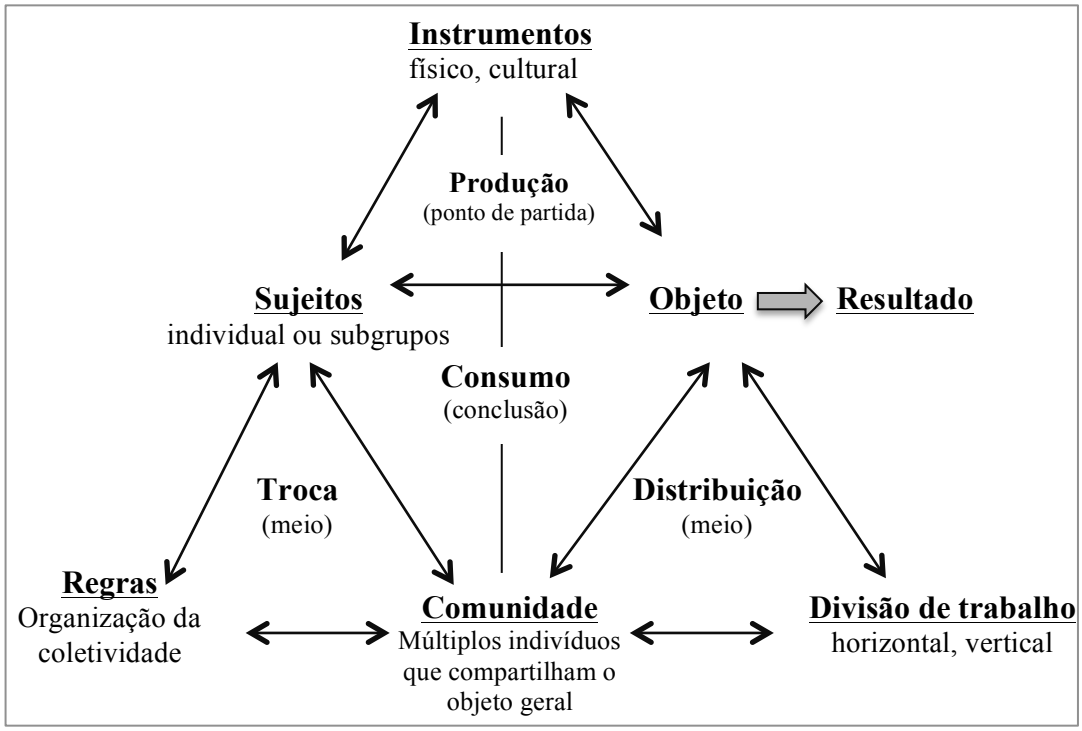


Figura II: Sistema de atividade baseado em Engeström (1987, p.78, tradução nossa).

No modelo proposto, os atributos característicos do caráter coletivo da atividade e os aspectos principais da atividade humana são acrescentados: a produção, o consumo, a troca e a distribuição. Assim, é importante considerarmos a análise dos elementos centrais da atividade feita por Marx (1978[10], p.89 apud CEDRO, 2008, p.28):

> A produção cria os objetos que correspondem às necessidades dadas; a distribuição divide-os de acordo com as leis sociais; a troca acrescenta parcelas extras às cotas já divididas de acordo com as necessidades individuais; e finalmente, no consumo, o produto avança para fora deste movimento social e torna-se um objeto direto e impregnado da necessidade individual, e satisfaz-se sendo consumido. Assim, a produção apresenta-se como o ponto de partida, o consumo como a conclusão, e a distribuição e troca como meio [...].

Engeström afirma, entretanto, que a relação entre esses elementos (produção, distribuição, troca e consumo) não é simples e estes devem ser analisados em conjunto com os demais elementos do sistema de atividade, pois formam uma totalidade com distinções dentro de uma unidade.

A expansão feita por Engeström se dá nos vértices que correspondem à comunidade, às regras e à divisão do trabalho. Nesse caso, a comunidade é entendida como base social e coletiva do sistema de atividade; as regras são entendidas como convenções tácitas reguladoras das ações e interações; e a divisão do trabalho como compartimentação de ações entre os membros da comunidade (AZEVEDO, 2013).

Um princípio que destacamos nesse sistema coletivo de atividade é o caráter colaborativo e dialógico que orienta as relações entre os sujeitos que atuam no sistema. Este, por sua vez, é visto nas suas relações com outros sistemas de atividade. Engeström discute sobre o objeto poder ou não ser compartilhado em uma atividade e argumenta que "este se faz por meio de um processo coletivo através de ações individuais e em grupos" (DANIELS, 2003, p.119). Nesse sentido, nos apoiamos ainda em Leontiev (1980; 1983) ao demonstrar que a atividade coletiva é o resultado da emergência de uma sociedade baseada no trabalho. Segundo o mesmo autor, a atividade das pessoas trabalhando em conjunto é estimulada pelo seu produto, que inicialmente corresponde diretamente às necessidades de todos os participantes. Em outras palavras, o que dá

[10] MARX, K. **Elementos fundamentales para la critica de la economia politica**: borrador (grundrisse) 1857/1858. México: Siglo Veintiuno, 1978. (Biblioteca del pensamiento socialista)

sentido à atividade coletiva é o fato de os sujeitos participantes perceberem que as ações individuais convergem para uma mesma objetivação (DUARTE, 2004).

Em nosso contexto, podemos afirmar, mais uma vez, que na atividade de formação contínua, os professores que estão em atividade são estimulados pelo produto que pode ser desenvolvido: atividades de ensino que se concretizam na escola e que, a nosso ver, têm o objetivo de formar nos estudantes ações mentais que constituem os conceitos científicos, o pensamento teórico vislumbrando a formação da personalidade desses estudantes. Mas, para isso, desenvolver, durante a atividade de formação contínua, o seu próprio pensamento teórico que, de acordo com o seu trabalho, está relacionado ao pensamento teórico matemático juntamente com o planejamento de suas ações de ensino. Nesse caso, a coletividade é o que pode proporcionar aos professores, por meio das ações de cada um dos integrantes, a objetivação de uma necessidade que é comum a todos. Esta pode ser expressa, por exemplo, pela melhoria da qualidade do processo educativo. Essa coletividade a que nos referimos está baseada nas ideias de Makarenko (2012), nas quais a considera como um complexo de indivíduos que possuem um objetivo determinado; estão organizados e possuem organismos coletivos. Esses indivíduos são conscientes e devem discutir o projeto e se responsabilizar por ele, passo a passo (LUEDEMANN, 2002).

Na estrutura geral da atividade, surgem contradições que são sempre renovadas em lutas constantes entre as ações individuais e a atividade geral do sistema (ENGESTRÖM, 1987). Como respostas às contradições, novas formas qualitativas de atividade despontam e assim se dá o caráter essencial das contradições como motor para o desenvolvimento psíquico do indivíduo, implicando a compreensão do papel dominante de algumas atividades que compõem sua vida (CEDRO, 2008). Isso nos remete ao papel da atividade principal documentada anteriormente, na qual a passagem de uma atividade principal a outra, ou seja, as contradições entre as atividades principais constituem um elemento importante na compreensão do desenvolvimento do indivíduo.

O processo de humanização, como já mencionamos na página 36, está intrinsecamente atrelado ao conceito de atividade. Identificamos, assim, a importância de considerarmos as atividades principais em todos os estágios de desenvolvimento do indivíduo para que haja um processo de humanização por meio do desenvolvimento

multilateral e completo das capacidades de cada um dos membros da sociedade e, em consequência, na utilização plena das possibilidades que existem em cada período.

Enfim, como coloca Azevedo (2013, p.41):

> [...] trabalho, tal qual é definido por Marx e atividade no sentido que lhe é atribuído por Leontiev, são processos que se complementam, tornam-se um só, uma vez que ambos são estruturados pela necessidade, pelo objetivo e pelo motivo. [...] Homens em atividade se autotransformam, se desenvolvem psiquicamente, formam a sua consciência e personalidade, constroem sua própria história e a história da humanidade.

Por isso, em nossa pesquisa, entendendo que a atividade principal do professor é o trabalho que se constitui pela atividade de ensino*,* o professor possui uma ação que a integra permanentemente dada pela ação de estudo. Isso porque é por meio das ações de estudo permanentes que o professor, em um processo dialético, se apropria e produz conhecimento, transformando-se e transformando a personalidade de seus alunos, por meio de atividades de ensino planejadas na coletividade e concretizadas na escola. As atividades de ensino planejadas devem, na concepção de nossos pressupostos teóricos, tornar o conhecimento significativo para os estudantes a fim de torná-lo "um instrumento cognitivo do aluno, ampliando tanto o conteúdo quanto a forma do seu pensamento" (SFORNI, 2003, p.2).

Ao participar de processos de formação contínua, estruturados na perspectiva da teoria histórico-cultural, esperamos que o professor se aproprie dos modos de estudo para que as ações coletivas praticadas no decorrer do processo entrem como conteúdo e modo geral de ação para suas ações na sua atividade de ensino. Com isso, estamos querendo dizer que as ações de ensino dos professores incorporam as ações coletivas praticadas no processo de formação de uma maneira singular, ou seja, o professor as conscientiza[11]. Para isso, é preciso que o sentido atribuído, pelos professores, às ações praticadas no processo de formação esteja coerente com o significado social da atividade de ensino, estabelecido pela base teórico-metodológica que orienta tal processo.

Por isso, entendemos ser importante explicitarmos nossa interpretação para as categorias "significação" e "sentido", já que temos como objetivo investigar as ações

[11] É importante ressaltar que compartilhamos com a compreensão de Leontiev (1983, p.107, tradução nossa) de que a consciência humana é "o produto das relações e mediações que emergem no transcurso do surgimento e do desenvolvimento da sociedade".

praticadas em uma atividade de formação contínua que incidem no processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores, por meio de suas relações na prática social.

Vigotski e Leontiev estudaram as duas categorias e, de certa forma, compartilham a mesma compreensão sobre os dois conceitos. Entretanto, Vigotski relacionou esses dois conceitos à questão da palavra e descreve seus estudos em sua obra "A construção do pensamento e da linguagem" (VIGOTSKI, 2009). No caso de Leontiev, esses conceitos são estudados na sua relação com a atividade humana, nos quais significação e sentido são produtos da relação objetivação/apropriação, e são demonstrados em sua obra "Actividad, conciencia, personalidad" (LEONTIEV, 1983).

1.2.1 Significado social, significação e sentido pessoal na teoria da atividade

Iniciamos essa explanação indicando que compreendemos, baseados nos estudos de Leontiev e Vigotski, que os termos "significação" e "significado" não se constituem como sinônimos. Em nosso entendimento, como poderá ser verificado no decorrer do texto, o termo significação representa um processo, um movimento, e o termo significado (social) representa o que já está, de certa forma, fixado, objetivado.

Leontiev considera "o desenvolvimento do psiquismo humano como um processo de transformações qualitativas" no qual "o reflexo consciente é psicologicamente caracterizado pela presença de uma relação interna específica, a relação entre sentido subjectivo e significação" (LEONTIEV, 1978, p.89 e 94). Esse autor, considerando o sentido como um fenômeno da consciência e da linguagem e tomando-o como um fenômeno em si, propõe compreendê-lo a partir da atividade humana:

> O estudo genético, histórico da consciência comporta toda uma outra démarche. Ela não parte da análise dos fenômenos da tomada de consciência, mas dos fenômenos da vida, característicos da interacção real que existe entre o sujeito real e o mundo que o cerca, em toda a objectividade e independentemente das suas relações, ligações e propriedades. Razão por que num estudo histórico da consciência, o sentido é ante de mais, uma relação que se cria na vida, na actividade do sujeito (LEONTIEV, 1978, p.96-7, grifos do autor).

Vigotski diferencia sentido de significado, partindo das análises de F. Pauhlan, psicólogo francês, sobre a linguagem:

> [...] o sentido é sempre uma formação dinâmica, fluida, complexa, que tem várias zonas de estabilidade variada. O significado é apenas uma dessas zonas do sentido que a palavra adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata. Como se sabe, em contextos diferentes a palavra muda facilmente de sentido. O significado, ao contrário, é um ponto imóvel e imutável que permanece estável em todas as mudanças de sentido da palavra em diferentes contextos (VIGOTSKI, 2009, p.465).

Esse autor, ao criticar o método de decomposição em elementos da psicologia de sua época, propõe o método de análise por unidades. Vigotski subentende por unidade "um produto de análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e, concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade" (VIGOTSKI, 2009, p.8). Conclui que a unidade na relação "pensamento e linguagem" é o significado da palavra.

> [...] o significado da palavra é, ao mesmo tempo, um fenômeno de discurso e intelectual, mas isto não significa a sua filiação puramente externa a dois diferentes campos da vida psíquica. O significado da palavra só é um fenômeno de pensamento na medida em que o discurso está vinculado ao pensamento e focalizado por sua luz. É um fenômeno do pensamento discursivo ou da palavra consciente, é a unidade da palavra com o pensamento (VIGOTSKI, 2009, p.398).

Vigotski acrescenta que, do ponto de vista psicológico, "o significado da palavra não é senão uma generalização ou conceito" e reafirma que generalização e significado da palavra são sinônimos. Na investigação sobre a relação pensamento e palavra, conclui que o "significado medeia o pensamento em sua caminhada rumo à expressão verbal, isto é, o caminho entre o pensamento e a palavra é um caminho indireto, internamente mediatizado" (2009, p.479).

Leontiev analisa o conceito de significação, como evidenciado anteriormente, compreendendo-o a partir da atividade humana e o considera como um dos conceitos mais elaborados na psicologia moderna. O autor o compreende como:

> [...] a generalização da realidade que é cristalizada e fixada num vector sensível, ordinariamente a palavra ou a locução. É a forma ideal, espiritual da cristalização da experiência e da prática sociais da humanidade. A sua esfera das representações de uma sociedade, a sua ciência, a sua língua existem enquanto sistemas de significações correspondentes. A significação pertence, portanto, antes de mais, ao mundo dos fenômenos objectivamente históricos (LEONTIEV, 1978, p.94).

Assim, é possível perceber que a significação surge no processo de organização dos indivíduos para a concretização dos objetos. No caso do professor, podemos dizer

que a significação de sua atividade de ensino, essência de seu trabalho, surge no processo de sua organização e concretização.

Leontiev complementa que "a significação é, portanto, a forma sob a qual um homem assimila a experiência humana generalizada e reflectida" (LEONTIEV, 1978, p.94).

Nesse sentido, tal como exemplifica Furlanetto (2013), é possível notar a importância da experiência coletiva no "se tornar humano", por exemplo, para a apropriação de conceitos. Leontiev afirma que as investigações sobre a formação de conceitos e operações lógicas – mentais – nas crianças constituíram um importante fundamento para a ciência. Segundo o autor, por meio dessas investigações foi demonstrado que os conceitos:

> [...] não se formam dentro da cabeça da criança da mesma maneira em que formam as imagens genéricas sensitivas, mas sim que constituem o resultado do processo de apreensão de significações historicamente elaboradas, feitas, e este processo transcorre dentro da atividade da criança, em condições de comunicação com as pessoas que a rodeiam. Ao instruir-se na realização de umas ações ou outras, a criança chega a dominar as operações correspondentes, que estão contidas nelas de forma condensada, idealizada e dotadas de significação (LEONTIEV, 1983, p.116, tradução nossa).

Para Leontiev, como já mencionado, o conteúdo da consciência social é o sistema de significados e o autor chama a atenção para o duplo sentido do termo significado: em alguns casos é tido como o significado de uma palavra ou significado verbal e, em outros casos, se refere aos conhecimentos, ao conteúdo da consciência social interiorizada pelo indivíduo (ASBAHR, 2011).

Leontiev (1978) acrescenta ainda que "a significação mediatiza o reflexo do mundo pelo homem na medida em que ele tem consciência deste, isto é, na medida em que o seu reflexo do mundo se apoia na experiência da prática social e a integra" (p.95). Isso significa que, mediante a comunicação, as ações que têm lugar na realização do trabalho, cujos resultados cognoscitivos se subtraem da integridade viva da atividade humana, se idealizam em forma de significados idiomáticos. Por meio da comunicação, essas ações se traduzem de forma individual na consciência do homem, e o autor pontua que os significados começam a ter, em certo sentido, uma vida dupla na consciência de cada sujeito, delegando esse fenômeno ao surgimento da divisão do trabalho e da propriedade privada. Surge, desse modo, uma relação interna especial que se manifesta

nos mais sensíveis fatos psicológicos (LEONTIEV, 1983). A significação, portanto, é um processo pessoal que possui raízes sócio-históricas, socioculturais.

Podemos dizer que o significado de um determinado objeto depende da ação que o indivíduo realiza com ele ou do sistema de atividade no qual a ação se insere. Como exemplo, citamos o objeto ábaco. Este possui um significado objetal no qual, para a sociedade, representa a síntese de um conhecimento, a síntese de uma apropriação como meio de compreensão do cálculo. Representa, desta forma, o controle das quantidades. Em uma aula de alfabetização matemática, o ábaco pode representar um meio de compreensão do cálculo e, em uma brincadeira em casa, pode representar um meio de aprimoramento para a coordenação motora de uma criança.

Surge, então, na psicologia, a necessidade de distinguir o significado objetivo conscientizado (significado social) e o que este significa para o sujeito (sentido pessoal). Leontiev (1983), então, a fim de evitar dualidades terminológicas, passa a utilizar para o segundo caso a expressão: sentido pessoal.

O sistema de significados, embora em eterna transformação, está "pronto" quando o indivíduo nasce e cabe à geração anterior criar condições para que essa nova geração se aproprie desse sistema. Podemos dizer que o significado possui amplitudes diferentes conforme os indivíduos vão se apropriando dele. Por meio do processo de apropriação de significados com profundidades cada vez maiores é que novos sentidos se formam. Por isso, podemos dizer que o significado não só permite a comunicação entre os indivíduos, mas refletem as relações sociais existentes. A forma como se dá essa apropriação depende do sentido atribuído a ele. Duarte (2004) explica esse processo:

> O que dá sentido à atividade desse indivíduo, ou seja, o que conecta sua ação com o motivo dessa ação? A resposta é: as relações sociais existentes entre ele e o restante do grupo ou, em outras palavras, o conjunto da atividade social. Somente como parte desse conjunto é que a ação individual adquire um sentido racional (p.53-4).

Leontiev (1978) afirma que o sentido consciente é criado pela relação objetiva entre aquilo que incita a ação no sujeito (motivo) e aquilo para o qual sua ação se orienta como resultado imediato (fim). Conclui que, para encontrar o sentido, devemos descobrir o motivo que lhe corresponde.

Imaginemos uma criança, em idade escolar, sendo alfabetizada matematicamente, e que está utilizando o ábaco por recomendação de sua professora. Esse processo consciente visa a um objetivo: apropriar-se por meio de compreensão do cálculo, do controle da variação de quantidades. Mas, qual é o sentido particular que este fim toma para o aluno e por consequência a ação que lhe corresponde? Isso depende do motivo que estimula a atividade realizada na ação com o ábaco. Se o motivo, por exemplo, consiste em compreender a forma de controlar quantidades, o ábaco terá um sentido para a criança, pois suas ações estarão orientadas à aprendizagem de como controlar a variação das quantidades fazendo uso de tal instrumento. Se, em contrapartida, o motivo consiste em agradar a professora, o sentido atribuído pela criança ao ábaco será outro. O aluno fará uso do instrumento com outros olhos, porque suas ações estarão orientadas a fazer com que a professora fique satisfeita com seu trabalho.

É importante ressaltar que Leontiev não utiliza o termo "motivo" para designar o sentimento de uma necessidade. O termo é utilizado para designar aquilo em que a necessidade se concretiza de objetivo nas condições consideradas e para as quais a atividade se orienta, o que a estimula.

Ainda em relação ao sentido, Leontiev (1983) afirma que todo sentido é sentido de algo, de um significado. Embora esses dois fenômenos sejam indissociáveis e pareçam fundidos na consciência, possuem base e origem distintas e são regidos por leis diferentes. Nesse contexto, os significados são mais estáveis, enquanto os sentidos se modificam de acordo com a vida do sujeito. O sentido concretiza-se nos significados, tal como o motivo se concretiza nos objetivos. O autor complementa afirmando que "o sentido não está, de modo algum, contido potencialmente na significação e não pode surgir na consciência a partir da significação. O sentido não gera a significação, mas sim, a própria vida" (LEONTIEV, 1983, p.229, tradução nossa). A significação encontra-se no fenômeno e é o modo de perceber as coisas que nos constitui. O significado, por sua vez, é geral, é social, é construído na relação do homem com a vida.

Mas, o processo de mudança de sentido no nível dos significados é íntimo e profundo, de conteúdo psicológico, que não ocorre de forma automática e instantânea. Nos primeiros estágios da sociedade, quando ainda não havia divisão social do trabalho, significado e sentido poderiam coincidir na consciência humana, pois a comunidade era

regida pela propriedade coletiva e os produtos produzidos não eram separados de quem os produzia. Porém, a divisão social do trabalho e a propriedade privada produziram mudanças qualitativas na estrutura da consciência humana. Nesse caso, o significado social do trabalho é dissociado do sentido que o trabalhador lhe atribui (AZEVEDO, 2013). Nessas condições, a consciência humana torna-se alienada.

Por isso, já abordamos neste texto, a nossa compreensão, baseada na teoria histórico-cultural, do significado social da atividade pedagógica e mais especificamente da atividade de ensino. Entendemos que em um processo de formação contínua de professores está contido o significado social da atividade pedagógica que orienta sua base teórico-metodológica. Esperamos que os professores se apropriem desse significado, atribuindo sentido às suas atividades de ensino, mediados pelas interações sociais e pelas ações propostas na atividade de formação, para que seu trabalho não seja alienado. Defendemos, portanto, que o que permite ao professor estar em formação é o processo de significação da atividade pedagógica; é o fato de ser sujeito em atividades de formação nas quais as ações conscientes são aquelas que ele considera potencialmente relevantes para a sua aprendizagem sobre o ensino.

Duarte (2004) reitera a afirmação feita por Azevedo (2013) ao abordar a alienação como um fenômeno social e histórico, explicitando que a dissociação entre sentidos e significados não ocorre somente para o indivíduo, mas, também, para a sociedade:

> Acontece que também para a sociedade o trabalho do operário apresenta uma cisão entre o conteúdo e o sentido. Como estamos falando de uma sociedade capitalista, o sentido que a atividade do operário tem é o de parte necessária do processo de reprodução do capital, ou seja, o sentido é dado pelo valor de troca da força de trabalho. Como se sabe, na análise formulada por Marx, o valor de troca é indiferente ao valor de uso da mercadoria. No caso dessa mercadoria específica, a força de trabalho, o valor de troca é indiferente ao trabalho concreto, ou seja, ao conteúdo da ação concreta do operário. Portanto não é apenas para o operário que o sentido do seu trabalho se dissocia do conteúdo deste, também para a sociedade este fenômeno ocorre. Na verdade, o sentido pessoal que o trabalho tem para o operário é uma consequência do sentido que esse trabalho tem para a sociedade capitalista (DUARTE, 2004, p.58).

A diferença entre o ser social e o ser individual origina o fenômeno relatado. Nesse sentido, Martins (2004) aponta a escola como possível garantia para que os sujeitos tenham acesso ao conhecimento historicamente produzido pela humanidade e aos modos de produção desse conhecimento, mediante a comunicação. Nesse caso, a

escola pode, por meio do conhecimento, criar condições para que o sujeito se compreenda para além de sua existência individual, como um ser genérico. Daí a importância do processo de formação do conhecimento na prática educativa, a formação do pensamento teórico na direção do desenvolvimento do sujeito, como nos indica Vigotski e Davidov. Ser sujeito na educação escolar significa compreender que sua participação na escola lhe permitirá a apropriação de um modo de se fazer humano ao se apropriar de conceitos produzidos histórico e culturalmente.

Podemos citar, como exemplo em nosso contexto, o que afirmam Franco e Longarezi (2011) ao colocarem que

> A formação continuada do professor, embora tenha o significado social de crescimento, de conhecimento e auto-realização, muitas vezes não se relaciona com o sentido pessoal de quem decide apenas participar de um programa de formação continuada para simplesmente atingir níveis diferenciados em seu plano carreira e na avaliação de desempenho (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p. 572).

No caso citado, o processo de formação contínua constitui um processo alienado e, como consequência, não contribui com o crescimento cognitivo do professor. A formação, portanto, deve ser compreendida como um movimento de constituição do sujeito professor como profissional do ensino.

Assim, de acordo com o que foi discutido nos itens 1.1, 1.2 e 1.2.1, temos como elementos constitutivos da atividade: a “estrutura da atividade”, composta pelos elementos de orientação (objeto, necessidade e motivo) e os de execução (ações, operações e objetivos); a “atividade principal”, cujo desenvolvimento condiciona as principais mudanças nos processos psíquicos do sujeito; o “significado social”, que está relacionado à função socialmente estabelecida a um objeto cultural, seja ele material ou não material; o “sentido pessoal”, que diz respeito ao que este objeto cultural significa para o sujeito; e a “significação” interpretada pelo processo no qual o homem conscientiza o mundo que o rodeia.

2 O PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA COMO ATIVIDADE

Ao compreendermos a atividade de ensino como trabalho, na perspectiva da teoria histórico-cultural, podemos inferir que esta compreende ações e operações – uma delas o estudo – que, nas condições de uma atividade de formação contínua, se apresenta como uma proposta formativa coletiva.

Assumimos, corroborando com Moretti (2007), que a formação contínua de professores é entendida como "um processo que ocorre na continuidade da formação inicial e que visa a transformação da realidade escolar por meio da articulação entre teoria e prática docente" (p.24). Nessa formação, o professor deve ser "sujeito" a fim de que reflita sobre suas ações e se perceba como o organizador, na sua ação pedagógica, do conteúdo teórico, que é o elemento mediador entre o aluno e a sua aprendizagem. Nesse contexto, podemos inferir que a formação contínua constitui "um espaço para o sujeito compreender a sua própria historicidade e nela poder intervir e não somente reproduzir o que já está determinado" (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p.573). Esse pode ser considerado o "significado social" estabelecido para tal formação na perspectiva da teoria histórico-cultural. Bernardes (2012) acrescenta ainda que,

> Além da necessidade de o educador se apropriar de conhecimentos vinculados ao desenvolvimento infantil, às práticas pedagógicas e às relações sociais e filosóficas que medeiam a atuação docente no contexto escolar, há de se considerar a necessidade da apropriação de conhecimentos específicos por parte do educador que relacionem o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento humano numa dimensão histórica e social (BERNARDES, 2012, p.93).

Entendemos, portanto, que em todo processo de formação há a necessidade de uma profunda ligação com o trabalho de cada sujeito que decide participar de tal processo e com as necessidades de aprendizagem dos sujeitos para envolvê-los no processo de construção e desenvolvimento do conhecimento. Não podemos entender o professor como mero consumidor dos conceitos ou objeto de trabalho dos formadores, mas, sim, como sujeitos da atividade de formação. Isso significa que, para que as ações de ensino do professor se modifiquem, é preciso que ele participe ativamente ao longo do processo como sujeito de sua relação com o conhecimento e com o processo de apropriação desse conhecimento.

Enfatizamos a apropriação do conhecimento teórico na direção do desenvolvimento do sujeito, como o objetivo consciente de qualquer processo de formação contínua de professores, por entendê-lo objetivo essencial no processo educativo. Este, por sua vez, baseado na dinâmica cultural enquanto prática e vivência humana (PRESTES; TUNES; NASCIMENTO, 2013). Para Libâneo (2004a), embora Davidov, não tenha investigado diretamente a formação de professores, "ao aprofundar a compreensão da aprendizagem como atividade, propicia um caminho sólido para aprofundar estudos sobre esse tema" (p.59). O autor afirma, baseado em estudos de Seth Chaiklin, que o ensino pode ser desenvolvimental mesmo que a atividade principal do sujeito não seja a atividade de aprendizagem. Para isso, a nosso ver, a formação deve ser estruturada como uma atividade para os sujeitos, na perspectiva de Leontiev, e diretamente relacionada à sua atividade principal: a atividade de ensino. Sendo dessa forma, os professores se inserem como sujeitos no seu desenvolvimento psíquico que está relacionado à sua atividade principal.

Como já evidenciado em outros momentos neste texto, na estrutura que compõe uma atividade, as ações, por meio das quais se realiza a atividade, constituem seus componentes fundamentais. Nesse contexto é que podemos perceber o quanto as ações que compõem uma atividade de formação contínua podem ser reveladoras das mudanças nas ações dos professores relacionadas à sua atividade de ensino, ou seja, o processo de significação da atividade de ensino do professor pode ser desencadeado pelas ações organizadas na atividade de formação contínua, que possui uma estrutura na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo. O coletivo é o modo como a produção se integra às necessidades dos sujeitos que dele fazem parte.

Baseando-nos nessa hipótese, nos propomos a evidenciar ações que podem compor uma atividade de formação contínua em matemática (para professores que ensinam matemática nos anos iniciais), consideradas com potencial de desencadear o processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores que dela participam. Essas ações, por sua vez, devem seguir uma metodologia e procedimentos sistemáticos que visem ao desenvolvimento do pensamento teórico dos professores, envolvendo-os em atividade. Queremos dizer, com isto, que o professor, ao participar da "atividade de formação", desenvolve ações de estudo, orientado pelas ações que são organizadas e realizadas durante o processo de formação.

Uma atividade, conforme já descrito, possui como elementos indissociáveis: os de orientação, dados pelo objeto, necessidade e motivo; e os de execução, dados pelas ações, operações e objetivos. Já o que distingue uma atividade de outra é o seu objeto, o que, na nossa compreensão, em uma atividade de formação contínua deve ser a "organização do ensino".

Sabemos também que toda atividade é iniciada ou impulsionada por uma necessidade. Em nosso contexto, podemos inferir que os professores, ao decidirem ingressar em uma atividade de formação, o fazem por "uma necessidade de dar respostas objetivas a problemas que os afligem" nas relações estabelecidas entre si e com o meio que os circunda (MOURA, 2004, p.258). As ações são impulsionadas e dirigidas à satisfação de uma necessidade, mas para que se concretize, é preciso um objetivo que lhe seja correspondente. Isso significa, como coloca Leontiev (1983), que "a necessidade como força interior pode realizar-se somente dentro da atividade" (p.112-3, tradução nossa), o que, para o autor, se configura como um processo extremamente complexo. Nas suas palavras:

> A coisa é absolutamente diferente nas condições da produção social pelos homens dos objectos que são um meio de satisfazer as suas necessidades. A produção, diz Marx, não proporciona apenas um material para a necessidade, proporciona igualmente uma necessidade para um material. [...] Psicologicamente isso significa que os objectos – meios de satisfazer as necessidades – devem aparecer à consciência na qualidade de motivos, ou seja, devem manifestar-se na consciência como imagem interior, como necessidade, como estimulação e como fim (LEONTIEV, 1978, p.108).

Com essa citação explicitamos que a necessidade, ao encontrar no objeto um meio de satisfazê-la, ou seja, "uma vez que a necessidade encontra a sua determinação no objecto (se "objectiva" nele)", o objeto torna-se o motivo da atividade, aquilo que o estimula (LEONTIEV, 1978, p.108, grifo do autor).

Somente dessa maneira é que tal relação é suscetível de conferir significado à ação e ter sentido para quem a realiza. Lembrando que o significado de uma ação diz respeito ao conteúdo da ação, ou seja, o que é feito. No caso de seu sentido, "diz respeito às razões, aos motivos pelos quais o indivíduo age" (DUARTE, 2002, p.286).

Podemos inferir que as ações desenvolvidas durante uma atividade de formação precisam estar integradas com a atividade de ensino do professor. Isso porque é preciso que as necessidades dos professores encontrem sua determinação no objeto a ser produzido por meio do processo, tornando-se motivo. Por sua vez, as ações poderão se

transformar em atividade na medida em que os motivos do professor se relacionem com o conteúdo das ações, o que significa estar mobilizado por uma finalidade que pode satisfazê-lo. Isso tem ligação direta com as condições concretas da sua vida docente. Se as relações do professor com a realidade se modificam na tentativa de suprir as suas necessidades, seus interesses, significa dizer que as ações formadoras também devem ser reorganizadas em sua vida docente. Essas ações passam a ter sentido para sua atuação pedagógica e pessoal, enfim, na prática social concreta.

Assim, a atividade de formação, por meio das ações que a conduz, deve considerar as necessidades individuais dos participantes que, ao serem compartilhadas, integram o processo de formação. As ações individuais com resultados intermediários, ao se integrarem, podem levar à satisfação de uma necessidade do grupo, ou seja, podem convergir para uma mesma objetivação. Isto significa que essas ações são reguladas por objetivos parciais ligados à execução da atividade, embora não ligados diretamente ao motivo principal, pois a atividade (coletiva) "envolve parcerias, divisão de trabalho e busca comum de resultados" (MOURA, 2012, p.156). O resultado de uma ação isoladamente se relaciona com o motivo da atividade quando este se relaciona com o resultado das outras ações que compõem a atividade. É o conjunto de ações que precisa manter coerência com o motivo da atividade. Quando a ação, que constitui um momento da atividade, se correlaciona com o objeto e o objetivo da atividade geral da qual faz parte, torna-se atividade (FRANCO, 2015).

Ao ingressar em um processo de formação, o professor pode ser movido tanto por motivos pessoais dados pelo "conjunto de saberes e expectativas sobre a vida e os rumos que acredita serem válidos para empreender ser trabalho", como por um motivo coletivo dado por acordos estabelecidos "entre os que constituem a escola como grupo" (MOURA, 2004, p.261). De qualquer forma, o motivo é do professor, indivíduo, mas intrinsecamente relacionado com a sua posição como membro de uma dada coletividade, pois é nessa relação que ele se constitui. Segundo Franco (2015, p.85), "o conceito de motivo não pode ser compreendido fora das relações sociais constituídas pelos sujeitos, enquanto membros individuais de um dado contexto coletivo".

No entanto, podemos dizer que há possibilidade de ocorrer, também nesse caso, o processo de alienação do professor em relação aos processos de formação contínua. Sabemos o quanto o trabalho docente é desafiador e possui imprevisibilidades,

instabilidade, desgastes psicológicos, emocionais e físicos, que podem fazer com que a atividade docente seja algo externo ao professor. Com isso queremos dizer que a atividade docente pode vir a ser somente "um meio de sobrevivência, no qual, o trabalho executado pelo docente passa a não fazer parte de sua natureza humana" (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p.563).

Nesse contexto, o professor passa a participar de processos de formação contínua "unicamente para atender necessidades e exigências mercadológicas, cedendo à competitividade exacerbada, [...] com o intuito de agregar cada vez mais valor à sua carreira, como um produto que só vai ser valorizado se for usufruído pelo mercado" (FRANCO; LONGAREZI, 2011, p.563). Ou seja, se o "sentido pessoal" atribuído, pelo professor, à atividade de formação contínua não coincide com o significado social dela, temos um processo de alienação.

Por isso, não há possibilidade de garantirmos que as ações, por meio das quais uma atividade de formação é realizada, desencadeiem necessariamente o processo de significação da atividade de ensino dos professores na direção do significado social da mesma que orienta o processo de formação. Mas, podemos propor ações que possuem potencial para desencadear tal processo; portanto, as denominamos como "ações potencialmente formadoras", já que incidir, ou não, no processo de significação do professor depende do sentido atribuído por ele tanto às ações praticadas no processo de formação como ao significado social da atividade de ensino.

Na Figura III, esboçamos um esquema que representa a nossa compreensão de como deve ser estruturada uma atividade de formação contínua em matemática. Nesta, sistematizamos o que compreendemos de cada elemento da estrutura de uma atividade que medeia a relação entre o sujeito, professor, e seu objeto de trabalho, a organização do ensino de matemática.

Figura III: Estrutura interna de uma atividade de formação contínua em matemática, formulada pela autora.

Baseando-nos no sistema de atividade proposto por Engeström, descrito no item 1.2 deste texto, apresentamos um diagrama (Figura IV) que representa o sistema de atividade dos professores influenciada pelas ações potencialmente formadoras, organizadas e realizadas durante uma atividade de formação contínua.

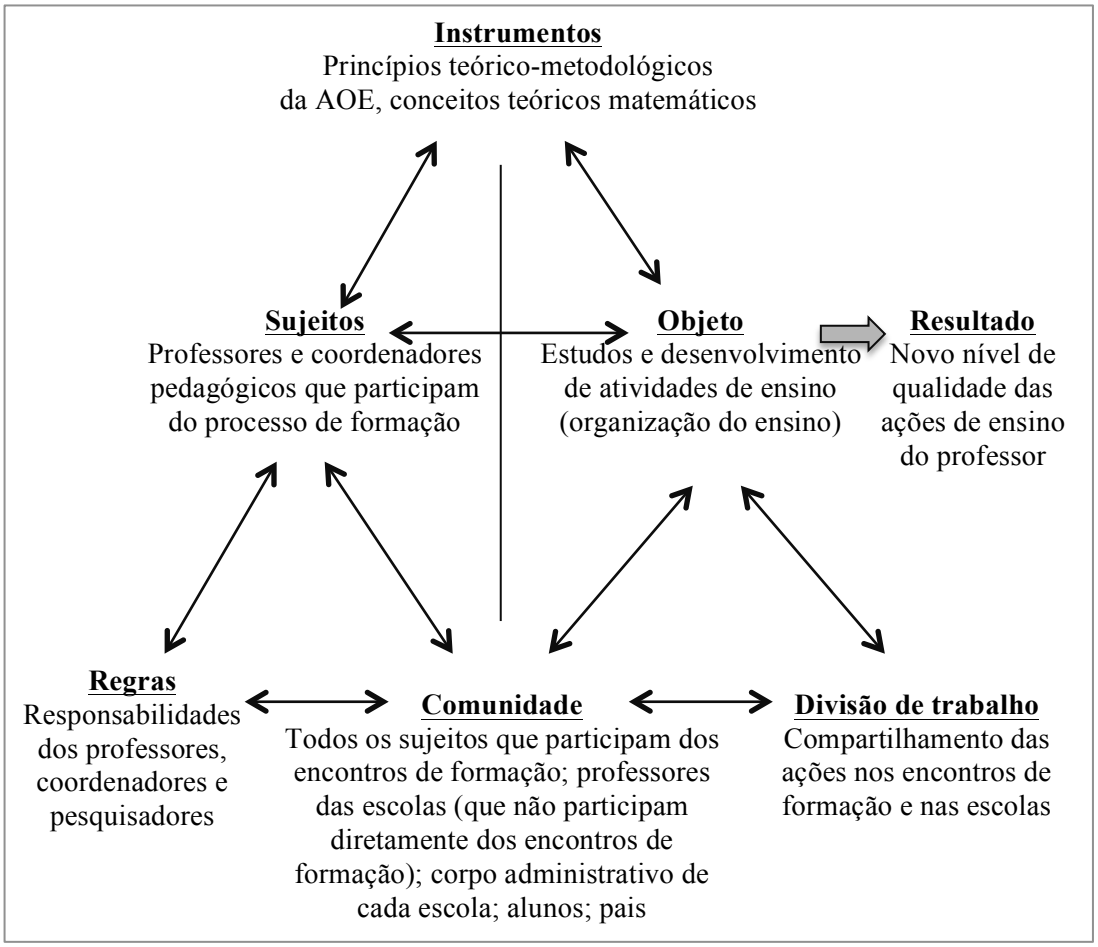


Figura IV: Sistema de atividade dos professores onde se realizam as ações organizadas e praticadas na atividade de formação contínua. Formulado pela autora.

Durante a atividade de formação os significados conceituais, tidos como referenciais no processo, são expostos a fim de que sejam apropriados pelo professor. Assim, partimos do princípio de que há uma estreita relação entre as ações organizadas no processo de formação e o processo de significação da atividade de ensino do professor. Para isso, tais ações devem se efetivar como uma unidade entre os princípios teórico-metodológicos que fundamentam "as ações com o conhecimento teórico matemático" e o "planejamento das ações de ensino'.

Para evidenciarmos um processo de formação estruturado como atividade, descrevemos agora um projeto de pesquisa, do Programa Observatório da Educação da CAPES, que trabalhou com formação contínua em matemática, orientado pela perspectiva da teoria histórico-cultural: o projeto de pesquisa intitulado "Educação

matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino"[12]. Desde sua concepção, tal projeto possuiu uma organização fundamentada nos pressupostos da teoria da atividade partindo das premissas de que "se aprende no coletivo" e de que "o sujeito se faz ao construir seu objeto". Por isso, o projeto de pesquisa proporcionava momentos de discussão coletiva em todos os encontros, para que o processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores se encontrasse em movimento para uma atividade coletiva desde seu início.

Esse projeto de pesquisa, que trabalhou com formação contínua, integrou o Programa Observatório da Educação. Ele tem a finalidade de fomentar estudos e pesquisas em educação, visando, principalmente, a proporcionar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas de Educação Básica, assim como estimular a produção acadêmica e a formação de recursos pós-graduados, em nível de mestrado e doutorado. Por sua vez, era vinculado ao GEPAPe, que integra pesquisadores de várias partes do Brasil e estes têm produzido conhecimento sobre a teoria histórico-cultural e como esta base teórica pode contribuir com a atividade pedagógica.

Preocupados com as formas de ensino do conhecimento matemático que contribuem com o "encapsulamento da aprendizagem escolar", que é gerado pelo fato do modelo educacional praticamente não conseguir mobilizar os sujeitos rumo ao conhecimento, os coordenadores/formadores organizaram o projeto mencionado com o seguinte objetivo central: investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representado pelos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e a organização curricular de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (MOURA et al., 2012). A compreensão do ensino como unidade formativa alimentou o interesse dos formadores em desenvolver uma pesquisa que possuiu como objeto de investigação a "organização do ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental", orientados pela teoria histórico-cultural.

Assim, considerando a importância de integrar pesquisadores de diferentes instituições e programas de pós-graduação do Brasil, o projeto foi formado por quatro

[12] Projeto de pesquisa: "Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas da organização do ensino". Observatório da Educação – Edital CAPES 2010. Universidade de São Paulo (USP) - Faculdade de Educação (FE). Coordenador do núcleo em rede: Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura – FEUSP.

núcleos de investigação: núcleo São Paulo, com sede na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP); núcleo Ribeirão Preto, SP, com sede na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP (FFCLRP/USP); núcleo Santa Maria, com sede no Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação da Universidade Federal de Santa Maria, RS (PPGR/CE/UFSM); e núcleo Goiás, com sede no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás (MECM/UFG).

Na Figura V, apresentamos nossa compreensão do projeto de pesquisa como um sistema de atividade, que apresenta uma estrutura adaptada da apresentada e discutida pelo grupo durante o encontro de formação ocorrido no dia 5/10/2013.

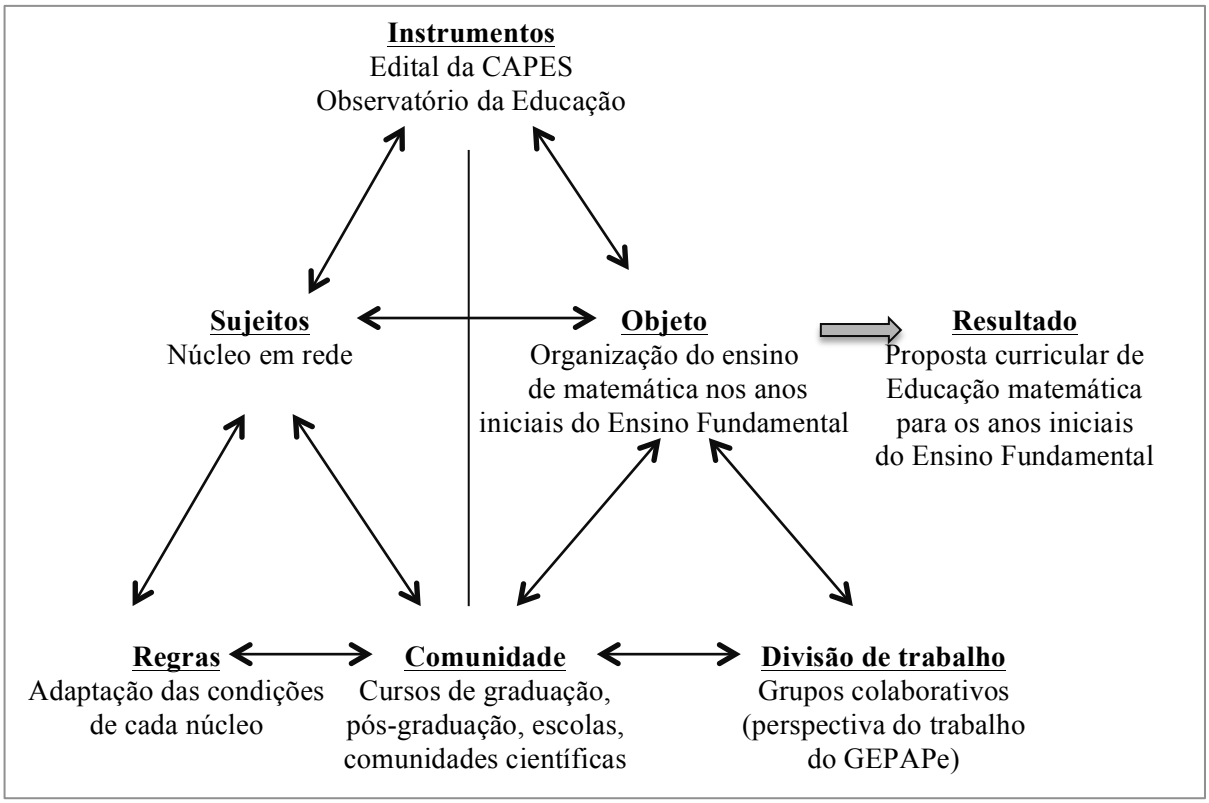


Figura V: O projeto de pesquisa como um sistema de atividade. Estrutura adaptada da apresentada e discutida pelo grupo durante um encontro de formação.

Para o desenvolvimento do projeto foi criada uma dinâmica de pesquisa na qual eram realizados encontros semanais com grupos colaborativos, envolvendo: professores, supervisores e/ou coordenadores de escolas públicas situadas na cidade de cada núcleo do projeto; alunos de graduação e pós-graduação vinculados à instituição de ensino

superior, também de cada núcleo, e professores universitários. Tais grupos foram responsáveis pelo desenvolvimento de uma proposta curricular de educação matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades de ensino orientadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino. O objeto do projeto de pesquisa era a organização curricular para a aprendizagem do aluno e a formação do professor era considerada como um movimento inerente a esse processo, por isso apresentava-se como uma necessidade. Assim, como uma das ações praticadas nos encontros sistemáticos semanais, eram elaboradas atividades de ensino de matemática orientadas pelos princípios da atividade orientadora de ensino[13]. Tais atividades, aplicadas na prática da sala de aula, eram frequentemente relatadas pelos professores as quais constituíam objeto de análise pelo grupo.

Nesse movimento, portanto, destacamos o papel atribuído à atividade orientadora de ensino que, se tratando de uma orientação teórico-metodológica direcionada aos processos de ensino e aprendizagem, contém elementos mediadores ao processo de significação da atividade de ensino de matemática para o professor.

É importante mencionar que a mediação atribuída à atividade orientadora de ensino nesse contexto não é considerada como um "simples elo" entre as "ações com o conhecimento teórico matemático" e o "planejamento das ações de ensino". Mas sim como uma "interposição que provoca transformações, encerra intencionalidade socialmente construída e promove desenvolvimento, enfim, uma condição externa que, internalizada, potencializa o ato do trabalho, seja ele 'prático' ou 'teórico'" (MARTINS, 2012, p.3, grifos do autor).

Ao desenvolver atividades de ensino, mediado pela coletividade proporcionada na atividade de formação contínua e seguindo os princípios da atividade orientadora de ensino, o professor:

a) estuda o processo de desenvolvimento da atividade humana que foi encarnada no conceito a ser trabalhado com seus alunos. Durante esse estudo, o professor explicita e sistematiza as necessidades surgidas nessa

[13] O conceito de atividade orientadora de ensino, como já evidenciado anteriormente, foi proposto por Moura (1996) ao se apropriar do conceito psicológico de atividade, levando-o à área pedagógica.

atividade e as respostas que a humanidade foi criando para suprir tais necessidades. Essas respostas são dadas pelas "ferramentas intelectuais" que deverão ser apropriadas pelos estudantes (NASCIMENTO, 2014). Estamos nos referindo, neste momento, ao estudo do movimento lógico-histórico do conceito a ser apropriado pelo professor para que possa planejar ações de estudo para que seus alunos entrem em atividade de estudo;

b) formula, mediado pela coletividade da atividade de formação contínua, um "problema desencadeador de aprendizagem" que faz parte da atividade de ensino que está planejando, na sua relação com uma "situação desencadeadora de aprendizagem". O problema desencadeador de aprendizagem é um "problema de aprendizagem" pelo qual o aluno, ao resolvê-lo, se apropria de uma forma de ação geral, que se torna base de orientação das ações em diferentes situações que o cercam. Não um problema concreto prático que, por sua vez, busca modos de ação em si na qual a resolução serve somente para uma situação específica particular (RUBTSOV, 1996). A situação desencadeadora de aprendizagem se assemelha à tarefa de estudo proposta por Davidov (MORAES, 2008). Esta possui um conjunto de ações de aprendizagem que objetivam mobilizar os alunos a fim de que se coloquem em atividade de estudo. A situação desencadeadora, por intencionar a formação do pensamento teórico dos alunos, deve contemplar a gênese, ou seja, a essência do conceito teórico a ser apropriado pelos alunos. Visa, dessa forma, a desencadear a necessidade no aluno de se apropriar do conhecimento teórico e, como já evidenciamos anteriormente, podem materializar-se em um jogo, uma problematização de situações emergentes do cotidiano ou uma história virtual do conceito;

c) discute, no coletivo do qual faz parte, o problema desencadeador de aprendizagem e sobre as ações planejadas para compor a situação desencadeadora de aprendizagem;

d) relata no coletivo o que foi vivenciado na sala de aula e na escola, analisando suas ações com o objetivo de modifica-las, caso julgue necessário.

Ressaltamos que, ao criar atividades de ensino com as orientações destacadas, estamos sempre considerando os aspectos de criação humana que se desenvolvem ao longo da história e a forma como moldam toda a nossa cultura.

A divisão de trabalho era constituída de forma que cada núcleo desenvolvesse um determinado conteúdo matemático que se complementam em uma perspectiva de compor os principais eixos curriculares. Nesse contexto, o núcleo de São Paulo organizou atividades de ensino que compõem o conteúdo sobre "grandezas e medidas", dando ênfase às grandezas "tempo, área, comprimento, massa e volume/capacidade". O núcleo de Ribeirão Preto foi o responsável pelo conteúdo de "estatística". O núcleo de Santa Maria, pelo conteúdo de "números e operações". Por fim, o núcleo de Goiás organizou atividades de ensino para o conteúdo de "geometria".

Assim, de um modo geral, todos os núcleos mantiveram encontros sistemáticos que incluíram estudos teóricos sobre: avaliações externas do sistema educacional brasileiro; teoria histórico-cultural; atividade orientadora de ensino; conteúdos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. E desenvolveram atividades de ensino orientadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, assim como projetos de iniciação científica, de mestrado e de doutorado.

3 O MOVIMENTO DA PESQUISA

Como já evidenciado, o fenômeno que buscamos apreender foi o processo de significação da atividade de ensino de matemática de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao participarem de um projeto concebido para ser desenvolvido como atividade. Isso porque tínhamos como questão norteadora central: quais ações em uma atividade de formação contínua de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, podem ser desencadeadoras de um processo de significação das ações de estudo para uma atividade de ensino?

Em busca de resposta para nossa pergunta definimos o objetivo de investigar o processo de significação da atividade de ensino, evidenciado pelas ações dos professores para concretização da atividade de formação e, com isso, identificar ações desencadeadoras de tal processo. O objeto de nossa investigação foi, portanto, ações propostas e realizadas em uma atividade de formação contínua de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, e as ações dos professores no processo de significação da atividade de ensino de matemática, considerando a perspectiva da teoria histórico-cultural.

Ao analisarmos o processo de significação dos professores, é importante ressaltarmos o que Moura (2004) destaca sobre a formação de professores dizendo que "as pessoas são singulares e é essa singularidade que queremos afirmar, que queremos que continue a existir na sua plenitude, mas que tenha no coletivo o referencial de seu desenvolvimento, já que a existência isolada não tem razão de ser" (p.260).

Também, tínhamos ciência de que outras ações, além das organizadas e praticadas no processo de formação, que constituiu nosso campo de investigação (ações realizadas na escola, as da comunidade, outros encontros de formação, ações ligadas aos familiares dos alunos e outras), também incidiam na significação da atividade de ensino dos professores. No entanto, nosso foco encontrava-se nas ações organizadas e praticadas no projeto de formação, e estas incidiam também nas escolas, por meio dos professores que delas faziam parte. Por isso, entendemos que a análise não deveria ser das ações de cada professor isoladamente, mas sim no contexto geral do grupo no qual o processo de formação era instituído. Enfatizamos essa forma de análise por considerarmos que as ações organizadas, por serem sistemáticas, intencionais e

direcionadas à formação do pensamento teórico dos professores, seriam determinantes e organizadoras do conjunto das demais atividades vivenciadas por eles. Também justificamos a análise das ações no coletivo por se tratar de uma pesquisa de cunho pedagógico, embora o fenômeno investigado estivesse no campo das funções psíquicas superiores pertencentes ao campo da psicologia.

Referimo-nos, novamente, ao diagrama apresentado na Figura IV, do Capítulo dois deste texto, que representa o sistema de atividade dos professores onde se realizam as ações organizadas e praticadas no projeto de pesquisa, descrito no mesmo item. Ressaltamos que esta foi a atividade de formação que constituiu o campo empírico para nossa investigação.

Por meio do diagrama, procuramos indicar que o processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores é orientado pelas ações organizadas e praticadas no processo de formação (projeto de pesquisa, campo de nossa investigação). Defendemos que há movimento de significação no desenvolvimento do projeto de formação ao assumirmos os pressupostos vigotskianos e davidovianos sobre a aprendizagem e o desenvolvimento, entendendo que a apropriação do conhecimento teórico na direção do desenvolvimento do sujeito é considerada o objetivo essencial no processo educativo e que essa apropriação se dá no movimento do interpsíquico ao intrapsíquico. Isso significa que, para se apropriar de um novo conceito, o sujeito primeiro se relaciona com ele por meio das atividades sociais (interpsíquico) para depois torná-lo para si (intrapsíquico) (VIGOTSKI, 2009). Também, baseados em Marx, ao identificar o trabalho como "uma atividade vital que expressa os poderes e capacidades do homem", sendo este um processo em que, com sua própria ação o homem "impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza [...] atuando, assim sobre a natureza externa e modificando-a, ao mesmo tempo modifica sua própria natureza" (MARX, 2002, p.211). Assim nos referimos ao professor quando, ao desenvolver as atividades de ensino (objeto de seu trabalho), ao mesmo tempo em que transforma seus alunos, transforma a si mesmo em um processo dialético.

Esse contexto complexo favorece o método que nos orientou na investigação ao pretendermos apreender o fenômeno da significação, para, com isso, identificarmos as ações com potencial de desencadear tal processo. O método histórico-dialético possui

como característica principal a de que o fenômeno estudado seja apresentado de tal modo que permita a sua apreensão em sua totalidade, tal como expõe Cedro (2008):

> Dentro do método histórico dialético, Marx faz a distinção entre o método de pesquisa e o método de exposição, mas os mantém em uma unidade. O método de pesquisa é concebido como a análise que tornará evidentes as relações internas e cada elemento em si mesmo, dentro de uma realidade estudada. Já o método de exposição é concebido como um processo contrário ao da pesquisa, pois a reconstituição, a síntese do fenômeno, é apresentada ao indivíduo como se tivesse sido construída a priori. Logo, o objeto é revelado gradativamente de acordo com certas peculiaridades inerentes a ele (p.96).

Dentro desse contexto, orientamos nossa metodologia de pesquisa pelos princípios metodológicos elaborados por Vigotski ao estudar as formas caracteristicamente humanas de atividade psicológica e entendendo o pressuposto de Leontiev no qual coloca que a "atividade humana é a unidade básica para compreensão do psiquismo".

Vigotski (2007), baseando-se na abordagem materialista dialética da análise da história humana, afirma que "o desenvolvimento psicológico dos homens é parte do desenvolvimento histórico geral de nossa espécie e assim deve ser entendido" (p.62). Complementa ainda que, com essa proposição, é necessário encontrar uma nova metodologia para a experimentação psicológica e apoia-se em Engels ao demonstrar o contraste entre as abordagens naturalística e dialética para a compreensão da história humana:

> Segundo Engels, o naturalismo na análise histórica manifesta-se pela suposição de que somente a natureza afeta os seres humanos e de que somente as condições naturais são os determinantes do desenvolvimento histórico. A abordagem dialética, admitindo a influência da natureza sobre o homem, afirma que o homem, por sua vez, age sobre a natureza e cria, através das mudanças nela provocadas, novas condições naturais para sua existência[14] (VIGOTSKI, 2007, p.62).

Essa posição representa o elemento-chave de Vigotski na abordagem sobre sua compreensão das funções psíquicas superiores do homem e os princípios metodológicos elaborados por ele, aos quais nos referimos. Estes, nas palavras do autor, contêm:

> (1) Uma análise do processo em oposição a uma análise do objeto; (2) uma análise que revela as relações dinâmicas ou causais, reais, em oposição à enumeração das características externas de um processo, isto é, uma análise explicativa, e não descritiva; e (3) uma análise do desenvolvimento que reconstrói todos os pontos e faz retornar à origem o desenvolvimento de uma determinada estrutura. O resultado do movimento [...] será uma forma

[14] Engels*, Dialectics of Nature,* p.172 (VIGOTSKI, 2007, p.62).

> qualitativamente nova que aparece no processo de desenvolvimento (VIGOTSKI, 2007, p.69).

No primeiro princípio colocado, o autor ressalta que, ao substituir a análise do produto pela análise do processo, a tarefa básica da pesquisa torna-se uma reconstrução dos estágios no desenvolvimento do processo.

Ao se referir ao segundo princípio, o autor baseia-se em K. Lewin[15], ao diferenciar a análise fenomenológica baseada em características externas (fenótipos), da análise genotípica na qual um fenômeno é explicado com base na sua origem, e não na sua aparência externa. Nesse caso, Vigotski exemplifica a diferença entre esses dois pontos de vista:

> Uma baleia, do ponto de vista de sua aparência externa, situa-se mais próxima dos peixes do que dos mamíferos; mas, quanto à sua natureza biológica, está mais próxima de uma vaca ou de um veado do que de uma barracuda ou de um tubarão. Baseando-nos em Lewin, podemos aplicar à psicologia essa distinção entre os pontos de vista fenotípico (descritivo) e genotípico (explicativo). Quando me refiro a estudar um problema sob o ponto de vista do desenvolvimento, quero dizer revelar a sua gênese e suas bases dinâmico-causais (VIGOTSKI, 2007, p.64-5).

No último princípio, Vigotski apoia-se no requisito básico do método dialético, propondo que "estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança" (VIGOTSKI, 2007, p.68, grifos do autor).

No contexto de nossa pesquisa, na qual investigamos o movimento de significação da atividade de ensino de matemática do professor, é importante lembrarmos o quão dialético é esse processo. Com isso queremos dizer que o professor atribui sentido na medida em que se relaciona socialmente e, por meio dessa relação, gera significados. Da mesma forma, ao se apropriar de significados, gera sentidos no decorrer do processo de sua história de vida.

Acreditamos que, orientando-nos pelos princípios expostos, conseguimos realizar uma análise do fenômeno de forma dinâmica, visando à busca da essência do nosso objeto de estudo. Com isso, nos colocamos perante uma tarefa: identificar, no movimento realizado durante o processo de formação, dado pelo projeto de pesquisa que constituiu o campo de nossa investigação, a ocorrência de mudança de qualidade nas ações relacionadas à atividade de ensino de matemática dos professores. Isso porque

---

[15] K. Lewin, *A Dynamic Theory of Personality*, Nova York, McGraw-Hill, 1935 (VIGOTSKI, 2007, p.64).

entendemos que as ações dos professores podem revelar o sentido que estão atribuindo à atividade de ensino e é desta forma que se dá o processo de significação.

A mudança de qualidade colocada é no sentido de que "o desenvolvimento não ocorre como um simples processo de crescimento linear", mas "por saltos, de um estado para o outro, resultado da acumulação de mudanças quantitativas" que "se convertem em mudanças qualitativas" (MORAES, 2008, p.121). Nesse contexto, compreendemos "qualidade" como o conceitua Caraça (2010, p.93) ao atribuir à qualidade de um ser o "conjunto de relações em que um determinado ser se encontra com os outros seres dum agregado".

Assim, na relação com o fenômeno, precisávamos identificar quais são e como se produzem as ações com potencial de desencadear tal significação que emerge em um movimento de formação. Mas, como captá-lo?

No modelo de pesquisa adotado, nos inserimos como sujeito no movimento do processo de formação e, no decorrer do trabalho, nos referenciamos por "Doutoranda2". Isso porque fazíamos parte das decisões tomadas pelo grupo como integrante dele, de forma a pensar e agir na organização dos encontros. Nesse sentido, colocamo-nos como sujeito da mudança do processo e não somente como observadores, como indica o método histórico-dialético, que nos orientou nesta pesquisa.

Entendemos que não seria possível, nem coerente, realizarmos a pesquisa observando o processo de formação dos professores com um olhar "de fora" sem o integrarmos como sujeito em nossas ações. Se assim o fosse, as ações organizadas e praticadas no decorrer do processo seriam entendidas somente como um acúmulo de ações isoladas, e não seria possível perceber as relações que compõem a essência do fenômeno estudado. Isso é importante, tendo em vista o que coloca Kosik (2011), ao afirmar que a totalidade não é uma junção de coisas que acontecem, mas são coisas que estão relacionadas e que compõem a realidade.

Assim, junto aos princípios metodológicos elaborados por Vigotski, utilizamos a ideia do método de análise por unidades proposto pelo mesmo autor. Este, como já evidenciado anteriormente, subentende por unidade "um produto de análise que, diferente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e,

concomitantemente, são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade" (VIGOTSKI, 2009, p.8).

O grupo de professores que integrava o processo de formação, campo de nossa investigação, por meio de suas ações visava a concretizar a coletividade de ensino e a formação do pensamento teórico na direção do desenvolvimento do sujeito. Neste, os professores participam não isoladamente, como se o formar fosse obra de um esforço individual, mas sim em grupo:

> [...] em que fica evidente que a formação é o resultado de uma intencionalidade nascida da necessidade de resolver um problema: a criação de planos de ação concretizadores da coletividade de ensino. Nessa, a ação do professor não faz sentido fora da atividade coletiva, pois, se desvinculada do objeto da coletividade, pode não acarretar na concretização das metas que satisfaçam tanto o indivíduo quanto à coletividade (MOURA, 2004, p. 275).

O objetivo era que o professor, ao integrar-se no processo de formação, desenvolvesse ações de estudo orientadas pelas ações organizadas e nele praticadas, ou seja, que o professor passasse a agir com as ações propostas em tal movimento de formação.

Entendemos que a organização do processo de formação de professores, na perspectiva da teoria histórico-cultural, deve compor um movimento que se estruture como atividade. Por isso abordamos, no segundo capítulo, o processo de formação contínua como atividade. Deve, portanto, fundamentar-se nas premissas de que "se aprende no coletivo" e que "o sujeito se faz ao construir seu objeto". Dessa forma, faz parte de tal atividade de formação em matemática, uma ação que pode ser considerada como central no movimento formador: desenvolver atividades de ensino para conceitos matemáticos, fundamentadas na perspectiva de um ensino capaz de impulsionar o desenvolvimento psíquico e humano dos alunos, com o objetivo de organizar o ensino. Essa ação, por sua vez, pode transformar-se em atividade quando seu motivo (organizar o ensino) passa a ser o objeto, o alvo da ação. Assim, passa a constituir uma atividade específica dentro da atividade de formação e orientada pelas mesmas premissas evidenciadas.

Por rememorarmos ser o trabalho a atividade criadora do homem e constituir a unidade de análise de seu desenvolvimento, ao analisarmos o trabalho do professor, inferimos que essa unidade se encontra na organização do ensino desse professor.

Temos, portanto, a justificativa para compreendermos a "estruturação da atividade de formação" e a "organização do ensino de matemática", como as nossas duas unidades de análise, para apreendermos o processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores e, com isso, identificarmos as ações que podem incidir nesse processo. Ao nos referirmos à estruturação da atividade de formação, atentamos para a composição das ações organizadas e praticadas no movimento desta atividade.

No contexto do projeto que constituiu nosso campo de investigação, a qualidade das ações dos professores deveria ser observada nos objetos que produziam e no modo de produzi-los. Isso era feito no movimento de interação com seus pares, pautado na estrutura da atividade. Estrutura esta que envolve, de acordo com Moura (2012), "ações combinadas e interdependentes, fruto de acordos entre os sujeitos que deverão satisfazer uma necessidade do grupo". A atividade, segundo o autor, "envolve parcerias, divisão de trabalho e busca comum de resultados" (p.156).

No movimento do processo de formação estruturado como atividade, tínhamos um destaque ao papel atribuído à atividade orientadora de ensino. Esta, por ser constituída como a unidade de formação do professor e do aluno, possuía no projeto de pesquisa o "papel" de desencadeadora do processo de aprendizagem do professor, pois

> [...] a AOE constitui-se em um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento. Assim o professor, ao organizar as ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos, e é esse processo que caracteriza a AOE como unidade de formação do professor e do estudante (MOURA et al., 2010).

Assim, é possível notar que a forma na qual apreendemos o fenômeno que estávamos investigando partiu das próprias ações organizadas e realizadas no projeto de pesquisa (campo de nossa investigação), ou seja, por meio das ações, o fenômeno foi colocado em movimento e isso favoreceu a utilização da metodologia que nos conduziu nesta pesquisa.

A fim de realizarmos a reconstituição lógica do movimento de formação evidenciado no projeto de pesquisa, campo de nossa investigação, utilizamos como instrumento de análise um modelo teórico compreendido por Davydov (1982) como um tipo peculiar de idealização simbólico-semiótica. Segundo o autor, os modelos são

> [...] uma forma de abstração científica de tipo especial, na qual as relações essenciais destacadas de um objeto são reforçadas em nexos e conexões gráfico-perceptíveis, em elementos materiais ou simbólicos. Trata- se de uma unidade original do singular e do geral, na qual se destacam em primeiro plano os seus traços geral e essencial (DAVYDOV, 1982, p. 315).

Nascimento (2014) enfatiza o duplo papel os quais os modelos teóricos possuem. Estes são considerados tanto um instrumento de análise para "o estudo do conteúdo das relações essenciais de um objeto" como, também, "um modo de exposição sintética dos nexos internos encontrados pela análise" (p.54).

Na Figura VI, apresentamos o modelo teórico que elaboramos para representar o sistema de relações essenciais e gerais que compõem a unidade de análise "organização do ensino de matemática".

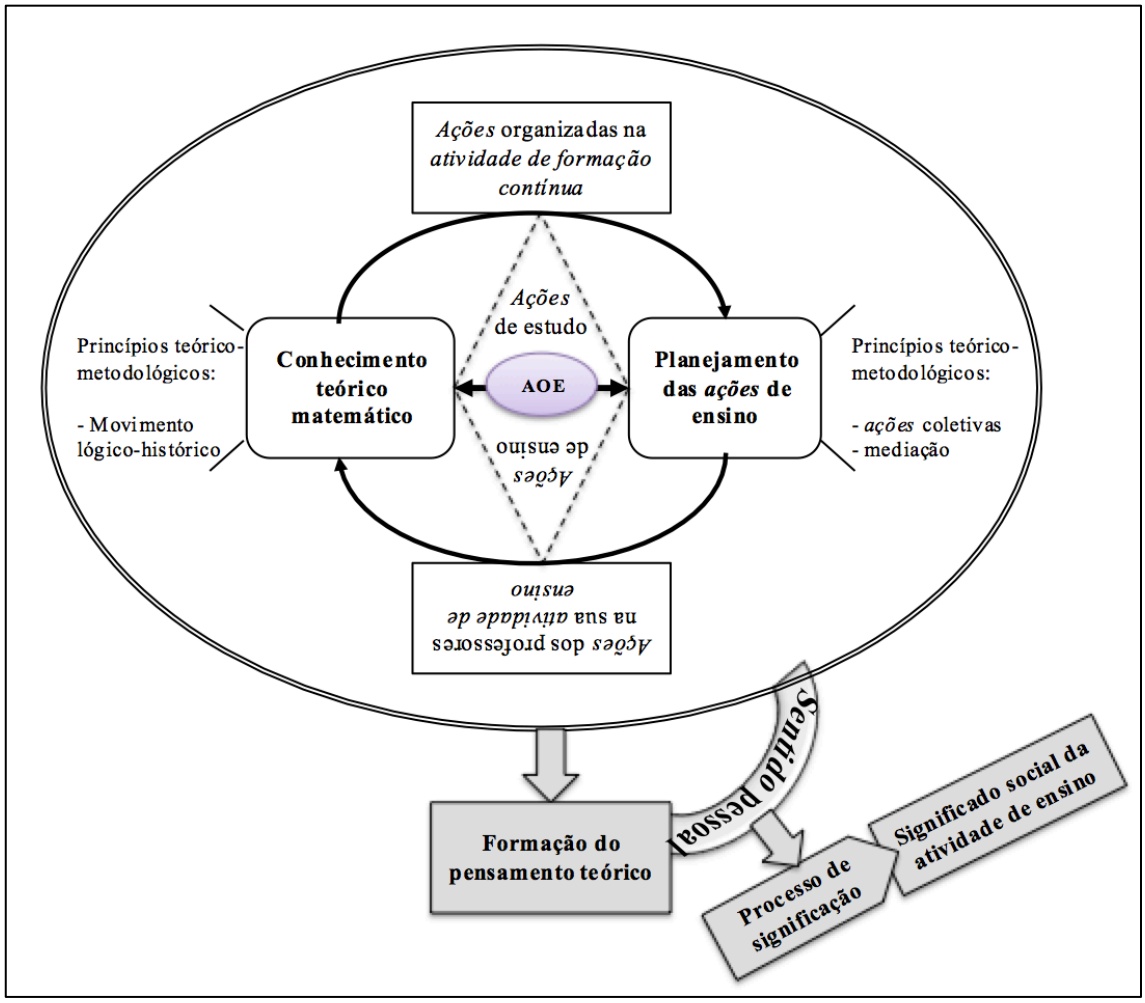


Figura VI: Modelo teórico das relações essenciais da "organização do ensino de matemática" em uma atividade de formação contínua em matemática.

Por meio do modelo exposto na Figura VI, explicitamos que o "conhecimento teórico matemático" e o "planejamento das ações de ensino" refletem os elementos essenciais do processo de organização da "atividade de ensino" do professor. Também nos fornecem subsídios para compreendermos o movimento de "significação" dela, por parte dos professores que integraram o projeto de pesquisa, campo de nossa investigação.

Os elementos citados se inter-relacionam, mediados pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino. No caso do "conhecimento teórico matemático" assentado no estudo do movimento lógico-histórico dos conceitos e, no caso do "planejamento das ações de ensino" evidenciando a intencionalidade pedagógica, fundamentado na coletividade como forma de apropriação de conhecimento e na mediação como essência do desenvolvimento do conhecimento humano.

Também expressamos a relação de unidade que se dá entre as ações de estudo (orientadas pelas ações organizadas e praticadas no processo de formação) e as ações de ensino (desenvolvidas na atividade de ensino dos professores). Entendemos que as ações de estudo, orientadas pelas ações organizadas e praticadas no processo de formação, devam constituir modos de estudo a fim de que as ações coletivas entrem como conteúdo e modo geral de ação para as ações do professor em sua atividade de ensino. Lembrando que a ação possui conteúdo (o que fazer?) e forma (como fazer?) como unidade. Isso significa que as ações do professor incorporam as ações coletivas praticadas no processo de formação, de maneira singular. Estas, influenciadas tanto pela relação do professor com o conhecimento teórico matemático como com o planejamento de suas ações de ensino fazendo com que ele atribua sentido à atividade de ensino que deverá convergir, ou esperamos que convirja, para o significado social da atividade de ensino proposto na atividade de formação.

O movimento obtido por meio da relação exposta permite o desenvolvimento do pensamento teórico do professor e faz emergir o processo de significação de sua atividade de ensino. Isso porque lida essencialmente com o estudo do processo lógico-histórico dos conceitos que possibilita a apropriação da essência de cada conceito estudado, como já evidenciado neste texto. Também, na relação com o planejamento das ações de ensino, lida com o processo de tomada de consciência do professor com relação à coletividade como forma de apropriação de conhecimento e à essência para o

desenvolvimento do conhecimento humano, por meio da mediação entre a criança e seu objeto de aprendizagem. Nesse caso, as ações e a linguagem do professor como um elemento mediador ao desenvolvimento do conhecimento na criança. Nesse contexto, Moretti (2007) enfatiza que o

> [...] conhecimento teórico do professor não se reduz ao método de trabalho, mas engloba também conhecimentos específicos sobre os conceitos a serem ensinados, sobre diferentes perspectivas de aprendizagens, sobre a realidade social [...] O objeto que é produzido nesse processo de trabalho traz em si a forma e o conteúdo da Atividade de Ensino. Nesse objeto, a forma é inseparável do conteúdo ao mesmo tempo em que o expressa (p.186).

No caso da unidade de análise "estruturação do processo de formação", a análise foi iniciada por uma sistematização das ações organizadas e praticadas no decorrer do projeto de pesquisa, campo de nossa investigação. Isso porque tal projeto estava estruturado como atividade. Assim, ao analisarmos o processo de formação, evidenciamos a estrutura do movimento como atividade para assim destacar as ações que podem compô-lo. Essa sistematização é apresentada no capítulo 4.

Para dar visibilidade ao fenômeno pesquisado, utilizamos episódios de formação, o que nos permite uma exposição do fenômeno apreendido, ou seja, nos permite mostrar como a pesquisa se materializa. Dessa maneira, a análise é realizada a partir da observação do fenômeno em movimento. De acordo com Moura (2004), autor da proposta, o episódio de formação é caracterizado por ações reveladoras do processo de formação dos sujeitos participantes de um isolado. Por meio dos episódios de formação é que os elementos que compõem as relações essenciais da unidade de análise são evidenciados, com o objetivo de explicar o fenômeno. Para o autor, um episódio pode ser:

> [...] frases escritas ou faladas, gestos e ações que constituem cenas que podem revelar interdependência entre os elementos de uma ação formadora. Assim, os episódios não são definidos a partir de um conjunto de ações lineares. Pode ser que uma afirmação de um participante de uma atividade não tenha impacto imediato sobre os outros sujeitos da coletividade. Esse impacto poderá estar revelado em um outro momento em que o sujeito foi solicitado a utilizar-se de algum conhecimento para participar de uma ação no coletivo (MOURA, 2004, p. 276).

Assim, no capítulo 5, apresentamos episódios que expõem o processo de significação que emergiu no grupo, focados nos elementos que refletem as relações essenciais da organização do ensino de matemática e da estruturação da atividade de formação.

3.1 O campo de investigação: o projeto de pesquisa do Programa Observatório da Educação

Com o objetivo de observar professores no movimento de significação da atividade de ensino, escolhemos para nosso campo de investigação o projeto de pesquisa descrito no capítulo 2.

O núcleo escolhido, como nosso campo empírico, foi o de São Paulo, e neste foram investigadas e analisadas prioritariamente as ações identificadas como potencialmente formadoras da significação das ações de estudo para a atividade de ensino de matemática do professor. A forma como o grupo era organizado, como já evidenciado, oferecia condições para a análise do fenômeno que investigávamos.

O grupo do núcleo São Paulo promoveu, durante quatro anos, encontros semanais de três horas e contava com a participação efetiva (e oficial)[16] de quatro escolas públicas da capital. Nesses encontros, estavam presentes o coordenador geral do projeto, os coordenadores pedagógicos, que atuavam nas escolas participantes, as professoras do Ensino Fundamental, além das graduandas do curso de Pedagogia com projetos de iniciação científica, três doutorandos e um mestrando, com pesquisas integradas ao projeto. Nos anos de 2011 e 2012, em especial, o projeto contava também com a participação de três professoras de ensino superior e mais duas doutorandas que tinham pesquisas na área da teoria histórico-cultural, mas não eram integradas ao projeto.

Na organização das ações no projeto como atividade, ao realizá-lo de modo colaborativo com várias pessoas em interação, de níveis de conhecimento diferentes, buscava-se proporcionar ao professor condições para que seu trabalho fosse compreendido, também, como atividade ao realizá-lo. Foi nesse movimento de interação que nos propusemos a investigar o processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores que participavam do projeto, com o objetivo de identificar ações potenciais que incidiram nessa significação.

---

[16] O projeto contava com a participação, também, de professores que não faziam parte das escolas que tinham um vínculo oficial com o projeto. Estes, por sua vez, participavam dos encontros de formação e "multiplicavam" seu aprendizado nas escolas em que trabalhavam.

No grupo, o conhecimento era colocado em movimento, e isso significava que seus integrantes, a partir do que consideravam essencial a sua formação, elegiam conteúdos a serem desenvolvidos e discutiam sobre eles em momentos de interação por meio da estrutura de atividade, como formalizada por Leontiev. Essa estrutura era garantida pelo grupo, coordenado por sujeitos que já possuíam uma apropriação desse conceito. No entanto, a teoria histórico-cultural e a teoria da atividade proporcionaram um suporte teórico para a dinâmica do trabalho, mas o que garantiu a sua estrutura foram os próprios sujeitos, com suas ações e seus compromissos com o desenvolvimento do processo.

Nesse sentido, entendemos que a metodologia escolhida para o desenvolvimento da pesquisa possibilitou que observássemos o fenômeno no movimento de construção de seu objeto, ou seja, nesse projeto de pesquisa, campo de nossa investigação, o professor construiu o objeto de seu trabalho: as atividades de ensino. Orientado pelas ações praticadas pelo grupo, o professor organizava o ensino e explicitava, por meio desse movimento, o sentido que estava atribuindo à sua atividade de ensino, fazendo com que pudéssemos observar o processo de significação emergindo durante esse movimento.

Nesse processo, o professor estava "construindo" o sentido para sua atividade de ensino, que esperávamos convergir com o significado social posto em tal processo. O significado social, nesse caso, encontra-se na perspectiva teórica, no pressuposto de formação humana objetivado nas ações que são organizadas e realizadas no decorrer do processo de formação, embora estas estejam em processo de efetivação na realidade particular dele.

3.1.1 Os sujeitos da pesquisa e os instrumentos utilizados para apreensão do fenômeno

Os sujeitos da pesquisa são os professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental I e os coordenadores que participaram dos encontros de formação realizados durante o processo de formação que constituiu o campo de nossa investigação. Os alunos de graduação, o mestrando e os doutorandos também compuseram o grupo, pois faziam parte do coletivo proporcionado no campo de investigação e tiveram influências no desenvolvimento do processo de formação.

Também fizeram parte de nossa investigação, de maneira indireta, professores que lecionavam nas mesmas instituições de ensino dos professores e coordenadores que participavam dos encontros de formação presencialmente. Apesar de não presenciarem os encontros, vivenciaram o processo de formação por meio das relações sociais estabelecidas com os que presenciavam. Mais uma vez, voltamos a ressaltar a análise coletiva da investigação. Isso porque é a referência na coletividade que queremos que o processo de significação da atividade de ensino do professor se constitua.

O Quadro 1 apresenta os sujeitos envolvidos na pesquisa com a respectiva referência a cada um.

Quadro 1: Relação dos sujeitos da pesquisa.

Sujeitos da pesquisa	**Referência**
Professores que frequentavam os encontros de formação semanalmente	Prof1, Prof2, Prof3, Prof4, Prof5, Prof6, Prof7, Prof8, Prof9, Prof10, Prof11, Prof12, Prof13, Prof14
Professores que integravam a formação, mas frequentavam somente os encontros realizados aos sábados	Prof15, Prof16, Prof17, Prof18, Prof19, Prof20, Prof21, Prof22, Prof23
Coordenador geral do projeto	Coord
Coordenadores de escolas	coordEscola1, coordEscola2, coordEscola3, coordEscola4, coordEscola5[17]
Alunas de graduação com projetos de iniciação científica	Inicientífica1, Inicientífica2, Inicientífica3
Aluno de mestrado com pesquisa integrada ao projeto de pesquisa	Mestrando1
Alunos de doutorado com pesquisas integradas ao projeto de pesquisa	Doutoranda2 (pesquisadora), Doutorando4, Doutorando5,
Alunas de doutorado que participavam dos encontros de formação, mas não possuíam pesquisas integradas ao projeto de pesquisa	Doutoranda1, Doutoranda3

Fonte: elaborado pela autora.

[17] É possível verificar que temos referência a cinco coordenadores de escolas e, anteriormente, mencionamos a participação de três coordenadores de escolas que se integravam ao projeto oficialmente. Isso se dá pelo fato de que em duas das escolas houve um revezamento na coordenação.

Para estarmos em conformidade com a base teórica que fundamentou nossa metodologia de pesquisa, a obtenção dos dados foi realizada ao longo de todo o processo de formação. Mas, como pudemos evidenciar ao apresentarmos o campo de nossa investigação, ocorreram muitos encontros de formação. No total, de fevereiro de 2011 a dezembro de 2014, foram realizados 134 encontros referentes só ao núcleo São Paulo, em uma média de 33 encontros ao ano. Quatro encontros foram destinados a todos os núcleos participantes do projeto, nos quais os integrantes compartilhavam experiências e os produtos desenvolvidos no decorrer do processo. Houve, também, três encontros, não obrigatórios, que tiveram a participação de importantes convidados que pesquisam na perspectiva da teoria histórico-cultural.

Dessa forma, entendemos que as anotações de campo, nosso primeiro instrumento, foram determinantes no processo de captação dos dados. No decorrer dos encontros, mediados pela base teórica que nos orientava e pela questão norteadora da investigação, desenvolvíamos anotações que nos alertavam sobre evidências de dados importantes para nossa pesquisa, tal como nos diz Azevedo:

> Sem a mediação teórica, não há como formular a pergunta, uma vez que contém em sua essência os elementos teóricos que guiarão o pesquisador, não apenas para a delimitação dos problemas metodológicos, mas sobretudo para a precisão da unidade de análise (AZEVEDO, 2013, p.106).

O esquema exposto na Figura VII, apresenta o processo de captação do fenômeno investigado, considerando a metodologia de pesquisa explicitada e os instrumentos e procedimentos utilizados.

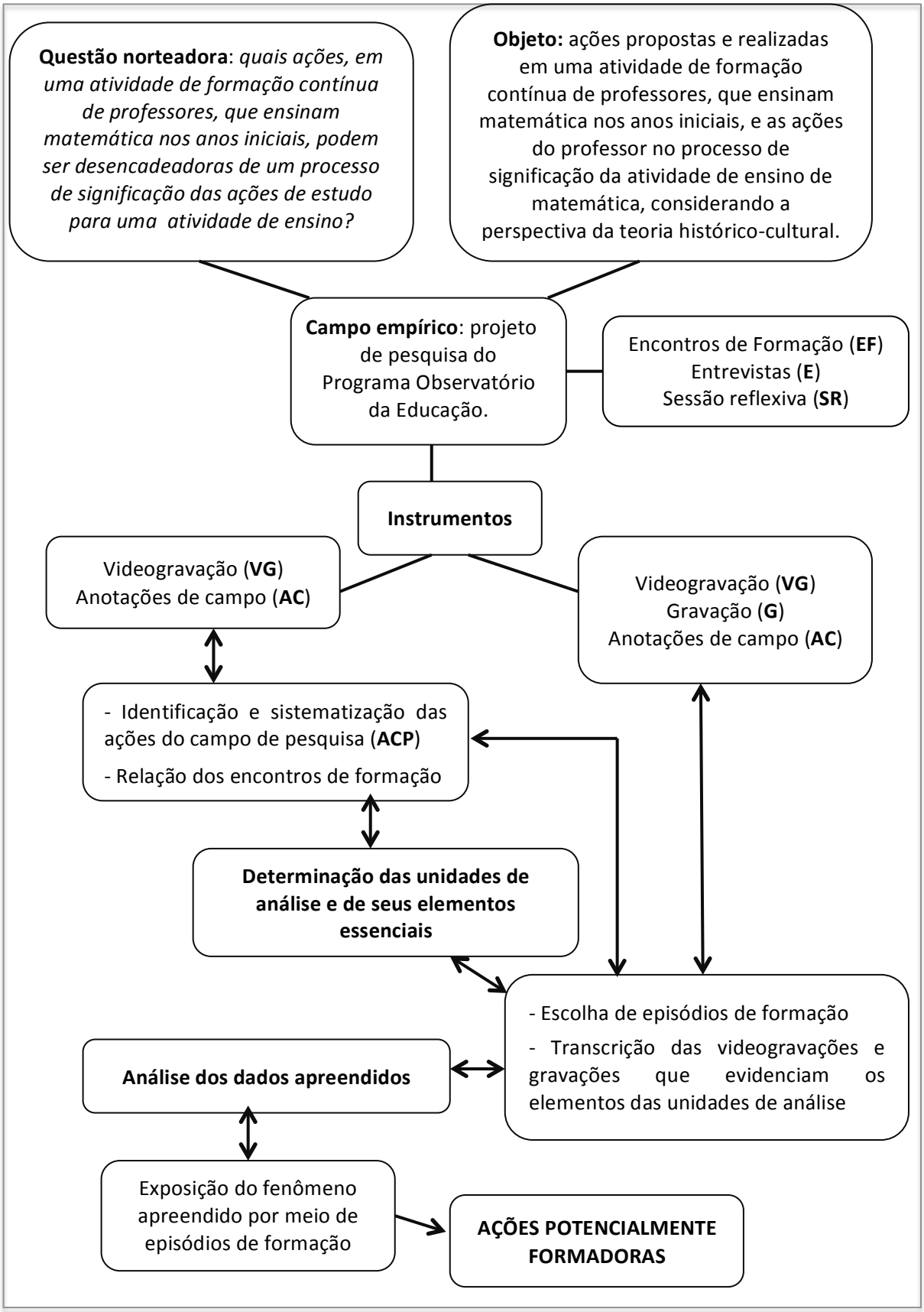


Figura VII: Processo de captação do fenômeno investigado considerando a metodologia de pesquisa explicitada e os instrumentos e procedimentos utilizados. Elaborado pela autora.

Com o esquema (Figura VII) queremos mostrar que foi no decorrer dos encontros realizados semanalmente que buscamos apreender o movimento de significação da atividade de ensino de matemática dos professores. Procuramos observar as ações e reflexões explicitadas por eles, que revelassem mudanças nos modos de ação relativos à organização do ensino de matemática, caracterizando uma significação de sua atividade de ensino de matemática. As ações e reflexões eram observadas por meio de intervenções realizadas nos encontros coletivos de formação, nas manifestações dos professores durante os encontros, nas ações realizadas durante os encontros e nas apresentações das ações na sua prática educativa.

Lüdke e André (2013) respaldam o instrumento de observação mencionado ao assegurarem a importância da aproximação do pesquisador com os sujeitos da pesquisa. As autoras evidenciam os benefícios desse instrumento considerando que a observação

> [...] possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens. Em primeiro lugar, a experiência direta é, sem dúvida, o melhor teste de verificação da ocorrência de determinado fenômeno. [...] permite também que o observador chegue mais perto da "perspectiva dos sujeitos", um importante alvo nas abordagens qualitativas (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 30-1).

Nesse sentido, também nos baseamos em Leontiev (1983) ao estabelecer que para compreendermos as ações do sujeito é preciso revelar o motivo que o fez agir, ou, em outras palavras, o que impulsionou tais ações. Em nosso contexto, entendemos que não nos bastava revelar que as ações de ensino dos professores se modificaram. Interessava-nos, principalmente, identificar o que impulsionou tal mudança, ou melhor, que ações do projeto incidiram na mudança da qualidade das ações de ensino dos professores. Ao observarmos uma evidência de mudança, procuramos encontrar as ações realizadas no projeto de pesquisa que a impulsionaram. Assim, utilizamos videogravações, que foram realizadas desde o início do projeto de pesquisa, campo de nossa investigação.

Quando trabalhávamos em subgrupos, nos encontros atribuídos ao desenvolvimento de atividades de ensino, utilizamos gravações em áudio, especificamente no subgrupo que integrávamos. Com isso era possível recorrermos às informações, caso considerássemos necessário.

Na finalização do processo de formação, realizamos entrevistas[18] com sete professoras e uma coordenadora. As entrevistas foram mais um instrumento utilizado para a apreensão de dados. Estas, se configurando como semiestruturadas (MCGRAW; BRIGGS, 1989), foram realizadas com o objetivo de revalidar dados apreendidos e/ou complementar dados que não foram explicitados em outros momentos. Durante as entrevistas, houve interação entre a professora entrevistada e a pesquisadora, o que possibilitou que as informações fluíssem de maneira natural e autêntica.

Durante a dinâmica do processo de investigação, houve uma sessão reflexiva na qual participaram todos os integrantes do projeto de pesquisa, campo da investigação. Essa sessão foi organizada por alguns pesquisadores que integravam o grupo de formação e pudemos, nesse momento, aproveitar dados relatados pelos professores e coordenadores. A sessão reflexiva ocorreu durante um encontro de formação no qual tais pesquisadores propuseram questões para o grupo geral, abordando a atividade de formação e os professores eram estimulados a relatar sua opinião sobre o que estava sendo perguntado. Os professores, com isso, faziam relatos sobre sua participação nas várias ações do projeto.

Identificamos os diferentes tipos de dados coletados pelas seguintes legendas: anotações de campo (AC), videogravação (VG), gravação (G), encontro de formação (EF), entrevista (E), sessão reflexiva (SR), sistematização das ações que compuseram o campo de investigação (ACP).

Como já descrito, tínhamos duas unidades de análise em nossa investigação: a estruturação da atividade de formação e a organização do ensino de matemática. Assim, iniciamos nossa análise com a identificação e sistematização das ações que eram propostas e realizadas durante o projeto de pesquisa, campo da investigação. Isso porque, segundo os coordenadores do projeto, este já foi idealizado e organizado, desde sua concepção inicial, de acordo com a estrutura de uma atividade[19].

---

[18] As questões utilizadas nas entrevistas encontram-se no Apêndice A e o termo de consentimento no Apêndice B.

[19] O projeto de pesquisa está descrito no capítulo 2.

4 APROXIMAÇÃO COM O OBJETO: UM PRIMEIRO OLHAR

Para que nosso objeto de pesquisa (ações potencialmente formadoras) ficasse mais explícito, organizamos e sistematizamos as ações que compuseram o projeto de pesquisa, campo de nossa investigação. Essa organização foi feita por meio de uma análise dos encontros realizados desde o início do projeto, fevereiro de 2011[20] até dezembro de 2014. Para isso, utilizamos como instrumentos videogravações e anotações de campo que foram feitas durante os encontros de formação.

Observamos que o projeto campo não era rotineiro no sentido de optar por ações repetidas a cada encontro. Com esse propósito é que observamos todos os encontros realizados no decorrer dos quatro anos.

Os encontros de formação foram filmados desde o início do projeto campo, o que nos possibilitou o resgate de cada um deles, permitindo que, quando necessário, fossem assistidos para que uma primeira relação de ações fosse elaborada. A sistematização feita foi levada a alguns integrantes do projeto e, depois de uma discussão detalhada, a análise foi refeita. Cada ação praticada possui uma relação com a perspectiva adotada pelo projeto que, segundo seus coordenadores, já foram pensadas desde o período de planejamento dele. Essas ações eram modificadas durante o processo de formação, conforme o motivo de seus participantes. Isso porque, como já mencionado, o motivo é o que faz o sujeito agir. Outras ações que não haviam sido planejadas no início foram inseridas durante o processo.

A seguir, apresentamos as ações identificadas no projeto de pesquisa. Para nós, essas são fontes relevantes para a observação do nosso objeto de investigação, pois se trata do próprio projeto sendo realizado em seu movimento como atividade. Elas são referenciadas pelas letras "ACP"[21] e seguidas de um número. Após a exposição no Quadro 2, as ações são descritas com uma breve justificativa para evidenciarmos o motivo pelo qual estas incorporam o movimento do projeto campo, tendo em vista seus objetivos e a perspectiva teórico-metodológica na qual se baseia.

---

[20] O meu ingresso no programa de doutorado deu-se em agosto de 2011. Assim, o que nos auxiliou nesta primeira análise dos encontros de formação, que ocorreram entre fevereiro e agosto de 2011, foram somente as videogravações feitas neles.

[21] As letras ACP simbolizam, nesse momento, Ações do Campo de Pesquisa.

Quadro 2: Ações e operações identificadas no campo de investigação.

ACP1 – Ler individualmente textos relacionados a conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.	**ACP12 –** Desenvolver, na escola, uma situação desencadeadora de aprendizagem planejada durante os encontros de formação.
ACP2 – Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.	**ACP13 -** Relatar ao grupo de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola.
ACP3 – Discutir coletivamente sobre conceitos da teoria histórico-cultural e teoria da atividade.	**ACP14 -** Organizar as apresentações para o seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo.
ACP4 – Ler individualmente textos relacionados a conceitos teóricos matemáticos.	**ACP15 -** Compor subgrupos para execução de tarefas.
ACP5 – Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos matemáticos.	**ACP16 -** Planejar o calendário e ações para os encontros de formação.
ACP6 – Discutir coletivamente sobre conceitos teóricos matemáticos baseando-se em subsídios teóricos sistematizados para e pelo grupo de formação.	**ACP17 -** Discutir coletivamente os projetos apresentados pelas escolas, pelos alunos de iniciação científica, pelos mestrandos e doutorandos.
ACP7 - Discutir coletivamente a história da necessidade humana que gerou um conceito teórico matemático.	**ACP18 -** Relatar uma experiência vivenciada na escola e na sala de aula.
ACP8 – Resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático.	**ACP19 -** Apresentar trabalho no seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo.
ACP9 – Participar de oficinas, manipulando materiais pedagógicos, durante encontro de formação.	**ACP20 -** Ler, de forma individual, textos relacionados às ações de ensino.
ACP10 – Elaborar, coletivamente, um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático.	**ACP21-** Participar de sínteses expositivas sobre textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação.
ACP11 - Apresentar, para o grupo de formação, uma situação desencadeadora de aprendizagem desenvolvida, em subgrupos, para um conceito teórico matemático.	**ACP22 -** Discutir coletivamente textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural.

Fonte: elaborado pela autora.

ACP1 – Ler individualmente textos relacionados a conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.

Quando uma discussão sobre conceitos da teoria histórico-cultural e/ou da teoria da atividade está agendada para um determinado encontro de formação, é solicitada uma leitura individual prévia de textos relacionados a tais conceitos. Os textos são propostos pelos próprios integrantes do grupo que fazem uma seleção dentre os que são indicados para o estudo. Com uma leitura prévia, é possível garantir que haja interação entre os participantes de forma a tornar a discussão mais produtiva. Como exemplo dessa ação, podemos citar o que ocorreu no dia 9/8/2011 quando, previamente, foi solicitada a

leitura do texto “Uma contribuição à teoria do desenvolvimento infantil”, de Leontiev (LEONTIEV, 2010) para que o trabalhássemos nesta data.

ACP2 – Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade.

Nesta ação, um (ou alguns) dos integrantes do grupo apresenta sua interpretação sobre um ou mais conceitos pertencentes à teoria histórico-cultural e/ou à teoria da atividade. No momento da exposição, discussões relevantes ao assunto que está sendo exposto são feitas e todos os integrantes podem se manifestar. Geralmente, os integrantes do grupo que mais se manifestam nesse momento são os que já possuem um nível de apropriação maior da teoria. Essas intervenções são muito importantes e auxiliam os integrantes menos experientes ou novatos. Com o passar do tempo, os demais integrantes passam a se manifestar mais, pois o coletivo proporciona condições para que todos se sintam sujeitos e passem a participar de forma mais ativa no processo. Esta ação frequentemente ocorre com o apoio da ação ACP1, a qual é solicitada uma leitura prévia sobre os conceitos a serem trabalhados. Como exemplo, podemos citar o que ocorreu no dia 9/8/2011 quando o coordenador do projeto de pesquisa apresentou sua interpretação sobre os conceitos presentes no texto “Uma contribuição à teoria do desenvolvimento infantil”, de Leontiev (LEONTIEV, 2010).

ACP3 – Discutir coletivamente sobre conceitos da teoria histórico-cultural e teoria da atividade.

Em alguns encontros, conceitos teóricos são discutidos coletivamente com o objetivo de socializar a interpretação dada pelos participantes do projeto e fazer uma síntese do conceito estudado. Como exemplo para essa ação, podemos citar o que ocorreu no dia 16/8/2011. Os conceitos discutidos coletivamente nesse dia foram: significado, sentido e motivo. Estes, compreendidos como princípios teóricos no movimento de aprendizagem e desenvolvimento do sujeito.

ACP4 – Ler individualmente textos relacionados a conceitos teóricos matemáticos.

Quando uma discussão sobre conceitos teóricos matemáticos está programada, é solicitada uma leitura individual prévia de textos que trabalham esses conceitos e são

propostos por integrantes do grupo. Com isso, os participantes do projeto podem, além de interagir na discussão de forma a torná-la mais produtiva, levar suas dúvidas em relação aos conceitos, para que sejam discutidas e sanadas. Ressalta-se que essa ação é somente uma complementação para a apropriação de conceitos teóricos matemáticos por parte dos professores. Como exemplo para essa ação, cita-se o que ocorreu no dia 18/10/2011 quando foi solicitado aos participantes que fizessem uma leitura prévia sobre o conceito de medida que seria exposto em tal data. O texto solicitado para leitura, nesse caso, foi o segundo capítulo do livro "Conceitos fundamentais da matemática", de Caraça (CARAÇA, 2010).

ACP5 – Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos matemáticos.

Esta ação se dá com a participação mais efetiva de integrantes do projeto que são graduados em licenciatura em matemática ou que já trabalham com formação de professores de Ensino Fundamental I, em instituições de ensino superior. O responsável, ou responsáveis, pela apresentação a elabora previamente e a expõe aos participantes do projeto. Da mesma forma que em outras ações, são realizadas discussões relevantes ao assunto que está sendo exposto e todos os integrantes podem se manifestar. Geralmente, essa ação conta com a ação ACP4, para que a exposição e interação dos participantes sejam mais produtivas. Como exemplo, citamos o que ocorreu no dia 18/10/2011 quando uma integrante do grupo, Doutoranda2, sistematizou e fez uma exposição sobre o conceito de medida, baseada no capítulo do livro de Caraça (CARAÇA, 2010).

ACP6 – Discutir coletivamente sobre conceitos teóricos matemáticos baseando-se em subsídios teóricos sistematizados para e pelo grupo de formação.

Dentre os pesquisadores e professores que participavam do projeto, havia um grupo de professores de matemática composto por licenciados em matemática. Esse grupo, dentre outras ações, foi responsável por sistematizar e apresentar subsídios teóricos sobre conceitos teóricos matemáticos para o grupo. Um exemplo para essa ação foi a produção de um texto sobre o conceito de subtração, contendo as ações mentais para tal operação. O desenvolvimento desse texto deu-se durante alguns encontros de formação que foram divididos em subgrupos de estudo e, também, em encontros externos às reuniões do grupo. Nesse último, havia somente a participação do subgrupo

de matemáticos. Um exemplo de dois encontros que se destinaram a essa ação pode ser visto nos dias 17/4/2012 e 15/ 5/2012.

ACP7 - Discutir coletivamente a história da necessidade humana que gerou um conceito teórico matemático.

Antes de sistematizar a lógica formal de um conceito teórico matemático, os participantes do projeto realizam uma discussão sobre a necessidade humana que fez com que o conceito fosse gerado. Essa ação auxilia a construção e o entendimento do conhecimento matemático abordado no projeto de pesquisa. Como exemplo, citamos a ampla discussão realizada sobre o conceito de medida e, após uma primeira reunião, um subgrupo eleito pelos participantes ficou responsável por sistematizar o conceito para levá-lo novamente ao grupo para uma nova discussão. Nos dias 19/3/2013, 2/4/2013 e 30/4/2013, encontramos exemplos para evidenciar essa ação desenvolvida no projeto de pesquisa.

ACP8 – Resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático.

Alguns problemas desencadeadores de aprendizagem são propostos para resolução coletiva, pelo grupo, com a finalidade de desenvolvimento de conceitos matemáticos para que os participantes vivenciem o processo lógico-histórico do conceito. Como exemplo para essa ação, citamos o que ocorreu no dia 5/5/2011, quando foi desenvolvida a história virtual "Carta Caitité". Essa história virtual está exposta na Cena 3.1 do Episódio 3.

ACP9 – Participar de oficinas, manipulando materiais pedagógicos, durante encontro de formação.

Podemos entender a oficina pedagógica como uma metodologia de trabalho coletivo, caracterizada pela construção e aprendizagem coletiva do conhecimento. Durante seu desenvolvimento são explorados materiais manipuláveis, para proporcionar uma significativa melhoria na aprendizagem por parte dos que dela participam. Essa metodologia foi utilizada em alguns encontros do projeto, nos quais um ou mais integrantes desenvolvem um tema importante da matemática e este é relacionado com o seu ensino na escola. Como exemplo para essa ação, citamos o que ocorreu no dia 10/4/2012, quando o coordenador do projeto de pesquisa desenvolveu uma oficina sobre

as operações aritméticas com o uso de materiais pedagógicos, como o ábaco e o material dourado. O objetivo dessa ação é fazer com que os professores não só conheçam como também manipulem materiais didáticos para se sentirem mais seguros ao trabalharem com seus alunos.

ACP10 – Elaborar, coletivamente, um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático.

Ao desenvolverem atividades de ensino, orientados pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino*,* os professores, após um estudo sobre a necessidade humana que gerou o conceito teórico a ser estudado, são conduzidos a desenvolver um problema[22] desencadeador de aprendizagem para tal conceito. Nessa ação, subgrupos são formados com o intuito de elaborarem coletivamente o problema desencadeador de aprendizagem para que seja trabalhado com os alunos em sala de aula. Nesse movimento, podemos dizer que as ações de estudo que integram a atividade de formação dos professores se encontram em um momento muito importante do trabalho. Isso porque é durante o desenvolvimento do problema desencadeador e, consequentemente, da situação desencadeadora de aprendizagem[23], que representam a unidade entre ensino e aprendizagem, que os professores explicitam a forma como estão organizando o ensino e se estão se guiando na direção da perspectiva teórico-metodológica proposta no projeto de pesquisa.

Junto a cada atividade de ensino planejada, um fascículo era desenvolvido, contendo os seguintes itens, conforme o roteiro elaborado pelos integrantes do grupo de formação:

a) estudo do movimento lógico-histórico do conceito a ser trabalhado (Histórico: apresenta a essência das necessidades humanas que motivaram a produção humana do conceito. Lógico: lógica formal do conceito);

[22] O problema desencadeador de aprendizagem, nesse contexto, é compreendido como um problema de aprendizagem pelo qual o aluno, ao resolvê-lo, se apropria de uma forma de ação geral, que se torna base de orientação das ações em diferentes situações que o cercam (RUBTSOV, 1996).

[23] A situação desencadeadora de aprendizagem é composta de um conjunto de ações de aprendizagem que objetivam mobilizar os alunos a fim de que se coloquem em atividade de estu*do.*

b) elaboração de um problema desencadeador de aprendizagem que deverá compor uma situação desencadeadora de aprendizagem, levando em consideração os seguintes questionamentos:

   i. Qual o conceito central que está sendo trabalhado?
   ii. A situação desencadeadora desenvolvida possui perguntas que direcionam para a essência do conceito?
   iii. Como o contexto está sendo trabalhado?
   iv. A situação desencadeadora é muito direcionadora (ou não) das ações dos alunos?
   v. Qual o ano escolar indicado para o desenvolvimento da atividade de ensino?
   vi. A situação desencadeadora é mobilizadora?
   vii. A pergunta central é muito dispersiva? (Desta forma, o professor não consegue direcionar/orientar as ações dos alunos).
   viii. A redação está adequada e clara para a compreensão do problema?

c) indicações das atividades pertencentes aos cadernos de apoio da prefeitura, como um trabalho complementar para a utilização do conceito;

d) indicações de jogos para trabalho complementar do conceito.

Essa ação, envolvendo o desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem, está bastante evidenciada no decorrer dos anos de 2013 e 2014. A partir do segundo semestre de 2013, os participantes do projeto de pesquisa foram separados em subgrupos e cada um, focando o conceito de medida, trabalhou com uma grandeza específica por meio do desenvolvimento de uma atividade de ensino para tal grandeza. Cada atividade de ensino desenvolvida foi orientada pelo roteiro exposto no parágrafo anterior. Nesse caso, as grandezas trabalhadas foram: tempo, volume/capacidade, massa/peso, comprimento e área[24]. Exemplos de encontros de formação que podemos

[24] Estes foram os conceitos trabalhados no fascículo de medidas, elaborado pelo núcleo São Paulo. Embora esses conceitos fizessem parte do fascículo, o grupo trabalhou com outros conceitos teóricos matemáticos, como números, operações aritméticas, uma introdução com geometria e estatística. Os

citar aqui são os dos dias 13/8/2013 e 20/8/2013, nos quais os subgrupos foram formados para o início do desenvolvimento das atividades de ensino.

ACP11 - Apresentar, para o grupo de formação, uma situação desencadeadora de aprendizagem desenvolvida, em subgrupos, para um conceito teórico matemático.

Quando uma situação desencadeadora de aprendizagem é elaborada, os seus desenvolvedores a expõem para o grupo para que se torne conhecida por todos e que sejam feitas contribuições para sua melhoria. Também são discutidos os conceitos matemáticos envolvidos na atividade. Esta, geralmente, é aplicadas nas escolas após ser elaborada e discutida pelo grupo. Como exemplo, nos meses de agosto e setembro de 2013, essa ação foi bastante evidenciada. Os subgrupos, ao desenvolverem situações desencadeadoras de aprendizagem a partir dos princípios da atividade orientadora de ensino, apresentaram por várias vezes a atividade de ensino que estavam produzindo sobre grandezas e medidas, e eram feitas observações e propostas de melhorias. Também, no dia 16/4/2013, para exemplo dessa ação, alguns integrantes do projeto apresentaram uma situação desencadeadora de aprendizagem que trabalha com a operação subtração utilizando grandeza contínua.

ACP12 – Desenvolver, na escola, uma situação desencadeadora de aprendizagem planejada durante os encontros de formação.

Esta ação, mesmo não sendo executada durante os encontros de formação, é muito importante, pois o professor concretiza na escola a situação desencadeadora de aprendizagem que planejou com seus pares. A situação desencadeadora era desenvolvida na escola por vários dias, ou seja, não somente em um dia de aula. Durante o seu desenvolvimento, o professor, mediado pela coletividade do processo de formação, alterava ações planejadas de acordo com o que ocorria na escola e as necessidades que surgiam.

ACP13 - Relatar ao grupo de formação a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola.

---

outros núcleos que integraram o projeto de pesquisa desenvolveram fascículos com as mesmas orientações, para os conceitos de geometria (núcleo de Goiânia), estatística (núcleo de Ribeirão Preto) e números e operações (núcleo de Santa Maria).

Esta ação está relacionada com o relato que o professor faz ao desenvolver uma situação desencadeadora de aprendizagem em sua sala de aula. Nesse caso, a situação desencadeadora foi planejada com os outros integrantes do processo de formação, e a sistematização e socialização da experiência obtida é importante porque coloca o professor em um processo de reflexão e análise de suas ações de ensino. A situação desencadeadora é amplamente discutida com os integrantes do grupo e, em um processo contínuo, o professor reformula suas ações de acordo com o que foi colocado durante os encontros de formação.

ACP14 - Organizar as apresentações para o seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo.

No final de cada ano, de 2011 a 2014, os integrantes de todos os núcleos do projeto de pesquisa reuniram-se com o objetivo de socializar e discutir os trabalhos realizados no decorrer do ano. Com isso, novos encaminhamentos e ações para o ano seguinte eram planejados. Os professores, em especial, possuíam esse espaço para apresentação dos trabalhos realizados com as crianças no decorrer do ano.

Assim, nos meses que antecediam cada seminário, intitulado pelos integrantes por "Seminário Observatório da Educação", subgrupos eram formados com o objetivo de organizarem as apresentações que seriam realizadas pelos participantes. As ações eram discutidas e cada subgrupo organizava o que seria apresentado e como seria feita a apresentação. Os exemplos para essa ação podem ser os ocorridos nos dias 8/11/2011 e 22/11/2011 quando os participantes organizaram e apresentaram o que sistematizaram para suas exposições no primeiro seminário do projeto de pesquisa, que ocorreu em São Paulo, em novembro de 2011.

ACP15 - Compor subgrupos para execução de tarefas.

Esta é uma ação de organização do coletivo que compunha o projeto de pesquisa. Subgrupos eram formados para execução de alguns tipos de tarefas, como desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem, sistematização para apresentação e discussão de um texto, sistematização de subsídios teóricos para conceitos matemáticos. Como exemplo ocorrido no projeto de pesquisa, temos os dias 4/10/2011, 2/10/2012 e 9/4/2013 que se destinaram a essa ação.

ACP16 - Planejar o calendário e ações para os encontros de formação.

O planejamento do calendário, das ações e encaminhamentos, geralmente, é feito durante os primeiros encontros de cada semestre letivo. Mas, quando necessário, há um replanejamento das ações. Por esse fato, essa ação é uma das mais frequentes, dada a sua importância em relação à organização e ao andamento do projeto. Temos como exemplos para essa ação os encontros dos dias 20/3/2012 e 3/7/2012.

ACP17 - Discutir coletivamente os projetos apresentados pelas escolas, pelos alunos de iniciação científica, pelos mestrandos e doutorandos.

O projeto de pesquisa também integra pesquisadores e alunos de pedagogia com projetos de iniciação científica. Assim como cada escola participante, esses integrantes possuem projetos específicos e contribuem para o desenvolvimento da formação docente. Desta forma, os projetos são apresentados ao grupo com o objetivo de socializar as ações que estão sendo realizadas e relacionadas com a pesquisa. Como exemplo, citamos o dia 16/4/2013 quando os projetos dos pesquisadores foram apresentados ao grupo. Também, no dia 26/6/2012, por exemplo, os coordenadores das escolas apresentaram seus projetos. Em cada exposição, há discussão e reflexão sobre o assunto e comentários e sugestões são feitos pelo grupo.

ACP18 - Relatar uma experiência vivenciada na escola e na sala de aula.

Os professores, ao desenvolverem atividades de ensino em suas escolas, por várias vezes socializam a experiência vivenciada com o grupo. No caso dos coordenadores de escolas, o relato também é realizado com a intenção de expor aos participantes sobre o andamento das ações relativas ao projeto na escola. Nesse caso, também, os coordenadores trocam experiências e interagem para que sigam na mesma direção.

Como exemplo, citamos os ocorridos nos dias 26/6/2012 e 28/8/2012, nos quais duas professoras socializaram a experiência que tiveram com o desenvolvimento de uma atividade de ensino em suas salas de aula. Nesse momento, sugestões e comentários são feitos e é muito importante nessa ação que os professores e coordenadores, ao sistematizarem a apresentação, realizem uma avaliação reflexiva do que desenvolveram com seus alunos e seus pares. Ou seja, uma reflexão é feita sobre suas ações e, a partir dela, novas ações podem ser planejadas.

ACP19 - Apresentar trabalho no seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo.

Como já mencionado na ação ACP14, no final de cada ano letivo, os integrantes de todos os núcleos do projeto de pesquisa se reúnem a fim de que sejam apresentadas sínteses dos trabalhos realizados no decorrer do ano e sejam discutidos novos encaminhamentos e ações para o ano seguinte. Os professores das escolas públicas possuem esse espaço para apresentação dos trabalhos que realizaram com as crianças no decorrer do ano.

No primeiro ano do projeto, em 2011, o seminário foi realizado em São Paulo, na Faculdade de Educação. Os professores apresentaram seus trabalhos individualmente ou em grupos e o seminário ocorreu nos dias 1º, 2 e 3/12/2011.

No segundo ano do projeto, o seminário foi realizado em Goiânia nos dias 30/11/2012 e 1º/12/2012, na Universidade Federal de Goiás. Neste, os professores apresentaram seus trabalhos em grupos e o encontro foi dividido em quatro grupos de trabalho. Foram eles:

- GT1 – Atividade Orientadora de Ensino: neste grupo, os professores apresentaram as atividades de ensino que se concretizaram na sala de aula;
- GT2 – Currículo: neste, as apresentações e discussões concentraram-se no tema currículo e os participantes apresentaram os trabalhos que realizaram em seus núcleos;
- GT3 – Formação: este grupo foi especialmente formado pelos coordenadores das escolas e os participantes se concentraram na apresentação e discussão das ações que os núcleos realizaram como multiplicadores da formação de professores em cada escola que participa do projeto; e
- GT4 – Pesquisas: os alunos de graduação e pós-graduação que desenvolvem pesquisas nesse projeto compuseram esse grupo e socializaram seus projetos de pesquisa.

No terceiro ano de projeto, em 2013, o seminário ocorreu em Pirassununga, SP, cidade próxima a Ribeirão Preto, que compunha o núcleo da USP Ribeirão Preto. Nesse ano, as atividades de ensino foram expostas na forma de pôsteres e foram formados grupos de trabalho do mesmo modo de organização do ano anterior: GT1 – Atividade Orientadora de Ensino, GT2 – Currículo, GT3 – Formação e GT4 – Pesquisas.

No último ano de projeto, em 2014, o seminário foi realizado em Santa Maria, RS, na Universidade Federal. Nesse, os fascículos sobre atividades de ensino para conceitos teóricos matemáticos, desenvolvidos pelos núcleos, foram apresentados.

Como complemento ao encerramento do projeto, um último seminário foi realizado em abril de 2015. Para esse seminário, os professores desenvolveram uma narrativa sobre suas experiências no processo de formação; os coordenadores desenvolveram textos sobre as atividades realizadas em suas escolas; e os graduandos e pós-graduandos elaboraram artigos sobre suas pesquisas, relacionadas ao projeto de pesquisa.

ACP20 - Ler, de forma individual, textos relacionados às ações de ensino.

Quando uma discussão sobre um texto relacionado às ações de ensino de matemática estava programada, era solicitada uma leitura individual prévia de textos propostos pelos integrantes do grupo. Com isso, os participantes do projeto puderam, além de interagir na discussão de forma a torná-la mais produtiva, levar suas dúvidas em relação ao texto para que fossem discutidas e sanadas. Um exemplo para essa ação é o que antecedeu o encontro do dia 4/10/2011, no qual o texto "O medir de crianças pré-escolares", de Lanner de Moura e Lorenzato[25], foi solicitado para leitura e discutido.

ACP21- Participar de sínteses expositivas sobre textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação.

Geralmente, um ou mais integrantes propõem-se a expor a sua interpretação de um texto relacionado às ações de ensino de matemática para o grupo. Dito isso, o responsável, ou responsáveis pela apresentação, a elabora previamente e a expõe aos participantes do projeto. Nesse caso, também, no decorrer da apresentação são feitas discussões relevantes ao assunto que está sendo exposto e todos os integrantes podem se manifestar. Um exemplo para essa ação foi o que ocorreu no encontro do dia 19/3/2013 quando dois participantes fizeram uma nova exposição do texto "O medir de crianças pré-escolares", de Lanner de Moura e Lorenzato[25].

---

[25] LANNER de MOURA, A. R.; LORENZATO, S. O medir de crianças pré-escolares. In: **Zetetiké,** CEMPEM – FE/UNICamp, v.9, n.15/16, jan/dez de 2001.

ACP22 - Discutir coletivamente textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural.

Citamos como um exemplo de conceito relacionado às ações de ensino, a atividade orientadora de ensino, que, por sua vez, pode ser colocado como o norteador desse projeto de formação, pois é por meio deste que os professores organizam a sua atividade de ensino. Também textos que expressam o desenvolvimento de conceitos matemáticos no ensino são frequentemente discutidos nos encontros do projeto, assim como documentos com as orientações curriculares ou metodológicas criadas por órgãos oficiais da educação. Como exemplos citamos os encontros dos dias 4/10/2011, 26/2/2013 e 5/3/2013.

Nesse projeto de pesquisa, podemos citar duas ações que não se concretizaram, mas que, na nossa compreensão, se fazem importantes para a constituição do trabalho coletivo. Uma delas é a "construção de um portfolio" (ou um *e-portfolio*) para socialização da vivência dos professores. Com este, poderia ser desenvolvido um banco de dados com as atividades de ensino desenvolvidas e, com isso, serem compartilhadas de maneira prática e dinâmica. A outra é o "desenvolvimento do relato de cada encontro de formação", de maneira sistemática, na qual os integrantes podem fazer um revezamento para que essa ação se concretize. As duas ações relatadas foram, inclusive, propostas por alguns professores durante as entrevistas que realizamos com o propósito de confirmarmos dados que possuíamos a respeito das ações que entendemos incidirem no processo de significação da atividade de ensino dos professores.

Ressalta-se que as ações observadas isoladamente não nos possibilitam determinar os elementos que compõem a unidade de análise de nossa investigação. Identificar as ações no projeto de pesquisa, campo de nossa investigação, foi um primeiro passo para o processo de nossa análise.

Para explicitarmos um panorama geral sobre a dinâmica do projeto de pesquisa, campo de nossa investigação, desenvolvemos os gráficos a seguir. O Gráfico 1 apresenta as ações desenvolvidas em cada mês do ano de 2011 e o Gráfico 2, a frequência de cada ação nesse mesmo ano.

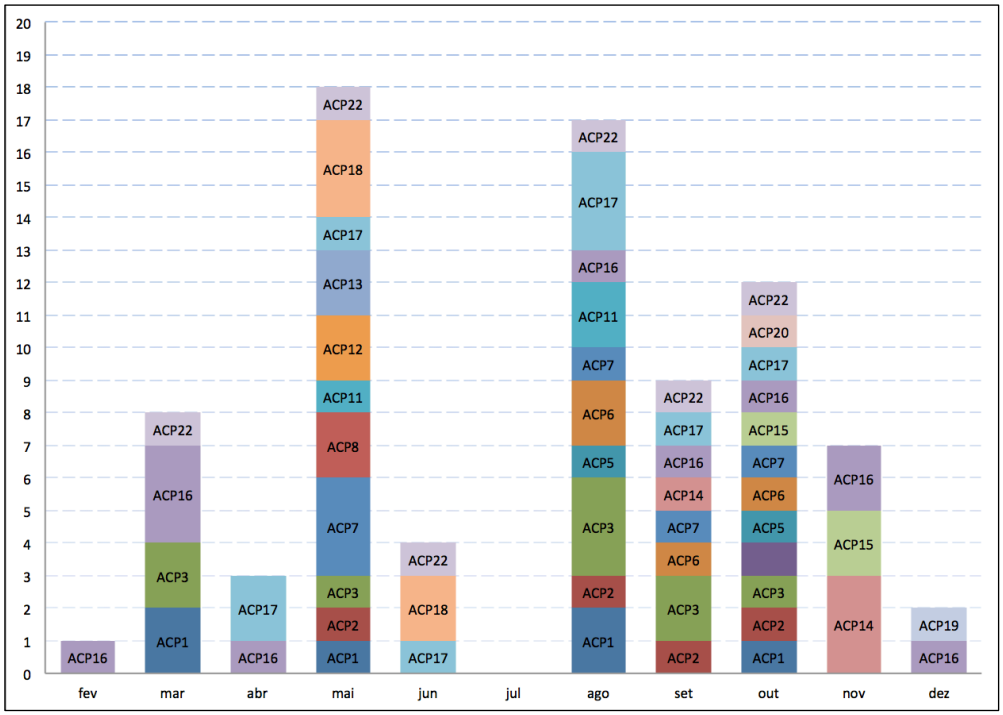


Gráfico 1: Ações desenvolvidas no campo de investigação em cada mês de 2011.

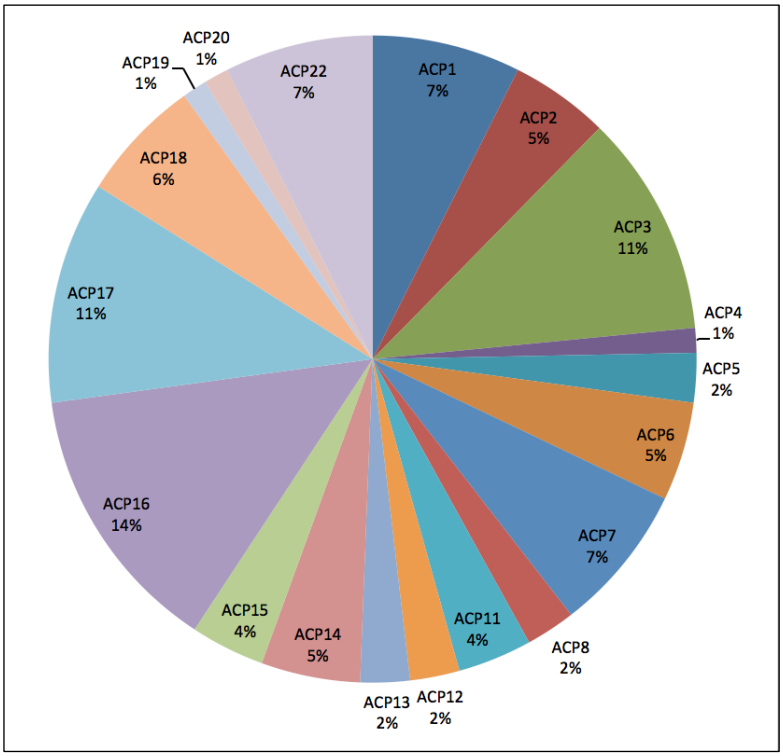


Gráfico 2: Frequência de cada ação desenvolvida no campo de investigação em 2011.

O Gráfico 3 apresenta as ações desenvolvidas durante a atividade de formação em cada mês do ano de 2012 e o Gráfico 4, a frequência de cada ação nesse mesmo ano.

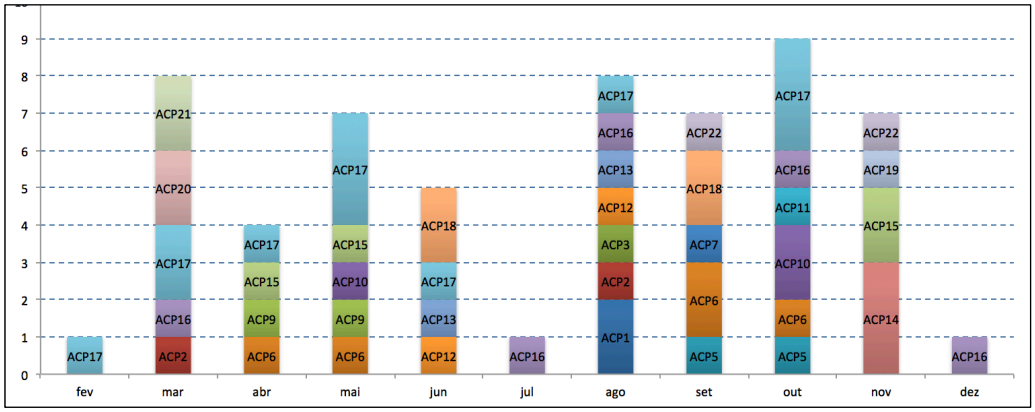


Gráfico 4: Ações desenvolvidas no campo de investigação em cada mês de 2012.

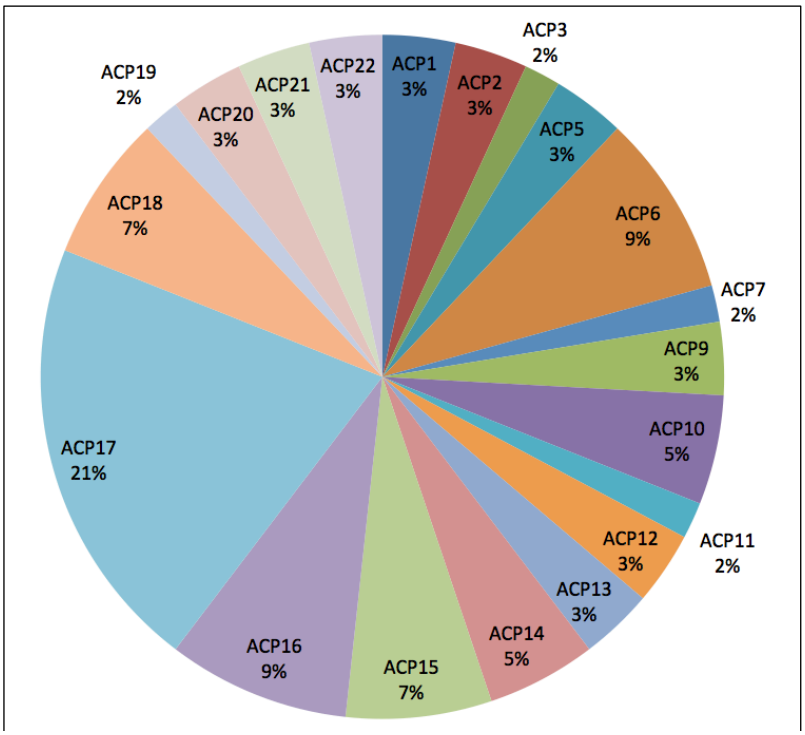


Gráfico 3: Fre1uência de cada ação desenvolvida no campo de investigação em 2012.

O Gráfico 5 apresenta as ações realizadas durante a atividade de formação em cada mês do ano de 2013 e o Gráfico 6, a frequência de cada ação nesse mesmo ano.

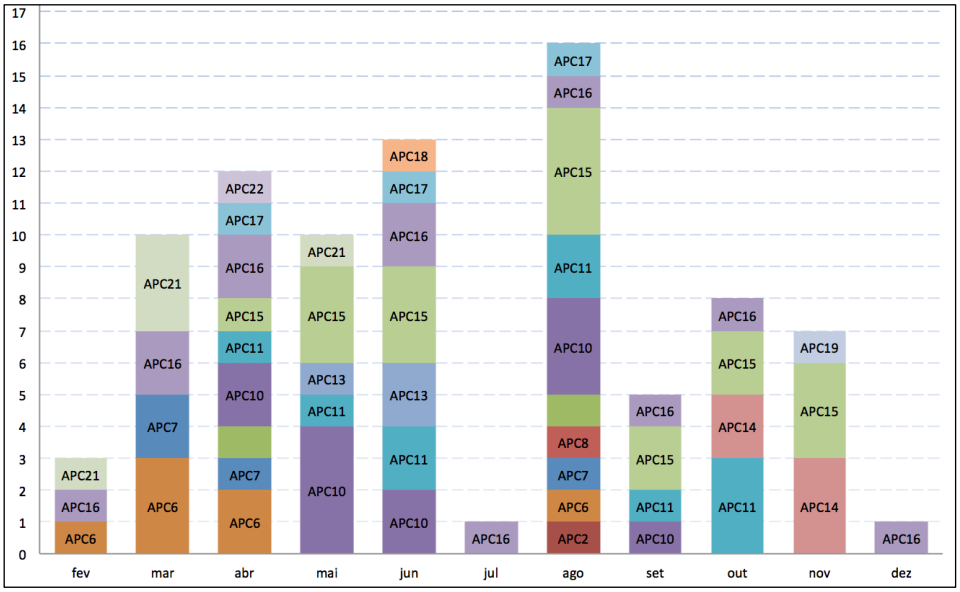


Gráfico 6: Ações desenvolvidas no campo de investigação em 2013.

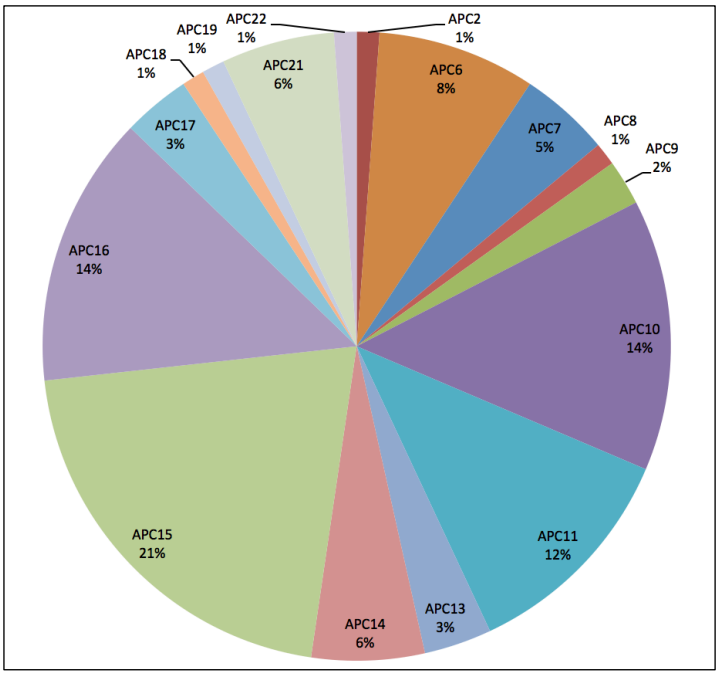


Gráfico 5: Frequência de cada ação desenvolvida no campo de investigação em 2013.

O Gráfico 7 apresenta as ações realizadas durante a atividade de formação em cada mês do ano de 2014 e o Gráfico 8, a frequência de cada ação nesse mesmo ano.

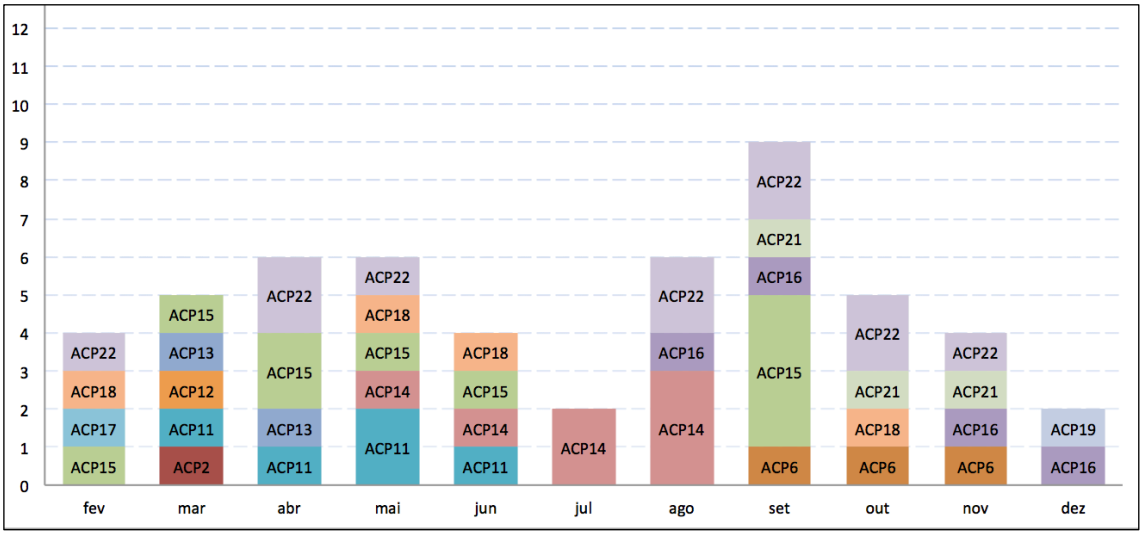


Gráfico 7: Ações desenvolvidas no campo de investigação em cada mês de 2014.

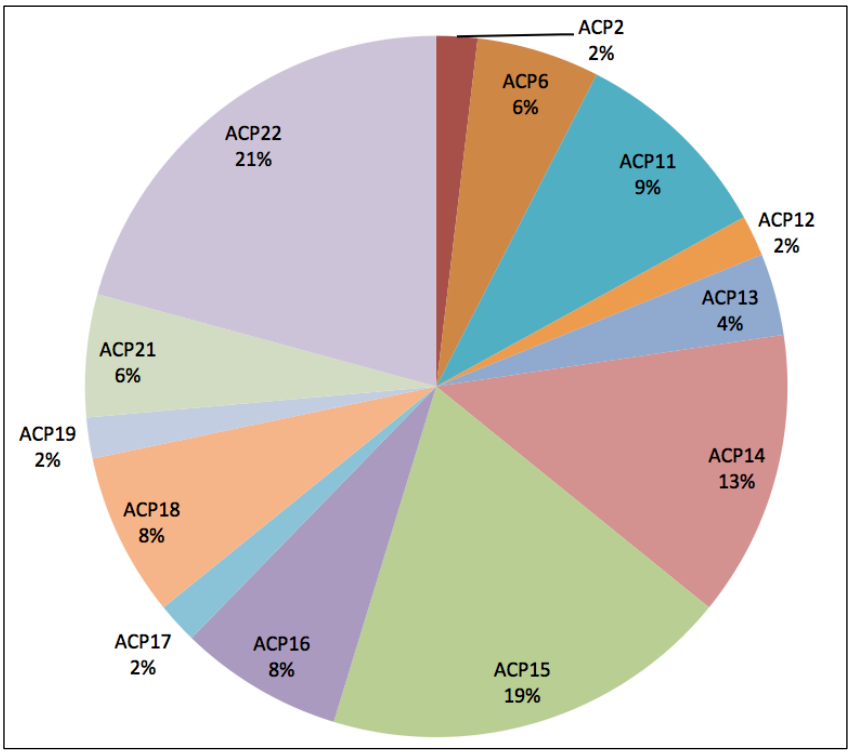


Gráfico 8: Frequência de cada ação desenvolvida no campo de investigação em 2014

Os gráficos apresentados revelam a produtividade do grupo de formação composto pelo núcleo São Paulo, ou seja, podemos evidenciar, neste caso, a quantidade revelando a qualidade. É possível verificar, por meio dos mesmos, que grande parte das ações é frequente e estas são realizadas no decorrer de todo o processo. Mas, após o primeiro ano de projeto, as ações concentram-se mais no desenvolvimento de atividades de ensino, nas quais os professores são orientados pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, como relata uma das coordenadoras de núcleo durante a sessão reflexiva que realizamos:

> *Eu acho que isso tem a ver com a organização do projeto como um todo. No primeiro ano, estava previsto mais a constituição do grupo, estudo teórico e cada um dos núcleos se organizou para isso. A ideia de pensar mais efetivamente em uma proposta curricular, nas atividades, estava mais para os anos seguintes.* (SR, 2/12/2014)

Portanto, os dados foram apreendidos e selecionados durante todo o processo de formação, pois a forma de apreendermos o fenômeno partiu das próprias ações organizadas e realizadas no projeto de pesquisa considerado como campo empírico para nossa investigação.

5 OS PROFESSORES EM AÇÕES DE ESTUDO NA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO: DA INVESTIGAÇÃO À EXPOSIÇÃO

Foi no decorrer dos encontros semanais realizados durante o processo de formação, campo de nossa investigação, que buscamos apreender o movimento de significação das ações de estudo em matemática para a atividade de ensino dos professores. Assim, neste capítulo, apresentamos a análise que realizamos expondo-a na forma de episódios de formação. Como diz Moura (2000, p.60), "os episódios serão reveladores sobre a natureza e qualidade das ações" dos professores possibilitando dar visibilidade ao fenômeno investigado. Tais episódios, portanto, podem ser reveladores das unidades de análise que, em nosso caso, são dadas pela "estruturação do processo de formação" e pela "organização do ensino de matemática".

Assim, por meio da sistematização dos dados obtidos no decorrer dos 134 encontros de formação, buscamos explicitar momentos em que ficava evidente uma situação de conflito que pudesse desencadear o fenômeno investigado e relatos realizados pelos professores durante o processo. Apesar de não estarmos observando as ações praticadas pelos professores diretamente na escola, estamos nos pautando pelo discurso que, nesse caso, também reflete tais ações. Isso significa que algumas ações são constatadas de maneira indireta, por meio do discurso. Nesse movimento, o próprio professor verbaliza suas ações ocorridas na escola. Para isso, relata como ele próprio está enxergando suas ações por meio de outra elaboração sobre como agiu na escola. Esse dado também é muito importante, apesar de indireto, pois passa pela reelaboração do professor ao organizar sua apresentação por meio de uma ação de síntese expositiva. O professor, nesse caso, também aprende com essa ação, pois se organiza e avalia o que realizou na escola. Nesse sentido, nos apoiamos também em Leontiev (1978) ao afirmar que as ações verbalizadas ajudam nas modificações e transformações dos processos interiores do pensamento.

Ressalta-se, no entanto, que os episódios não representam uma síntese de todo o processo, mas destacam situações nas quais as unidades de análise podem ser ressaltadas evidenciando as regularidades apresentadas no movimento do processo de formação. Isso significa que, na dinâmica do processo, procuramos enfatizar o movimento de constituição da aprendizagem do professor por meio do coletivo e sua formação ao desenvolver atividades de ensino, seu objeto de trabalho. Também, a

relação de unidade que há entre o conhecimento teórico matemático e o planejamento das ações de ensino, mediada pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Essas evidências, portanto, nos ajudam a responder à questão que orienta nossa investigação: Quais ações em uma atividade de formação contínua de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, podem ser desencadeadoras de um processo de significação das ações de estudo para uma atividade de ensino?

Assim sendo, por meio dessas evidências, conseguimos identificar as ações potencialmente formadoras que podem compor uma atividade de formação contínua em matemática, na perspectiva da teoria histórico-cultural. Essas ações são sistematizadas no Capítulo 6 desta tese.

Os quadros a seguir apresentam um descritivo dos dados considerados na análise e posterior composição dos episódios. Adotamos, conforme já ressaltado, as siglas para: anotações de campo (AC), videogravação (VG), gravação (G), encontro de formação (EF), entrevista (E), sessão reflexiva (SR), ações do campo de pesquisa (ACP).

Quadro 3: Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 1).

SUJEITO(S)	TIPO	DATA	INSTRUMENTO(S)
Prof1	E	9/12/2014	G
Prof4	E	9/12/2014	G
Prof7	E	25/11/2014	G
Prof8	E	15/12/2014	G
Prof9	E	25/11/2014	G
Prof10	E	09/12/2014	G
coordEscola5	E	31/3/2015	G

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4: Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 2).

SUJEITO(S)	TIPO	DATA	INSTRUMENTO(S)
Prof8, Prof9, Coord, coordEscola2, coordEscola3, coordEscola7, Doutoranda1, Doutoranda2, Doutorando4, Mestrando1	EF	9/4/2013	VG e AC
Inicientífica3, Coord, Prof2, Doutoranda3, Prof2, coordEscola3	EF	17/3/2011 24/3/2011	VG
Doutoranda1, Prof4, coordEscola3	EF	5/5/2011	VG
Prof1, Prof5, Doutoranda3	EF	22/11/2011	VG e AC
Prof4, Prof14	EF	3/12/2011	VG
Prof4, Doutoranda2	EF	8/5/2012	VG e AC
Prof5, Doutoranda1, Doutoranda2, Coord, coordEscola3	EF	2/4/2013	VG e AC
Doutoranda2	EF	23/4/2013	AC
Coord, Prof15, Prof16, Prof17, Prof18, Prof19, Prof20, Prof21, Prof22, Prof23, coorEscola5	EF	17/8/2013	VG e AC
Doutoranda2	EF	30/4/2013	AC
Prof8, Prof9, Doutoranda2, coordEscola3	EF	14/5/2013	G e AC
Prof3, Prof8, Prof9, Coord, doutoranda2	EF	21/5/2013	G e AC
Prof4	SR	2/12/2014	VG e AC

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5: Descritivo dos dados considerados na análise e composição dos episódios (Parte 3).

SUJEITO(S)	TIPO	DATA	INSTRUMENTO(S)
Prof3, Prof5, Prof8, Prof11, Doutoranda1, Doutoranda2, Mestrando1	EF	28/5/2013	VG e AC
Prof8, Prof9, Coord, Doutoranda2	EF	11/6/2013	G e AC
Prof8	EF	1/10/2013	VG e AC
Prof3, Prof8	EF	5/10/2013	VG e AC
Doutoranda2, Doutoranda3, Doutorando4, Coord	EF	19/11/2013	VG

Fonte: elaborado pela autora.

Considerando os dados selecionados dos encontros de formação, das entrevistas e da sessão reflexiva, ressaltados no quadro anterior, elaboramos os episódios de formação. Como poderá ser observado no próximo quadro, apresentamos a estrutura que utilizamos para compor os episódios, o que, por uma opção de exposição e organização, decidimos por revelar cada unidade de análise separadamente, evidenciada por seus elementos essenciais. No caso da unidade de análise "estruturação do processo de formação", temos como elementos essenciais as premissas de que "se aprende no coletivo" e que "o sujeito se faz ao construir seu objeto". Assim, as referenciamos pela "coletividade" e pelo "trabalho docente". No caso da unidade de análise "organização do ensino de matemática", temos como elementos essenciais o "conhecimento teórico matemático" e a intencionalidade pedagógica no "planejamento das ações de ensino" que são mediados pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Os quadros a seguir apresentam a estrutura geral da composição dos episódios, separados em relação às unidades de análise.

Quadro 6: Estrutura geral dos episódios relacionados à unidade de análise "estruturação do processo de formação".

<table>
<tr><td rowspan="9">Unidade de análise:
Estruturação do processo de formação</td><td rowspan="4">Episódio 1
Coletividade: a estrutura da atividade de formação na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo</td><td>Cena 1.1 - organizando os subgrupos para o desenvolvimento de atividades de ensino sobre as grandezas: tempo, massa, área, capacidade/volume e comprimento</td></tr>
<tr><td>Cena 1.2 – O coordenador desempenhando seu papel no processo de formação estruturado como um trabalho colaborativo</td></tr>
<tr><td>Cena 1.3 – A postura do coordenador perante o processo de formação: um relato de uma professora</td></tr>
<tr><td>Cena 1.4 – As professoras expondo suas ações de ensino no seminário do projeto</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Episódio 2
Trabalho docente: a premissa de que o sujeito se faz ao construir seu objeto</td><td>Cena 2.1 - Compreendendo conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade por meio de discussões coletivas</td></tr>
<tr><td>Cena 2.2 – Elaborando um roteiro para o desenvolvimento de atividades de ensino orientadas pelos princípios da atividade orientadora de ensino</td></tr>
<tr><td>Cena 2.3 – Levando para a sala de aula a experiência da coletividade: a situação desencadeadora de aprendizagem Verdim e seus amigos, desvelando o papel do professor como mediador</td></tr>
<tr><td>Cena 2.4 – Reflexões sobre a prática pedagógica: o relato de duas professoras</td></tr>
</table>

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 7: Estrutura geral dos episódios relacionados à unidade de análise "organização do ensino de matemática".

Unidade de análise: Organização do ensino de matemática	**Episódio 3** O conhecimento teórico matemático determinante para o movimento da organização do ensino	**Cena 3.1 –** O coletivo na apropriação dos nexos conceituais do conceito teórico matemático de sistemas de numeração
		Cena 3.2 – O problema desencadeador de aprendizagem *Cordasmil* revelando aos professores a dimensão histórica como um importante elemento para a organização do ensino de matemática
		Cena 3.3 – Compreendendo os nexos conceituais do conceito de medidas: a discussão coletiva do mapa conceitual de medidas
	Episódio 4 A intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino	**Cena 4.1 –** O subgrupo "tempo" conscientizando-se da complexidade do conceito de medida de tempo por meio do estudo do processo lógico-histórico do conceito
		Cena 4.2 – Decidindo pela história virtual do conceito para iniciar o trabalho com medida de tempo no primeiro ano do Ensino Fundamental
		Cena 4.3 – Interagindo com o grupo: a primeira apresentação para o grupo geral sobre a situação desencadeadora de aprendizagem elaborada pelo subgrupo "tempo"
		Cena 4.4 – A experiência com o desenvolvimento do fascículo de medidas: os relatos das professoras que integraram o subgrupo "tempo"

Fonte: elaborado pela autora.

Cada episódio é composto dos elementos que seguem[26]:

- **Título**: sintetiza o tema geral a ser discutido no episódio;
- **Cenas**: representam os momentos particulares dentro do episódio; as situações ou conjunto de situações que nos permitem visualizar o fenômeno a ser analisado;
- **Narração das cenas**: contém uma descrição geral da cena, situando o leitor no movimento do processo;
- **Sujeitos**: participam das situações apresentadas. Estes, identificados no quadro do Capítulo três, que contém a relação dos sujeitos, por:
    * **Prof:** seguido de um número (Prof1, Prof2, ..., Prof13) quando nos referimos aos professores;
    * **Coord:** quando nos referimos ao coordenador geral do processo de formação;
    * **coordEscola:** seguido de um número (coordEscola1, coordEscola2, ..., coordEscola5) ao nos referirmos aos coordenadores pedagógicos das escolas;
    * **Inicientífica:** seguido de um número (Inicientífica1, Inicientífica2, Inicientífica3) ao nos referirmos às estudantes de pedagogia;
    * **Mestrando1:** referente ao aluno de mestrado que desenvolvia pesquisa vinculada ao processo de formação;
    * **Doutoranda2**, **Doutorando4**, **Doutorando5:** quando nos referimos aos alunos de doutorado que desenvolviam pesquisas vinculadas ao processo de formação;
    * **Doutoranda1** e **Doutoranda3**: referirmo-nos às alunas de doutorado que participavam dos encontros de formação, mas não possuíam pesquisas integradas ao processo de formação.

[26] Esses elementos que estão considerados para compor os episódios são adaptados de Nascimento (2010).

Aqui, enfatizamos que as cenas que constituem cada um dos episódios, em uma determinada sequência, não apresentam necessariamente a sequência "temporal" do movimento de formação da significação da atividade de ensino dos professores. As cenas expostas têm a finalidade de constituírem momentos representativos, em cada episódio, reveladores de mudanças qualitativas nas ações dos professores diante da atividade de formação contínua e considerando as unidades de análise da investigação. Por ocorrerem, muitas vezes, em momentos distintos, optamos por não identificar o tempo em que se deu cada uma das cenas, com o propósito de facilitar a leitura dos dados. Esse tempo, ao qual nos referimos, é o de gravação dos vídeos ou áudios que utilizamos na coleta de dados.

5.1 Os episódios de formação

Durante nosso texto, explicitamos, apoiados em Leontiev, que a primeira condição de toda atividade é uma necessidade e afirmamos que os professores, ao decidirem ingressar em um processo de formação contínua, o fazem "por uma necessidade de dar respostas objetivas a problemas que os afligem" nas relações que estabelecem entre si e com o meio circundante (MOURA, 2004, p. 258). Os relatos, a seguir, nos mostram exemplos do que pode levar um professor a fazer parte de um processo de formação contínua. Nesse caso, são relatos ocorridos durante entrevistas realizadas com os professores integrantes da atividade de formação contínua, campo de nossa investigação.

> *Em 2011, eu parei de acumular cargo e eu reparava que não estava estudando e as aulas eram em cima dos cadernos do estado. Não tinha trabalho, um pouco de planejamento, né. Ai eu falei: não, isso aqui que eu estou fazendo não está indo na direção do que eu acredito. Então, eu parei com um cargo e falei assim: esse ano eu fico num cargo só e estudo, para aperfeiçoar.* (Prof7, E, 25/11/2014)

> *Já faz algum tempo que, na nossa escola, estamos tentando fazer uma reforma em nosso currículo [...] o currículo de matemática. E matemática era uma coisa que a gente estava estudando já, propondo modificações e sugestões, então, a gente achou que casou perfeitamente.* (Prof9, E, 25/11/2014)

> *[...] eu achei que seria muito interessante enquanto aperfeiçoamento profissional, estar num grupo que estava discutindo questões de matemática, dentro do 1º ciclo.* (Prof8, E, 15/12/2014)

> *[...] a gente nunca teve, assim, uma aprendizagem boa* [se referindo ao curso de magistério]. *Eu fui dar aula e você começa a copiar tudo o que os outros fazem. Mas, eu falava: isso não está certo. Eu olhava para aquelas crianças, ficar dando 1, 2, pra criança ficar copiando, ai, eu tinha isso dentro de mim.* (Prof1, E, 9/12/2014)

> *A minha professora da faculdade, ela tinha uma intencionalidade dessa modificação, de trabalhar com jogos, de outra forma. Pensando agora, acho até que por causa da minha formação eu ficava muito presa, eu não conseguia entender o que ela estava falando. Então, talvez, passado um tempo, com as práticas na sala de aula, eu dando aula, com a oportunidade, ai abracei, né. Aproveitei a oportunidade para tentar modificar a minha prática.* (Prof10, E, 9/12/2014)

> *Não era nem para eu ir participar, mas sim uma das professoras. E que essa professora ajudasse a formar um grupo de estudo de matemática na escola. A gente já tinha de Ciências, e tal, mas matemática eu achava que era muito precário e eu não conseguia, na coordenação do grupo, fazer essa intervenção, fazer uma proposta de matemática.* (coorEscola5, E, 31/3/2015)

> *Eu sempre tive muita dificuldade, enquanto aluna, em matemática. E tinha dificuldade também de ensinar, de trabalhar a matemática.[...]a coordenadora que convidou a participar do projeto, assim como convidou todas as outras professoras, e eu fiquei interessada de conhecer, de participar e, principalmente, porque o nome matemática me chamava.* (Prof4, E, 9/12/2014)

Algumas expectativas dos professores quanto ao desenvolvimento de sua formação e à satisfação de suas necessidades também são apresentadas nos relatos que seguem, os quais também foram feitos durante as entrevistas realizadas com os professores.

> *[...] vi no projeto a possibilidade de estabelecer uma relação com a universidade, uma parceria na escola, mediante uma proposta metodológica para o ensino de matemática dos anos iniciais. Essa era minha expectativa. Além disso, que eu abrisse, também, possibilidade de estudo para as professoras.* (coorEscola5, E, 31/3/2015)

> *[...] encontrei um grupo que fazia reflexões sobre conceitos matemáticos e eu falei: é isso que estou procurando, quero estudar, não só participar de um grupo que aperfeiçoa o conhecimento matemático mas, também, algumas reflexões sobre o que é a escola, de como acha que deveria ser.* (Prof7, E, 25/11/2014)

> *Tinha a expectativa de que o professor fosse dar a perspectiva teórica para embasar essa mudança* (se referindo ao currículo da escola) *que estava acontecendo na prática aqui na escola.* (Prof9, E, 25/11/2014)

> *[...] poder ajudar o grupo* (da escola) *nessa (re)elaboração do currículo e adquirir conhecimentos.* (Prof8, E, 15/12/2014)

> *[...] tentar modificar o jeito que eu via a matemática. Talvez o jeito de ensinar mesmo, de transmitir algumas coisas, de outro jeito. Não ficar*

> *naquela coisa tradicional, só do livro, do algoritmo, mas tentar mudar de alguma forma, mas não sabia como.* (Prof10, E, 9/12/2014)
>
> *[...] eu esperava, na verdade, aprender mais a trabalhar com a matemática pra facilitar tanto o meu trabalho, não ter tanta preocupação, tanta ansiedade, tanta angústia. Porque é angustiante, para um professor que se preocupa com que o aluno aprenda, ele não saber como trabalhar aquela disciplina, aquele conteúdo, de forma realmente que a criança se aproprie. E a preocupação de encontrar caminhos, encontrar meios, estratégias, recursos, encontrar um modo diferente de fazer para atingir, de fato, a criança. Para perceber assim: eles estão aprendendo e com prazer.* (Prof4, E, 9/12/2014)

As necessidades destacadas juntamente com suas expectativas, ao encontrarem no objeto proposto pelo processo de formação a sua satisfação, podem se tornar o motivo pelo qual os professores se mantêm no movimento para, com isso, possibilitar que eles entrem em "atividade". Essa, em nosso entendimento, deve ser a finalidade da atividade de formação: proporcionar ao professor, por meio da formação de seu pensamento teórico, a satisfação de suas necessidades relacionadas a sua prática educativa, como responsabilidade social, como formador da personalidade de seus alunos.

5.2 A unidade de análise: Estruturação da atividade de formação

Com o objetivo de revelar a unidade de análise "estrutura/estruturação do processo de formação", apresentamos os Episódios 1 e 2 que evidenciam os elementos que entendemos serem essenciais na sua concepção: coletividade e trabalho docente. O quadro a seguir (Quadro 8) contém uma síntese dos dados considerados para a exposição da análise do fenômeno investigado, para a composição dos episódios.

Quadro 8: Dados considerados para a exposição da análise do fenômeno relacionados à unidade de análise "estruturação da atividade de formação"

Unidade de análise "estruturação da atividade de formação"			
EPISÓDIO	*CENA*	*FONTE*	*AÇÕES EVIDENCIADAS*
Episódio 1	**Cena 1.1**	**EF –** 9/4/2013 **AC** – Relação professores e escolas para o desenvolvimento das atividades de ensino **SR** – 2/12/2014	ACP3, ACP8, ACP13, ACP14, ACP15, ACP18, ACP19, ACP22
	Cena 1.2	**EF –** 2/4/2013	
	Cena 1.3	**E (Prof8) –** 15/12/2014	
	Cena 1.4	**EF –** 3/11/2011	
	Finalização	**SR –** 2/12/2014	
Episódio 2	**Cena 2.1**	**EF –** 17/3/2011 **EF –** 24/3/2011 **SR –** 2/12/2014	ACP1, ACP2, ACP3, ACP7, ACP8, ACP9, ACP13, ACP16, ACP18, ACP20, ACP21, ACP22
	Cena 2.2	**EF –** 2/4/2013 **EF –** 9/4/2013 **AC** – Anotações sobre o roteiro para o desenvolvimento das atividades de ensino **AC –** 1ª versão do roteiro **AC –** 2ª versão do roteiro	
	Cena 2.3	**EF –** 22/11/2011	
	Cena 2.4	**EF –** 5/5/2012 **E (Prof1) –** 9/12/2014	

Fonte: elaborado pela autora.

5.2.1 Episódio 1 – Coletividade: a estrutura da atividade de formação na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo

Ao destacarmos a coletividade como uma premissa para a aprendizagem durante o processo de significação da atividade de ensino dos professores, compreendemos que tal processo pode ser desencadeado na medida em que asseguramos situações nas quais o compartilhamento das ações se torna necessário para o desenvolvimento intelectual

deles. A colaboração, que faz parte do trabalho coletivo, pressupõe, como já evidenciamos anteriormente, o desenvolvimento de "ações" com base em objetivos comuns. Os professores, dessa forma, podem transformar a maneira como tratam o objeto da "atividade". Ao tomarem consciência das relações entre o trabalho coletivo e o objeto de estudo, o compartilhamento das "ações" pode se transformar em um modo geral de "ação", tornando-se, segundo Polinova (1996, p.151), "uma espécie de modelo de conteúdo da estrutura cognitiva".

Nesse contexto, entendemos que ao estruturar uma "atividade de formação", é essencial que se criem situações nas quais os professores vivenciem a necessidade de compartilhar as "ações".

Nesse episódio, portanto, apresentamos algumas cenas extraídas de momentos ocorridos em encontros de formação que evidenciam a forma como o processo de formação era organizado para que fosse constituído como "atividade".

Cena 1.1 – Organizando os subgrupos para o desenvolvimento de atividades de ensino sobre as grandezas: tempo, massa, área, capacidade/volume e comprimento.

Como já relatamos anteriormente, o grupo que participava da atividade de formação era composto de sujeitos que possuíam níveis diferentes de conhecimento e que interagiam em todos os momentos do processo. Nosso objetivo, ao apresentar essa cena, é expor um momento no qual podemos perceber a importância da organização dos sujeitos na sua relação com o movimento de formação estabelecido.

Ao final de 2012, durante o seminário, que era realizado anualmente com a participação de todos os núcleos pertencentes ao projeto (núcleos São Paulo, Ribeirão Preto, Santa Maria e Goiás), ficou acordado que cada um seria responsável pela elaboração de atividades de ensino, seguindo as orientações dadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, com o propósito de integrarem uma proposta curricular de Educação Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O núcleo de São Paulo, o qual compõe nosso campo de investigação, ficou responsável pelo conteúdo de medidas. Inicialmente, estudamos os nexos conceituais do conceito de medidas e esse estudo foi desenvolvido por todo o grupo. Após, subgrupos

foram organizados com o objetivo de dividirmos a elaboração do que chamamos de "fascículo de medidas". Esse fascículo foi composto de atividades de ensino sobre as grandezas: tempo, massa, área, capacidade/volume e comprimento. Assim, cada subgrupo ficou responsável por desenvolver atividades de ensino para uma grandeza específica, escolhida pelo próprio subgrupo. Essa ação no projeto é justificada pelas ações que compõem o processo de trabalho na coletividade, tal como disserta Leontiev (1989):

> A atividade dos participantes do trabalho conjunto é estimulada por seu produto, o que, inicialmente, responde de forma direta às necessidades de cada um. Sem dúvida, o desenvolvimento da divisão técnica, mesmo a mais simples, do trabalho leva inevitavelmente a delimitar os resultados em certo sentido intermediários, parciais, que obtém os participantes individuais da atividade laboral coletiva, mas que *por si mesmos* não podem satisfazer suas necessidades. A necessidade dos indivíduos não é satisfeita por estes resultados "intermediários", mas sim por parte do produto de sua atividade conjunta, que cada um recebe em virtude das relações que os une e que surgem no processo de trabalho, ou seja, nas relações *sociais* (LEONTIEV, 1989, p. 271, tradução nossa, grifos do autor).

O produto gerado na coletividade foi o fascículo de medidas e cada produto parcial (atividades de ensino para cada grandeza) foi gerado por subgrupo organizado e que, por sua vez, organizou ações para cada integrante do subgrupo.

Essa cena nos mostra como se deu a organização dos subgrupos e foi realizada durante um encontro de formação no dia 9/4/2013. Esse encontro foi destinado ao desenvolvimento de uma oficina sobre as operações de divisão e multiplicação, conduzido pelo coordenador do projeto. Mas, o que queremos evidenciar com essa cena está focado nos 40 minutos finais do encontro no qual os subgrupos foram organizados. Ressalta-se que, nessa fase do projeto, os dois professores universitários, graduados em matemática, já não eram mais integrantes do grupo (um porque havia terminado sua pesquisa de pós-doutoramento e o outro por conta de incompatibilidade em seus horários com a universidade em que atuava, mas os dois continuavam como integrantes do GEPAPe). Assim, nessa organização, contávamos com seis participantes graduados em matemática.

n.	autor	diálogo
Encontro de formação: 9/4/2013 – Oficina divisão e multiplicação/divisão subgrupos para o desenvolvimento das atividades de ensino: grandezas e medidas		
1.1.1	coordEscola2	Vamos aos grupos.
1.1.2	Coord	Doutoranda1 conduz esse pedaço, agora.
1.1.3	Doutoranda1	Precisamos ver primeiro se vamos dividir os matemáticos e discutir uma dinâmica melhor para os grupos poderem se comunicar. [...] Esses grupos são para decidir as atividades orientadoras. Já são os grupos, mesmo. Então, acho que é interessante mesmo que tenha um matemático em cada grupo. O que talvez a gente tenha que ver é se vocês preferem manter o grupo por escola ou a gente divide também os grupos das escolas. A questão aí, gente, é a questão da comunicação.
1.1.4	coordEscola2	Quantos matemáticos são?
1.1.5	Mestrando1	Seis.
1.1.6	coordEscola2	Estou propondo que sejam quatro grupos, por escola mesmo.
1.1.7	Doutoranda1	Temos a Escola2, a escola da coordEscola5, a Escola8, Escola7. Na verdade, teremos cinco grupos. E agora a gente divide os matemáticos *pra* ver em qual grupo fica. E têm as meninas de iniciação, são três. Elas se dividem ou montam um grupo? É melhor se dividir nas escolas, *né*?
1.1.8	Doutoranda1	Dos matemáticos, quem vai ficar aonde?
1.1.9	coordEscola3	A tarefa dos matemáticos é ajudar a pensar a atividade que a escola vai construir, então a gente tem para quem perguntar, é isso?
1.1.10	Doutoranda1	É mais ou menos isso. Acho que divide os cinco aqui, um para cada grupo agora. Como vocês querem dividir?
1.1.10	Prof9	Doutoranda2, queremos pegar você (*professoras levantando as mãos*).
1.1.11	Doutoranda1	Então, Doutoranda2 para Escola2. Quem mais?... Ninguém quer ninguém?
1.1.12	Doutoranda2	Faz por ordem alfabética, então.
1.1.13	Doutorando4	Eu vou.
1.1.14	Doutoranda1	Então, Doutorando4 com coordEscola3.
[...]		
1.1.15	Doutoranda1	Então, Mestrando1 com Escola2 e eu fico com a coordEscola5. Na Escola7, o Doutorando5.
1.1.16	Coord	Então, o que nós vamos fazer?
1.1.17	Prof9	Não é melhor definir agora, as grandezas?
1.1.18	Prof8	A gente gostaria de discutir tempo.
1.1.19	Coord	Vocês? (*voltando-se para a coordEscola7*)
1.1.20	coordEscola7	Comprimento
1.1.21	coordEscola3	Peso, massa.
1.1.22	Coord	Vamos deixar a coordEscola5 com volume, porque lida mais com ciência.

Como é possível notar, os subgrupos formaram-se levando em consideração as especificidades dos conhecimentos de cada integrante do grupo geral. Os matemáticos, com o olhar mais focado no movimento lógico-histórico dos conceitos e que poderiam contribuir com o grupo por meio de um estudo inicial sobre a necessidade da medição da grandeza abordada; os coordenadores, com um olhar nas possibilidades de multiplicação e interação do processo na escola em que atuavam; as alunas de graduação, com um olhar de aprendizes no processo, mas que possibilitavam uma grande contribuição levantando questionamentos relativos ao que estava sendo elaborado; e os professores, os protagonistas no processo, sendo os possibilitadores da análise das atividades de ensino que eram elaboradas por todos e desenvolvidas por eles diretamente com as crianças em suas salas de aula.

Durante a discussão, na qual todos puderam se manifestar e fazer suas escolhas, foram formados cinco subgrupos que ficaram responsáveis por desenvolver as atividades de ensino seguindo os princípios da atividade orientadora de ensino. Cada um, como pode ser verificado pelas falas e no quadro a seguir, incluía:

- um professor de matemática (com exceção do grupo “área” que possuía dois);

- um coordenador pedagógico (com exceção dos grupos “tempo” e “comprimento”, pois as escolas que solicitaram esses temas não possuíam coordenadores pedagógicos integrados ao processo);

- os professores (nesse caso, algumas escolas contavam com a participação, inclusive, de professores que não se integravam ao processo presencialmente);

- alunas de graduação com projetos de iniciação científica (nesse caso, três dos cinco grupos formados).

Quadro 9: Relação dos professores e escolas para o desenvolvimento das atividades de ensino sobre grandezas e medidas.

Grandeza	Escola participante	Integrantes
Área	Escola2, Escola4, Escola8, Escola9	Mestrando1 (professor de matemática), Prof1, Prof7 (professora de matemática), Prof10, coordEscola2
Capacidade/volume	Escola1, Escola5	Doutoranda1(professora de matemática), coordEscola5, Prof6, Inicientífica3
Tempo	Escola6	Doutoranda2 (professora de matemática), Prof3, Prof8, Prof9, Prof11
Comprimento	Escola7	Doutorando5 (professor de matemática), Doutoranda3, Prof4, Prof5, Inicientífica1
Massa/peso	Escola3	Doutorando4 (professor de matemática), coordEscola3, Inicientífica2

Fonte: Anotações de campo.

Cada integrante dos subgrupos era consciente do objetivo comum que orientava sua ação: o desenvolvimento de atividades de ensino para o fascículo de medidas. Esse objetivo, por sua vez, era dividido pelo trabalho que cada subgrupo estaria realizando e, mais uma vez, cada um dos integrantes sabia que deveria executar sua parte adequadamente para que a produção em seu subgrupo não ficasse prejudicada. Isso demonstra a qualidade de se trabalhar de forma coletiva, que não corresponde meramente ao "trabalhar junto em certo lugar", mas, sim, como explicitado por Makarenko (2012). Para o autor, trabalhar coletivamente corresponde à necessidade de dividir um objetivo comum e, para alcançar tal objetivo, é necessária, muitas vezes, uma complexa divisão do trabalho. É preciso que cada sujeito compreenda que, caso não execute sua parte adequadamente, poderá prejudicar a produção em sua totalidade (OLIVEIRA, 2012).

A caracterização do grupo mostrou-se um importante aspecto no processo de formação, tal como nos disse a Prof4, durante a sessão reflexiva realizada com o grupo. Nas suas palavras:

> *[...] o que eu achei interessante nesse grupo é a heterogeneidade, porque tem professores, estudantes de graduação, mestrandos, doutorandos, coordenadores, aposentados... Essa composição, mesmo com essa heterogeneidade toda, existe uma uniformidade entre as pessoas. Isso no início me assustou por saber o quanto esse grupo tem de valores e eu achei que ia me sentir muito pequena aqui, muito insignificante como eu me senti ao longo de toda minha vida de estudante. Uma pessoa um tanto invisível na sala de aula e é o que a gente espera que nossos alunos não sejam. [...] A humildade com o saber, a simplicidade... é tanto conhecimento que existe nesse grupo, mas isso não é ostentado para diminuir ninguém. Pelo contrário, o grupo constrói de uma forma muito generosa. Saberes são somados para a construção desse coletivo, para todo mundo poder aprender e se construir enquanto pessoa que medeia o conhecimento na sala de aula. O grupo tem a característica de humanizar.* (Prof4, SR, 2/12/2014)

Concluímos, a partir dessa cena, que "compor subgrupos para execução de tarefas" se apresenta como uma importante ação na atividade de formação de professores. Nesta ação podemos afirmar que havia a ideia do pertencimento, da responsabilidade de cada sujeito perante o grupo e, também, a ideia da organização.

Cena 1.2 – O coordenador desempenhando seu papel no processo de formação estruturado como um trabalho colaborativo.

Essa cena foi retirada de um encontro de formação que ocorreu em 2 de abril de 2013. Nesse encontro, estávamos discutindo uma tabulação realizada pelas alunas de iniciação científica sobre as respostas dadas pelo grupo para as seguintes questões: O que precisamos medir? O que utilizamos para medir? Qual a necessidade de medir hoje?

Essas questões foram inicialmente propostas pelo coordenador do processo de formação para iniciarmos uma discussão sobre o conceito teórico de medida e os seus nexos conceituais. O que queremos ressaltar desse encontro é a postura e atitude do coordenador perante o grupo, ao considerar sempre a opinião dos integrantes como um todo.

O momento destacado dá-se após a discussão sobre os dados tabulados pelas alunas de iniciação científica e o iniciamos com a Doutoranda2 fazendo uma breve síntese do que havia encontrado sobre o conceito de medição.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 2/4/2013 – Síntese expositiva e discussão sobre a tabulação para as respostas do grupo em relação às questões: O que precisamos medir? O que utilizamos para medir? Qual a necessidade de medir hoje?		
1.2.1	Doutoranda2	Então, eu estava procurando o que significa medir. A gente sempre fala: - Eu vou comparar uma coisa com outra e vou dar uma resposta qualitativa ou quantitativa. Mas, sempre comparando uma coisa a outra de mesma natureza. [...] Aí, eu encontrei assim: que através da medição o homem consegue expressar numericamente a qualidade de um fenômeno ou objeto.
1.2.2	Coord	O que precisamos passar a limpo. [...] Fazer, por exemplo, uma classificação do que podemos medir e com o que se relaciona. [...] Isso nós vamos fazer ainda, mas não dá para fazer hoje.
1.2.3	Doutoranda1	Aí é um subgrupo.
1.2.4	Coord	É, eu estou achando que é um subgrupo que vai fazer isso. Ai, traz aqui, a gente confirma se aquilo está bom ou não, e o que está faltando. [...] Isso pode ser um bom trabalho para o grupo de matemática.
1.2.5	coordEscola3	A gente roda, a gente faz subgrupos por tema, por subárea, daqui a pouco volta *pro* grupo de matemática. E a gente fica esperando a resposta. (*risos*)
1.2.6	Coord	É bem interessante isso que você está dizendo. O que você está apontando está certo. E isso não é bom.
1.2.7	Doutoranda1	A gente precisa fazer o calendário hoje. Isso é importante. E aí, a gente poderia fazer subgrupos e a sugestão é fazer isso, mas que o pessoal de matemática se subdividisse e aí um subgrupo fica responsável por fazer esse estudo com um ou dois matemáticos dentro. Porque o matemático, também, tem o olhar formal.
1.2.8	Coord	[...] Nós vamos escolher, agora. É um subgrupo diferente dos outros que serão montados. Esse é para a sistematização do conceito de medidas. [...] Então, agora é, quem vai fazer parte dessa rediscussão conceitual, Doutoranda2, com certeza. Quem mais? [...] Prof7, Mestrando1, Prof5. Mais alguém se candidata? Está aberto. [...] Então, Prof8 e Doutoranda1.

No processo de formação, oito de seus integrantes eram graduados em matemática. Desses oito, quatro eram doutorandos; dois professores universitários; um era mestrando e um professor no Ensino Fundamental II. Esse subgrupo dedicou-se, algumas vezes, na elaboração de subsídios teóricos para conceitos matemáticos. No decorrer do processo elaboraram, por exemplo, um texto que especificava as ações mentais presentes na operação aritmética subtração e isso foi realizado por conta de uma necessidade colocada pelos professores. O que a coordEscola3 reforça ao coordenador em sua fala (1.2.5), "E a gente fica esperando a resposta", é que as ações precisam ser compartilhadas de forma que todos os integrantes do processo se responsabilizem por partes do que é produzido pelo grupo, não sobrecarregando um ou outro subgrupo.

O coordenador percebe no mesmo instante que deveria mudar sua posição. Aceita a colocação feita pela coordEscola3 (1.2.5) "A gente roda, a gente faz subgrupos por tema, por subárea, daqui a pouco volta *pro* grupo de matemática" e a reafirma (1.2.6) "O que você está apontando está certo. E isso não é bom*"*. Isso reforça sua compreensão do trabalho cooperativo como um espaço formativo horizontal. A função do coordenador, nesse contexto, pode ser entendida como de mediador no processo de formação. Na relação entre o coordenador e os sujeitos que participam do processo de formação, diferentes ações são realizadas de forma coletiva que, em uma relação dialética, ao "formar o outro" está também reelaborando seus conhecimentos e se desenvolvendo.

Relembramos nesse momento, já evidenciado neste texto, que as "ações" individuais com resultados intermediários, ao se integrarem, podem levar à satisfação de uma necessidade do grupo, ou seja, podem convergir para uma mesma objetivação e esse movimento "envolve parcerias, divisão de trabalho e busca comum de resultados" (MOURA, 2012, p.156). Essa partilha nas ações, portanto, faz com que os sujeitos no processo se sintam comprometidos com a formação onde, tal como nos diz a coordEscola5, "[...] assumem-se como coparticipante, coformador o tempo todo na tentativa de ajudar o outro. Colaboração [...]. Considerar todos os participantes do grupo como potenciais de formador" (coordEscola5, E, 31/03/2015). E, complementamos com o que diz a Prof10 "Eu pude contribuir, trazer a minha participação, me sentir útil" (Prof10, E, 9/12/2014), durante as entrevistas que realizamos.

Continuando com o diálogo, o coordenador considera a sugestão feita pela Doutoranda1 (1.2.7) e inicia uma síntese do que foi acordado para o andamento do processo. Relembra a todos os integrantes as ações planejadas para o decorrer do ano, fazendo uma síntese muito bem estruturada. Vale dizer que essa síntese foi anotada por alguns integrantes e validada em um encontro posterior. Após, o coordenador inicia a organização do subgrupo que deveria elaborar a sistematização do conceito de medida para apresentar ao grupo em outro encontro de formação, para que fosse debatido. O coordenador coloca-se como sujeito mais experiente no processo e designa a Doutoranda2 para coordenar o subgrupo que será formado (1.2.8) "[...] Então, agora é, quem vai fazer parte dessa rediscussão conceitual, Doutoranda2, com certeza. Quem mais?". Essa indicação possui uma justificativa: a Doutoranda2 já havia elaborado

anteriormente uma síntese expositiva do conceito de medida para o grupo com base no segundo capítulo do livro *Conceitos fundamentais da matemática*, de Caraça (2010). Dessa forma, o coordenador entendeu que sua participação no subgrupo seria imprescindível. Os outros sujeitos que compuseram o subgrupo o fizeram de forma voluntária. Nele passaram a participar quatro professoras, a Doutoranda1 e o mestrando2, além da Doutoranda2. Esse subgrupo reuniu-se em momentos fora dos encontros de formação para elaborar a sistematização solicitada. No dia 30 de abril de 2013, o subgrupo apresentou o que elaborou e o conteúdo foi discutido com o grupo total. Nessa sistematização, as fases estruturadas para se obter uma medição foram amplamente discutidas para servir de base no processo de desenvolvimento das atividades de ensino que foram elaboradas no decorrer de 2013. Essas fases são compostas de: reconhecer a grandeza que se quer medir, que significa a qualidade do objeto ou o fenômeno; encontrar outro objeto que possui esse mesmo atributo (essa mesma grandeza) ou um instrumento padronizado de medida, por meio do qual é feita a comparação entre as grandezas; estabelecer o resultado dessa comparação numericamente. Representam, desta forma, os nexos conceituais do conceito de medidas que, em outro encontro de formação (19 de novembro de 2013), foi novamente discutido por meio de um mapa conceitual de medidas que será descrito em uma cena posterior ao evidenciarmos o conhecimento teórico matemático como base para o planejamento das ações de ensino dos professores.

Podemos concluir com essa cena que a função do coordenador, como mediador no processo de formação, se mostra importante ao compreender que todos os participantes possuem potencial de formadores na coletividade. Nesse caso, também ressaltamos a composição de subgrupos para a execução de tarefas como uma importante ação na atividade de formação e a postura do coordenador diante de tal tarefa.

Cena 1.3 – A postura do coordenador perante o processo de formação: o relato de uma professora.

Entramos com uma cena que traz as palavras de uma professora que participou do processo de formação durante dois anos. A entrevista foi realizada no dia 15/12/2014 e a professora havia se afastado do processo havia um ano. Ao perguntarmos o porquê

de sua saída, a professora nos disse que desde o último ano que estava participando do projeto se sentia sobrecarregada tanto pela formação como pela escola. Era preciso, portanto, mais tempo para se organizar.

Essa cena, no entanto, está focada em uma fala da professora ao fazer referência à postura da coordenação no projeto. Ao ser perguntada a respeito das ações organizadas e praticadas no decorrer do processo e que, na sua visão, mais impactaram com a sua formação, a professora nos respondeu:

> *O que sempre me impactou bastante, durante todo o projeto, que mexeu comigo, que colaborou para que eu entrasse, para que eu permanecesse durante os dois anos, não tem exatamente a ver com uma ação do projeto, mas tem a ver com uma ação pedagógica. Acho que era a postura do Coord enquanto coordenador do projeto. Uma pessoa que tem tantos conhecimentos e tão respeitador da prática do professor. Isso sempre, desde estar na escola, no grupo, a forma como ele foi construindo com a gente, encarando isso como uma construção mesmo, apesar dele já conhecer tanto, já ter tanta experiência. Acho que isso sempre me impactou até pra eu pensar a minha prática, de pensar o quanto é importante esse respeito com a construção do conhecimento do outro. Respeitar aquilo que o outro está conhecendo, respeitar o tempo do outro. Por outro lado, às vezes me incomodava. Eu falava:- Puxa! Ele já podia vim e falar que a gente vai fazer assim e assado, desse jeito.*
>
> *Eu vejo muito isso do respeito. Isso sempre me impactou muito né, e dessa visão que ele traz e que o grupo debateu com tanto cuidado, vai para muito além da matemática. A questão mesmo da sociedade, do você querer construir, não é só a matemática. Não é a matemática pela matemática, não é a soma pela soma, tem uma concepção ali que é a concepção de construção de mundo, de quem é o homem, que é a criança que a gente está encarando e isso, assim, muitas vezes me deu ânimo.*
>
> *Porque, quando a gente começa uma profissão como essa profissão de professor, que você lida com a contradição o tempo todo, a contradição do que você pensa, do que você faz. Então, estar no grupo sempre me fortalecia nesse sentido. Mesmo que eu não conseguisse fazer da forma como eu queria, sempre me ajudou a pensar nisso.* (Prof8, E, 15/12/2014)

Ressaltamos algumas partes da fala da Prof8 por considerarmos que estão muito próximas ao que Makarenko (1978, 2012) estabelece em relação às qualidades do educador, compreendido por nós, como o coordenador do processo de formação. Makarenko descreve, em seu livro *Poema pedagógico*, que todos na colônia eram tratados como camaradas e se alegravam com o grãozinho de novidade que ocorria. Para o autor,

> O educador deve ser ele próprio bem educado, para trabalhar nesse domínio é preciso saber usar a voz, saber falar com as crianças, em diferentes situações. O educador deve saber organizar, andar, brincar, estar alegre e zangado [...] o educador deve ser um organismo em função ativa cuja atividade deve ser consciente orientada para o trabalho educativo (MAKARENKO, 1978, p.101-103).

Podemos estabelecer uma analogia do educador, explicitado na citação, com o coordenador do processo de formação. Apesar de estar trabalhando com professores, adultos, deve saber usar seu conhecimento de forma consciente e orientada à atividade de aprendizagem deles. Ao debater sobre a humanização e ter uma postura respeitadora da prática do professor, da construção de seu conhecimento, como bem coloca a Prof8, possui uma concepção baseada na teoria que o orienta, a teoria histórico-cultural na qual compreende que "a verdadeira educação é, portanto, transformação do ser em direção a um ideal humano superior, de tal forma que os esforços para a transformação do indivíduo se tornam indissociáveis dos esforços para a transformação da sociedade" (MARTINS, 2007, p. 147).

Ressaltamos, neste momento, a discussão coletiva sobre temas relacionados às ações de ensino como uma importante ação para a atividade de formação.

Cena 1.4 – As professoras expondo suas ações de ensino no seminário do projeto.

Uma ação a ser destacada, também, no processo de formação que investigamos, é caracterizada pela sistematização e apresentação feita pelos professores sobre o que produziram na escola no decorrer do ano letivo e que se relaciona com o projeto. Nos quatro anos de projeto foram realizados cinco seminários que integravam todos os núcleos, conforme descrito em nosso segundo capítulo.

Essa cena, portanto, contém uma apresentação realizada por duas professoras que integraram o processo de formação. Uma delas participava ativamente dos encontros de formação e a outra, por meio da relação que possuía na escola com a anterior. Ao relatar sobre a atividade de ensino realizada com seus alunos, as professoras fazem uma sistematização do que foi realizado e, com isso, uma reflexão sobre seu trabalho docente possibilitando a aprendizagem com o outro, na coletividade. Com a cena pretendemos enfatizar essa dinâmica como uma importante oportunidade

para que o professor desenvolva essa reflexão e permita que os outros também aprendam com ele.

Reafirmamos neste momento que, pelo discurso das professoras ao relatarem suas ações ocorridas na escola, elas evidenciam como estão enxergando tais ações por meio de outra elaboração sobre a maneira como agiram. Isso significa que essa ação possibilita uma aprendizagem das professoras, e estas, por sua vez, permitem que os outros aprendam com elas, pois, por meio de tal ação, se organizam e avaliam o que realizaram na escola.

A apresentação das professoras deu-se no dia 3/12/2011. Elas relatam como trabalharam o conceito de agrupamento na escola, em conjunto com outras duas professoras. Contam que o trabalho foi estimulado após terem participado da resolução coletiva de uma situação desencadeadora de aprendizagem chamada "Carta Caitité". No decorrer da resolução da situação desencadeadora, que trabalha com os nexos conceituais do conceito de sistema de numeração[27], as professoras refletiram sobre as dificuldades das crianças ao se depararem com a aprendizagem de um sistema de numeração que ainda não conhecem.

Na atividade de ensino apresentada, as professoras trabalharam com crianças de 1º e 2º anos. Eram quatro salas de aula e utilizaram uma história virtual do conceito chamada "No bairro de Belém"[28], exposta a seguir, na qual evidencia o conceito de agrupamento, um dos integrantes fundamentais para a compreensão de um sistema de numeração.

HISTÓRIA VIRTUAL DO CONCEITO: NO BAIRRO DE BELÉM	
NO BAIRRO DE BELÉM TODO MUNDO VEM VENDER OU TROCAR O QUE TEM O SEU JOÃO COM SEU CAMINHÃO A DONA DE CASA VENDE O SEU SABÃO NO BAIRRO DE BELÉM TEM GENTE QUE VAI, TEM GENTE QUE VEM	E LÁ NO BAIRRO DE BELÉM AUMENTOU O VAIVÉM É QUE TODA A MENINADA QUERIA UM PINTINHO TAMBÉM! " – OLHA LÁ MENININHO: TROQUE TRÊS GARRAFAS USADAS POR UM LINDO PINTINHO"

[27] Esta situação desencadeadora de aprendizagem será apresentada no Episódio 3.
[28] MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Coord.) **Controle da variação de quantidades**: Atividades de ensino. São Paulo: FEUSP, 1996. Textos para o Ensino das Ciências, nº 7.

O PEIXEIRO VENDE PEIXE COMO NINGUÉM OS GATOS DE BELÉM CONHECEM BEM NO BAIRRO DE BELÉM TEM GENTE QUE VAI TEM GENTE QUE VEM OUTRO DIA ATÉ OS MENINOS FICARAM ALVOROÇADINHOS PORQUE CHEGOU SEU ANTONINHO TROCANDO GARRAFAS POR PINTINHOS	ESTAS ERAM AS PALAVRAS DO SEU ANTONINHO QUE MUITO ANIMARAM O TIÃOZINHO E LOGO TIÃOZINHO VAI PEGAR GARRAFAS NO ENGRADADO DE SEU PAI ELE TEM TRÊS IRMÃOZINHOS E PARA CADA UM QUER UM PINTINHO QUANTAS GARRAFAS O MENINO PRECISARÁ DAR A SEU ANTONINHO?

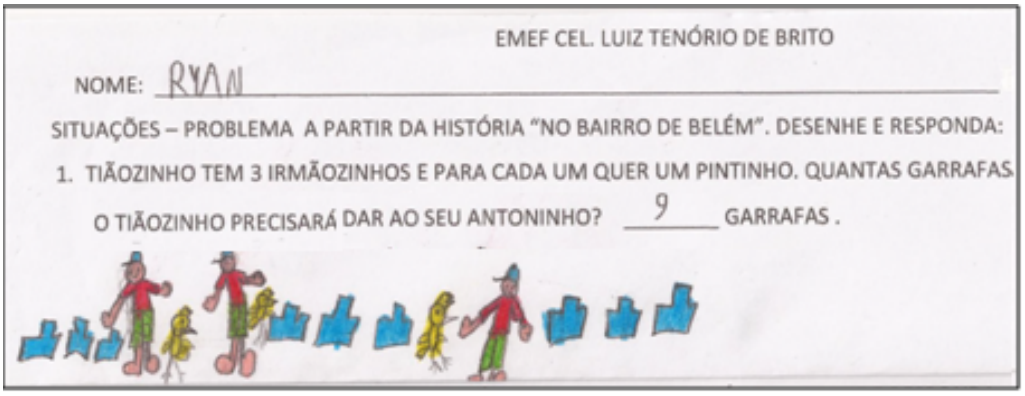
N.	**Autor**	**Diálogos**
Encontro de formação: 3/11/2011 – 1º Seminário OBEDUC realizado na FEUSP em São Paulo.		
1.4.1	Prof4	Nós, motivadas pelos textos que estudamos aqui na USP, nos nossos encontros e nos encontros na escola. Todas as quintas-feiras, a gente tinha um pequeno, um médio ou um grande encontro, revendo os textos que nós víamos aqui. Porque nem todas as meninas da equipe podiam estar aqui em todos os encontros. Então, a gente levava os textos e estudava lá na escola novamente. Então, motivadas por esses textos estudados, nós esboçamos um projeto para trabalhar de uma forma mais significativa o sistema de numeração decimal.
1.4.2		No início, a gente tinha a ideia de já trabalhar com o ábaco porque, com a Carta Caitité... (*fez comentários de que até a filha estava interessada na tal Carta*).
1.4.3		[...] essa carta que tem um sistema de base 4, a gente foi tentar resolvê-la, e deu bastante trabalho. E com isso a gente viu o quanto a criança tem dificuldade de entender o sistema de numeração decimal que *pra* gente está, entre aspas, compreendido, para os professores de uma forma geral, e a gente passa pronto *pra* criança e muitas vezes ela não compreende porque tem esse 1 que vale 10, esse 5 que vale 50. Então, com essa dificuldade que nós tivemos, a gente parou para pensar também na dificuldade que os alunos teriam.
1.4.4		Nós pensamos em fazer um trabalho, que na verdade foi uma sugestão da Prof5 que não está aqui, mas a gente gostaria que o coordEscola2 levasse o nosso agradecimento por todas as contribuições que ela deu ao nosso trabalho. Ela sugeriu que nós trabalhássemos com agrupamentos e ideias de base, porque isso formaria esse conceito de agrupamentos e a ideia de base com os alunos. E essa ideia de que 1 vale muitos, de que muitos valem 1...
1.4.5		Nós optamos por trabalhar com uma história, que eu vou contar daqui a pouco, é uma história virtual conhecida como "No bairro de Belém". Então, nós confeccionamos os recursos que as crianças usariam, na verdade as crianças confeccionaram. Esse trabalho foi desenvolvido em uma turma de 1º ano e em três turmas de 2º ano na escola. Então, confeccionamos os materiais [...] (*sorrindo e mostrando os desenhos nos eslaides*) o seu Antoninho tá lá bem bonitão, as garrafinhas e os pintinhos (Figura VIII). Então, eles tinham bastante garrafas, bastantes pintinhos para manipular a troca.

No início da apresentação, as professoras citaram o estudo que fizeram na escola baseando-se em alguns textos discutidos nos encontros de formação realizados na atividade de formação. Os textos aos quais se referiram foram: Matemática na infância,

de Manoel Oriosvaldo de Moura; Os números, de George Ifrah; Significado e sentido, de Lúria. Também se referiram aos estudos que realizaram utilizando as histórias virtuais do conceito: A história da Shantal e O pastor Linus, extraídas de Moura (2003)[29], e Carta Caitité, desenvolvida por Manoel Oriosvaldo de Moura.

As figuras, a seguir, mostram os recursos confeccionados pelas professoras e seus alunos para a realização da atividade e, também, alguns registros feitos pelas crianças.

Figura VIII: - Imagem dos recursos confeccionados para a aplicação da atividade "No Bairro do Belém" (Figura cedida por Prof4).


EMEF CEL. LUIZ TENÓRIO DE BRITO

NOME: RYAN

SITUAÇÕES – PROBLEMA A PARTIR DA HISTÓRIA "NO BAIRRO DE BELÉM". DESENHE E RESPONDA:

1. TIÃOZINHO TEM 3 IRMÃOZINHOS E PARA CADA UM QUER UM PINTINHO. QUANTAS GARRAFAS O TIÃOZINHO PRECISARÁ DAR AO SEU ANTONINHO? 9 GARRAFAS.

Figura IX: Registro das crianças durante a atividade "No Bairro de Belém" (Figura cedida por Prof4).

[29] MOURA, Manoel Oriosvaldo de (org.) **Organizando a contagem em sistemas.** Programa de Formação Continuada. Fundação de Apoio à Faculdade de Educação / USP: São Paulo, 2003.

Figura X: Registro das crianças durante a atividade "No Bairro de Belém" (Figura cedida por Prof4).

N.	**Autor**	**Diálogos**
(*continuando a apresentação*)		
1.4.6	Prof4	[...] tudo aparece na sala de aula (*contando momentos especiais onde, motivadas pela interação proporcionada pela atividade, as crianças falam sobre particularidades de suas famílias*). [...] ali, a gente tem um objetivo, vou fazer tudo redondinho, passo a passo o que está escrito no papel. Na hora, acontece tanta coisa, que no fim do dia você para *pra* pensar: será que eu consegui atingir o meu objetivo? [...] Lá no primeiro ano eu trabalhei mais de duas semanas (*com esse conceito*), *pra* poder ver se todo mundo tinha conseguido chegar lá.
1.4.7	Prof14	E a gente, por último, queria ressaltar esses aspectos formativos (*apontando e mostrando os eslaides*) que nós pensamos na potencialidade dessa promoção do diálogo mais efetivo entre nós professores da escola pública e a universidade. Porque na medida em que a gente tem, a gente tem nossos limites, nossas possibilidades, mas a gente também pode contribuir *pra* pesquisa em Educação; *pra* pesquisa em formação de professores, trazendo um pouco desse microcosmo que é a sala de aula *pra* esse mar que a gente ouve aqui. Às vezes até assusta um pouco. E como a gente está fazendo hoje, trazer essas experiências em sala de aula. E é recíproco; é uma via de mão dupla, porque a gente também tem a nossa formação. Evoluiu bastante a nossa prática no ensino de matemática. Nesse ano evoluiu muito e a gente acredita que vai evoluir mais ainda. A Prof4 diz ter melhorado e ampliado seu olhar para trabalhar com a heterogeneidade em relação aos níveis de aprendizado e desempenho dos alunos. Eu tenho muito mais segurança para trabalhar com o sistema de numeração decimal.

Ressaltamos nessa cena, a importância de sistematizar e apresentar uma experiência desenvolvida na sala de aula. Pela apresentação, é possível perceber que as professoras fizeram uma reflexão sobre suas ações na escola, o que possibilitou

compreenderem os aspectos formativos de cada uma, tal como nos diz a Prof14 em sua fala (1.4.7)

> *[...] nós pensamos na potencialidade dessa promoção do diálogo mais efetivo entre nós professores da escola pública e a universidade [...]. A Prof4 diz ter melhorado e ampliado seu olhar para trabalhar com a heterogeneidade em relação aos níveis de aprendizado e desempenho dos alunos. Eu tenho muito mais segurança para trabalhar com o sistema de numeração decimal.*

É possível perceber, com a apresentação das professoras, que suas ações de ensino com a história virtual "No bairro de Belém" evidenciam um modo de ação modificado como consequência da apropriação do conceito de base proporcionada pelo trabalho de formação com a situação desencadeadora "Carta Caitité" e de conceitos pertencentes à teoria histórico-cultural e à teoria da atividade. Isto pode ser visto pelas falas (1.4.1), (1.4.2) e (1.4.3).

Pela fala (1.4.1) "Então, motivadas por esses textos estudados, nós esboçamos um projeto para trabalhar de uma forma mais significativa o sistema de numeração decimal", é possível identificar indícios da apropriação dos conceitos de significado e sentido por parte das professoras e suas colegas ao demonstrarem preocupação em desenvolver uma atividade que fosse significativa para as crianças, contribuindo com sua aprendizagem. Isso significa que as professoras queriam que as crianças, orientadas por suas ações, atribuíssem sentido convergindo para o significado social do conceito de agrupamento. Ressaltamos nesse momento, mais uma vez, o que nos apresenta Leontiev ao se centrar na investigação de "como" a criança conscientiza os objetos de estudo. A tese defendida pelo autor é a de que "a aprendizagem e a conscientização de determinado conhecimento dependem do sentido que isso tem para o sujeito" (LEONTIEV, 1983, p. 235, tradução nossa).

Durante o momento de formação que tiveram na escola resolvendo o problema proposto pela situação desencadeadora "Carta Caitité", as professoras fazem a relação do conceito com a aprendizagem dos alunos e isso é demonstrado em uma parte da fala (1.4.3) da professora Prof4: "[...] e com isso a gente viu o quanto a criança tem dificuldade de entender o sistema de numeração decimal... e a gente passa pronto pra criança e muitas vezes eles não compreendem".

As professoras, ao optarem (1.4.5) pelo trabalho com as crianças partindo da história virtual "No bairro de Belém" ao invés de partirem do ábaco, demonstram a

compreensão da importância do processo de aprendizagem partindo da essência do conceito de sistema de numeração decimal, o conceito de agrupamento. Essa opção é incentivada por outra professora que participa do projeto, a Prof5, citada durante a apresentação (1.4.4): "Nós pensamos em fazer um trabalho, que na verdade foi uma sugestão da Prof5 que não está aqui, mas a gente gostaria que o coordEscola2 levasse o nosso agradecimento por todas as contribuições que ela deu ao nosso trabalho". Essa afirmação feita pela Prof4 evidencia a importante relação com outros sujeitos para o desenvolvimento de um trabalho. A Prof5, por meio de sua experiência, auxiliou as outras professoras a decidirem pelo trabalho com a história virtual ao invés de iniciarem já com o ábaco, um instrumento que possui encarnado o conceito de base. Mesmo utilizando o agrupamento, necessita de outros conceitos, como o de "posição". Assim, ao sugerir a utilização da história virtual, a Prof5 possibilita às professoras compreenderem a necessidade de um trabalho anterior com agrupamento.

Podemos inferir, com isso, que a coletividade proporcionou uma importante aprendizagem para as professoras durante a elaboração e a realização da atividade de ensino apresentada.

Ressalta-se que situações de agrupamento são frequentemente utilizadas nas escolas, inclusive sugeridas nos cadernos de apoio da prefeitura de São Paulo. A relevância dessa atividade apresentada, no entanto, dá-se pela forma como foi desenvolvida colocando para as crianças uma necessidade criada por uma história fictícia, mas que encarna uma atividade humana e faz com que as crianças atribuam sentido ao que estão desenvolvendo. Como exemplo disso, podemos colocar o que a Prof4 relata quando se emociona ao comentar sobre momentos especiais, nos quais, motivadas pela interação proporcionada pela atividade, as crianças falam sobre particularidades de suas famílias (1.4.6) "[...] tudo aparece na sala de aula".

Também, ao elaborarem os materiais (1.4.5), "Então, nós confeccionamos os recursos que as crianças usariam, na verdade as crianças confeccionaram. [...]. Então, eles tinham bastantes garrafas, bastantes pintinhos para manipular a troca", visando à aprendizagem das crianças de forma significativa (1.4.1), partindo de uma situação-problema na qual seu Antoninho trocaria 3 garrafas vazias por 1 pintinho, e trabalharem valorizando o processo de apropriação do conceito de agrupamento, evidencia um novo

modo de ação por parte das professoras, indo ao encontro do que é colocado por Cedro (2008) ao falar sobre o ensino da matemática:

> A matemática é uma linguagem que deve ser desenvolvida e apropriada significativamente pelos sujeitos. De que forma? De um modo que os coloque em situações-problemas, onde eles resolvam, sejam desafiados, que sejam motivados a resolver alguma coisa e que isto ocorra dentro de um contexto elaborado pelo professor[30] (CEDRO, 2008, p.165).

As professoras, ao descreverem suas ações de ensino neste trabalho, demonstram uma nova concepção para o ensino do conhecimento matemático, estimulada pela vivência no coletivo do processo de formação, colocando as crianças diante de uma situação-problema na qual se sentem desafiadas e motivadas a resolverem-na.

Com essa cena, podemos ressaltar as importantes ações para o processo de significação da atividade de ensino dos professores: a discussão coletiva sobre conceitos da teoria histórico-cultural e teoria da atividade; a resolução coletiva de um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; a sistematização e apresentação de uma experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola e a discussão coletiva sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino.

Finalizando o Episódio 1

As quatro cenas que compuseram o "Episódio 1: Coletividade: a estrutura da atividade de formação na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo" nos permitiram observar a importância da coletividade no processo de formação de professores partindo da premissa de que "se aprende no coletivo".

As cenas nos possibilitam afirmar a importância da organização de situações na qual o compartilhamento das ações se torna necessário para o desenvolvimento intelectual dos professores e que a coletividade é criada e interiorizada "lentamente" quando é praticada de maneira adequada e bem-organizada. Essa concepção pode ser observada nas palavras da coordEscola5, a seguir, ao ser questionada sobre sua compreensão da forma como o grupo era caracterizado e como isto influenciou no trabalho coletivo:

---

[30] Este trecho foi retirado de um diálogo realizado pelo professor com estagiários (futuros professores de matemática) (CEDRO, 2008, p. 165).

> *Uma característica para mim muito importante nesse grupo é a formação... formação tanto humana, formação para se trabalhar em grupo. Não se nasce sabendo trabalhar em grupo, não nasce em coletivo. Esse coletivo vai se formando e aqui a gente aprende a trabalhar no coletivo. Todas as experiências são valorizadas, todas as experiências são colocadas na mesa. O pouco que você sabe é muito e ensina o outro e aprende com o outro. Isso foi muito bacana ao longo dos anos. Isso foi se formando. [...] Esse movimento de pensar junto, de elaborar, de fazer, de testar, de refletir. Isso é muito importante.* (coordEscola5, SR, 2/12/2014)

Concentramo-nos nesse episódio, também, em evidenciar o papel da coordenação no processo de formação, o qual é realizado de maneira colaborativa, apoiando-nos em Makarenko (2012), ao eleger a categoria "coletividade" como um fim e um meio fundamental para sua concepção educacional. Para o autor, nas palavras de Kumarin (1997), o educador:

> [...] é responsável por criar e organizar a coletividade, mas é a coletividade que realmente educa os sujeitos. Na sua concepção, "um caráter pode formar-se somente mediante uma participação prolongada na vida de uma coletividade bem organizada, disciplinada, forjada e orgulhosa" (KUMARIN, 1977, p.162).

O esquema colocado a seguir sistematiza um resumo dos pontos essenciais captados nesse episódio.

Episódio 1- Coletividade: a estrutura da atividade de formação na qual o trabalho coletivo é constituído e constitutivo	
Focos no episódio	**Evidências na análise**
- a organização do grupo para o trabalho coletivo; - a coletividade na atividade de formação; - o papel da coordenação na atividade de formação; - a apresentação do trabalho como estímulo à reflexão das ações.	- percepção da importância da organização e criação do espaço coletivo de formação; - a importância da relação entre sujeitos com diferentes níveis de conhecimento; - a importância da "postura" da coordenação para a atribuição de sentido às ações no projeto por parte dos professores; - a revelação de novos modos de ação na prática educativa; - mudança na relação com o conhecimento matemático.

Inferimos, pela análise realizada e exposta nesse episódio, que as seguintes ações praticadas no decorrer do processo de formação se mostraram importantes para o processo de significação da atividade de ensino dos professores que dele participaram: **ACP3 –** Discutir coletivamente sobre conceitos da teoria histórico-cultural e teoria da atividade; **ACP8 –** Resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; **ACP13 -** Relatar ao grupo de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola; **ACP14 -** Organizar as apresentações para o seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo; **ACP15 -** Compor subgrupos para execução de tarefas; **ACP18 -** Relatar uma experiência vivenciada na escola e na sala de aula; **ACP19 -** Apresentar trabalho no seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo; **ACP22 -** Discutir coletivamente sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino.

5.2.2 Episódio 2 – Trabalho docente: a premissa de que o sujeito se faz ao construir o seu objeto

O segundo elemento que compõe, com a coletividade, as relações essenciais da unidade de análise "estrutura/estruturação da atividade de formação em matemática" é referenciado pelo "trabalho docente" amparado na premissa de que "o sujeito se faz ao construir seu objeto".

Entendemos, dessa forma, que, em uma atividade de formação, devem ser garantidas ações que possibilitem aos professores construírem seu objeto para que a significação da atividade de ensino ocorra na direção de seu significado social, o que orienta o processo de formação.

Nesse episódio, portanto, mostramos algumas situações, geradas intencionalmente durante a atividade de formação, que nos permitem exemplificar a organização do processo para que os professores tivessem a oportunidade de agirem com o objetivo de desenvolver sua atividade laboral.

Ressalta-se que, nesse episódio, não pretendemos enfatizar as ações docentes para o desenvolvimento de atividades de ensino de matemática. Estas serão abordadas

nos Episódios 3 e 4, que possuem como unidade de análise "a organização do ensino de matemática". Nesse episódio nos concentramos em algumas ações que compõem a estrutura da atividade de formação em matemática e que visam ao trabalho docente.

Cena 2.1 – Compreendendo conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade por meio de discussões coletivas.

Ao iniciar o processo de formação, era preciso que o grupo entrasse em contato com os pressupostos teóricos que orientavam a atividade que estava se formando. Para isso, com o objetivo de desencadear uma compreensão inicial sobre os conceitos de apropriação, objetivação, significado e sentido, dois encontros de formação (nos dias 17 e 24 de março de 2011) foram dedicados a uma discussão coletiva, tendo como apoio dois textos que deveriam ser lidos antes dos encontros. Estes são considerados alguns dos conceitos fundamentais na teoria histórico-cultural e na teoria da atividade. Os textos utilizados foram: "Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino"[31] e extratos retirados do livro *Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria*[32]. A leitura individual dos textos que antecede a discussão coletiva foi proposta pela coordenação como uma ação no projeto que possibilita o sujeito realizar uma interpretação do texto e consequentemente do conceito estudado para que seja socializada. Por meio da interação com os outros, sua interpretação pode ser tanto enriquecida como enriquecedora para outras interpretações. Nesse caso, como podemos observar, os sujeitos mais experientes podem contribuir mais para que o grupo se aproprie dos conceitos estudados.

N.	**Autor**	**Diálogos**
Encontros de formação: 17 e 24/3/2011 – Discussão coletiva sobre os conceitos teóricos de significado, sentido, apropriação e objetivação.		
2.1.1	Inicientífica3	Uma coisa que eu observei sobre sentido e significado. O significado é um pensamento generalizado enquanto o sentido é algo mais individual.
2.1.2	Coord	Qual a consequência disso para nós aqui? *Pra* gente que é professor, qual a consequência disso? Esses dois conceitos?

[31] MOURA, Manoel Oriosvaldo de; SFORNI, Marta Sueli de Faria; ARAÚJO, Elaine Sampaio. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. In: **Teoria e Prática de Educação**, v.14, n.1, p.39-50, 2011.

[32] LURIA, Alexander Romanovich. **Pensamento e linguagem:** as últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes médicas, 2001.

2.1.3	Inicientífica3	Como transformar um significado num sentido.
2.1.4	Doutoranda3	A gente acaba separando os dois e acaba tendo uma ideia de mobilidade só do sentido como se significado fosse sempre estático. E que não é também. [...] O significado tem amplitudes diferentes, profundidades diferentes, que as pessoas vão se apropriando. Então, num determinado momento, chegou numa determinada etapa de conseguir entender o que é aquele objeto... enfim... o que é um número... Então, junto com o significado eu tenho o sentido. Tudo bem, é indissociável. Mas, eu não tenho sentido sem significado. Então, o que acontece muitas vezes, eu tenho um significado ainda primário do que seja número, porque eu tenho número que eu vejo lá na minha casa, número do telefone, número das contas da minha mãe, e tenho um sentido afetivo com número, que ainda não é de estudar, entender o que é. Tem um significado ainda primário dele. Acho que é interessante pensar assim na escola também porque a questão do sentido na escola que a gente vai tentando fazer mais evidente na criança é vinculada a esse significado mais elaborado. [...] Os sentidos nessa relação da criança com os conhecimentos na escola vão se formando espontaneamente. E aí, na medida em que organiza o significado para que não se forme espontaneamente a gente consegue contribuir para que o sentido se forme em níveis mais ricos e não espontaneamente. O que não quer dizer desconsiderar as individualidades... A gente, professores, rigorosamente não consegue formar o sentido, a gente não interfere nisso. Mas, formando significados, permitindo que se apropriem de significados com profundidades maiores, a gente abre caminhos para que novos sentidos se formem em cada criança.
2.1.5	Prof2	[...] Eu acho que na escola todo mundo vai ter um pouco de significado, que permite uma comunicação, e muito sentido. Eu acho que na educação é importante a gente saber que a gente está trabalhando com significado, mas que o sentido existe. Então, a gente tentar entender onde está o sentido das crianças, *pra* gente poder, a partir daí, chegar nela.
2.1.6	Coord	[...] Quando a gente está na situação escolar, o que a gente discute mesmo é o significado. O que a gente coloca em movimento da aprendizagem é o significado. Agora, o que a gente às vezes deixa de considerar é o modo como o sujeito se apropria desse significado. O modo como se apropria de um significado parte de outros significados que já têm construídos no universo cultural daquela criança. Mas também temos que considerar como é o modo particular de cada um de se apropriar desse significado. Talvez seja essa lição que a gente tenha que tomar. O modo particular tem a ver com o sentido, sentido que foi se formando, foi se criando. [...] A escola tem que ter esse compromisso com a perspectiva de que todos se apropriem de uma linguagem, de um conhecimento que permita a vivência em níveis cada vez mais complexos.
2.1.7	Doutoranda3	Apropriação de um conceito científico seria. O conceito é diferente da informação. O conceito implica sempre numa modificação da ação do sujeito, ele operacionaliza a ação do sujeito. Então, apropriar um conceito é necessariamente o sujeito ter uma nova ferramenta, um novo instrumento para agir. Então, por exemplo, ele se apropriar do conceito de Sistema de Numeração Decimal significa que ele tem novas possibilidades de agir nesse mundo do controle das quantidades.
2.1.8	Coord	Como o sujeito vai se humanizando. Porque existe a necessidade de o sujeito pertencer. Pertencer a um grupo. E se ele vai pertencer a um grupo, ele precisa de ferramentas materiais,

		ferramentas concretas e simbólicas para que ele possa resolver seus problemas que implicam em continuar pertencendo àquele grupo. Senão ele se acaba, morre. [...] Então, todo o processo de objetivação e de apropriação é no sentido de fazer com que o sujeito seja sujeito e ele se considere identificado com a raça humana, identificado com o agrupamento ao qual ele pertence. Se ele vê uma forma de apanhar água, o apanhar água já tem uma cultura humana incorporada nesta ação que está ligada para ele à satisfação de uma necessidade. Ah! Esse líquido é importante! Porque estou com sede. [...] E tem gestos das pessoas para irem buscar água, trazer, e que tem instrumentos para isso. Todos esses são elementos de aprendizagem, não escolar, mas são de aprendizagem. E como isso se objetiva para o sujeito? Como isso se torna dele? Por essa relação direta que ele tem no seu meio cultural. Agora, na escola, isso não se dá desse jeito.
2.1.9	coordEscola3	Ou seja, o número decimal responde a uma necessidade assim como a cuia responde a necessidade da água. Qual é essa necessidade? A importância dos passos fundamentais na criação de um conceito, *né*? Então, se você reproduz de novo essa relação entre o sujeito e a necessidade, e uma possibilidade de ferramenta, a hipótese é que isso torna significativa a aprendizagem daquela ferramenta.
2.1.10	Coord	Temos sempre que fugir da pergunta: Para que serve isso? Ela é realmente desmobilizadora. Podemos colocar: Por que surgiu?
2.1.11	Doutoranda3	[...] porque o significado não está posto no objeto, está posto na atividade humana que criou esse objeto. E é participando dessa atividade que a criança pode se apropriar desse conhecimento e isso vale para os conhecimentos a serem ensinados na escola. Por exemplo, o Sistema de Numeração Decimal. Vendo o ábaco, ou vendo os números, ou só a atividade posta aqui, a criança não vai se apropriar desse conhecimento. Ela tem que estar na atividade, construir, reconstituir aquela atividade humana.
2.1.12	Coord	Ao usar o instrumento, o conhecimento, você vai reorganizando todo o seu sistema psíquico.

Apesar de todos os integrantes do processo de formação terem participado dos dois encontros considerados nessa cena, extraímos fragmentos que acabam por destacar as interpretações dadas pelos sujeitos mais experientes no grupo. Isso porque, por estarmos no início do processo de formação, os mais experientes acabaram por conduzir a discussão com mais frequência porque já possuíam certo conhecimento a respeito dos conceitos estudados. Ressaltamos também, para esses encontros, o instrumento utilizado como base para a discussão: os dois textos que trabalhavam com os conceitos a serem discutidos. Era preciso que os textos despertassem no grupo a vontade de continuar no processo de formação. Por isso, ao serem selecionados para as discussões posteriores, foram feitos pelos mais experientes e com uma intencionalidade determinada. Os textos, apesar de teóricos e de abordarem conceitos complexos da teoria histórico-cultural e teoria da atividade, possuíam uma linguagem que possibilitava a compreensão dos

conceitos por sujeitos que não haviam tido contato com eles. Podemos dizer que essa intencionalidade conduzida prioritariamente pelo coordenador do processo é muito importante para que o grupo se sinta acolhido desde o primeiro momento.

A todo o momento, os conceitos eram levados ao contexto da prática educativa pelos mais experientes (Coord e Doutoranda3), como podemos observar nas falas destacadas e, por meio de um questionamento do Coord (2.1.2), a aluna Inicientífica3 demonstra a sua compreensão dos conceitos ao expressar a curta frase (2.1.3): "Como transformar um significado num sentido". O que ela quis dizer com isso? Provavelmente que, ao se apropriar dos significados mais elaborados, a criança vai atribuindo sentido ao conceito que, pela intencionalidade pedagógica do professor, pode convergir para o significado social criado pela atividade humana. Com essa intenção é que o professor deve agir.

Em seguida, após uma explanação da Doutoranda3 (2.1.4), pelo final da fala (2.1.5) da Prof2, "[...]. Eu acho que na educação é importante a gente saber que a gente está trabalhando com significado, mas que o sentido existe. Então, a gente tentar entender onde está o sentido das crianças, *pra* gente poder, a partir daí, chegar nela", podemos mencionar o que Vigotski traz em relação às duas dimensões do significado da palavra. Uma faz referência ao objeto, que pode ser material ou não material e que permite a comunicação entre as pessoas. Podemos citar como exemplo, a colocação feita pela Doutoranda3 (2.1.4) sobre a criança que chega à escola já na Educação Infantil trazendo em seu repertório a palavra "número". Ela a identifica por um significado primário, que permite a sua comunicação com o professor e seus colegas e atribui um sentido a essa palavra. Mas, ainda não se apropriou do conceito de número, o que representa a outra dimensão da palavra. A criança, apesar de ainda não possuir o mesmo conceito de número que o professor, mantém uma comunicação com ele por meio da mesma palavra; e isso também possibilita que ela vá se apropriando posteriormente do conceito de número, tal como nos coloca Vigotski (2009, p.177), ao mencionar que "o significado atribuído a alguma palavra pela criança que se encontra nesse estágio de desenvolvimento dos conceitos pode, pela aparência, lembrar de fato o significado dado à palavra pelo adulto". Complementamos com Góes e Cruz (2006, p.34) ao ressaltarem que, "embora o significado da palavra seja sempre um ato de generalização, ele se modifica constantemente à medida que a criança com novas

situações de utilização da palavra e que seus processos intelectuais de abstração e generalização progridem".

Outro destaque que fazemos está na fala (2.1.9) da coordEscola3 ao concluir, após uma explicação dada por Coord (2.1.8) mencionando os conceitos de apropriação e objetivação, que os conceitos são gerados por uma necessidade humana e faz uma analogia entre a objetivação de um instrumento intelectual - o número decimal - e um instrumento material - a cuia. Ao percebermos essa relação na qual o conceito é tido como um objeto social, desenvolvido por meio de uma atividade humana que é desencadeada por uma necessidade, é possível compreendermos que esse conceito pode se tornar de interesse para as crianças e, por isso, mais significativo. Essa afirmação vai ao encontro do que nos explica Moura (1996):

> Desta forma, a ação primeira do educador é transformar o ensino em atividade significativa. E fazer isto é dar oportunidade para que o aluno tome a ação de aprender como uma necessidade para integrar e ter acesso a novos conhecimentos. E mais: que a criança ou o aprendiz perceba o conhecimento como uma referência no processo de humanização, cujo passo inicial é a compreensão do conjunto de saberes produzidos como patrimônio da humanidade (MOURA, 1996, p.34)

Para ressaltarmos a importância da ação de discutir coletivamente sobre conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade na atividade de formação, utilizamos como exemplo um relato de uma professora. O destaque é que, após quatro anos participando dos encontros de formação e sendo uma colaboradora constante no processo, a Prof4 recordou, durante uma sessão reflexiva ocorrida no dia 2/12/2014, as discussões realizadas sobre os conceitos de significado e sentido.

> *A gente fala da matemática, mas hoje eu trabalho o caderno de apoio de ciências, de geografia de outra forma. O que me ajudou a olhar as questões com outro olhar foi essa formação aqui, que a princípio é de matemática, mas abre para gente trabalhar com mais sentido e mais significado todas as outras disciplinas. Aquele texto de sentido e significado me despertou bastante nesse sentido. Ajudou a gente ser melhor em todas as outras disciplinas e olhar o aluno de outra forma, com todas as suas necessidades, em todas as suas descobertas.* (Prof4, SR, 2/12/2014)

Nessa cena, observamos que, pelo estudo coletivo de alguns conceitos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade, os professores percebem a sua relevância para a atividade pedagógica. Mais que isso, o incorporam e o utilizam em sua prática educativa. O significado social da atividade pedagógica, orientado pela teoria histórico-cultural, é colocado diante dos professores, neste caso, por meio do estudo e discussão

de conceitos que são abordados nos textos estudados. Em outros momentos, como veremos nos Episódios 3 e 4, tal significado torna-se consciente para o professor quando desenvolve seu trabalho docente na mesma perspectiva.

Cena 2.2 – Elaborando um roteiro para o desenvolvimento de atividades de ensino orientadas pelos princípios da atividade orientadora de ensino.

Durante três encontros de formação, realizados nos dias 2, 9 e 23/4/2013, o grupo de formação discutiu sobre como seria desenvolvido o fascículo de medidas enfatizado no Episódio 1, Cena 1.1. Para isso, um roteiro foi elaborado com o objetivo de padronizar e orientar o desenvolvimento das atividades de ensino que deveriam compor o fascículo, seguindo os princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Nessa cena, exposta em três partes, apresentamos as duas versões consideradas para o desenvolvimento das atividades de ensino. Utilizamos como instrumentos, neste caso, a videogravação e anotações de campo feitas no decorrer do encontro.

Na primeira parte da cena, estamos no encontro de formação do dia 2/4/2013, que foi dedicado a uma síntese expositiva de uma tabulação realizada pelas alunas de graduação que participavam do projeto, para as respostas do grupo em relação às questões: O que precisamos medir? O que utilizamos para medir? Qual a necessidade de medir hoje?

Essa tabulação foi discutida pelo grupo e, como explicitada na Cena 1.2 do Episódio 1, um subgrupo foi gerado para elaborar uma sistematização do conceito que havíamos discutido: o conceito de medida.

Logo após, o coordenador faz uma síntese sobre a proposta de tarefa para ser realizada durante o ano que prosseguia.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 2/4/2013 – Síntese expositiva e discussão sobre a tabulação para as respostas do grupo em relação às questões: O que precisamos medir? O que utilizamos para medir? Qual a necessidade de medir hoje? Definição do calendário.		
2.2.1	Doutoranda2	O que faremos a partir de agora?
2.2.2	Coord	Já havíamos falado um pouco sobre isso aqui. Que era medida de superfície, medida de tempo.
2.2.3	Doutoranda1	Mas, vai separar assim?

2.2.4	Coord	Eu faria isso. Objetiva mais isso.
2.2.5	Doutoranda1	Isso *pra* elaborar a atividade orientadora?
2.2.6	coordEscola3	Então, por exemplo, na medida de tempo já pensa na atividade orientadora?
2.2.7	Coord	Isso! Seriam unidades didáticas para cada um desses temas.
2.2.8	Prof5	Então, a parte da sistematização conceitual de medida, eu estou entendendo que vai ser aquela apresentação geral que vai sintetizar o conceito. E aí, depois, entrando em cada subgrupo na sua especificidade.
2.2.9	Doutoranda1	Então, seria cada subgrupo com um tipo de grandeza. [...]
2.2.10	Coord	Eu tinha proposto antes que a gente fizesse um subgrupo para tratar do tema geral de aprofundar o que foi apresentado sobre medidas a partir do que apareceu aqui. Aí, surgiu a ideia, a Doutoranda1 falou, que isso poderia ser trabalho de um subgrupo. Certo? Então, na divisão que nós vamos fazer dos subgrupos na próxima reunião, que é dia 9, isso pode ser trabalho de um subgrupo. Mas, nós vamos formar subgrupos que vão tratar das grandezas. A proposta é que estas grandezas impliquem num histórico da necessidade de controlá-las e depois, o desenvolvimento lógico que foi feito com medidas. Toda a parte conceitual lógica que o matemático fez. E, depois, as atividades para dar conta desses conceitos que nós consideramos como sendo importantes. Cada grupo vai pegar, por exemplo, medida de tempo. Vai dizer como foi o controle do tempo pelo movimento do Sol, da Lua, depois o relógio d'água, a ampulheta. Aí, que atividades eu vou montar para isso. *Pra* isso, nós pensamos em tais problemas desencadeadores. Que pode dar 5, 6, 10, não sei quantas atividades. Mas aí, a pessoa já traz a proposta das atividades desencadeadoras e exemplos de como pode desenvolver cada uma. Esse é o nosso trabalho até o final do ano. O que a gente vai fazer? Quando, por exemplo, a escola da coordEscola3 faz uma atividade, bolou aqui, fez a proposta, levou para a sala de aula. Antes de levar para a sala de aula ela pode apresentar aqui, talvez nem todo mundo vai apresentar porque não dá tempo. Mas, oh! Vamos fazer uma atividade para medida do tempo desencadeada por tal pergunta. Aí, apresenta aqui *pra* gente. Nós damos os palpites, vai lá, faz na escola e traz aqui os resultados *pra* gente discutir, o quê? O que muda quando se faz a atividade com o aluno, quais os principais problemas que apareceram, o que pode ser observado? Como vamos trabalhar aqui? Em maio, fica maio inteiro para cada grupo fazer o seu trabalho. Escolheu a grandeza então, livros, sugestões de atividades. Um trabalho que vai ser feito em casa também. Manter contato com os outros por *e-mail*, mas aqui é para passar a limpo. Em junho, acho que a gente poderia começar a fazer a apresentação das propostas.

Nessa cena, portanto, há uma sistematização "informal" do roteiro que seria seguido para que o grupo, dividido em subgrupos, desenvolvesse o fascículo de medidas. Esse fascículo, como já ressaltado no Episódio 1, deveria conter atividades de

ensino para as grandezas tempo, área, massa, comprimento e capacidade/volume, segundo os critérios de uma atividade orientadora de ensino.

Na fala (2.2.8) "Então, a parte da sistematização conceitual de medida, eu estou entendendo que vai ser aquela apresentação geral que vai sintetizar o conceito. E ai, depois, entrando em cada subgrupo na sua especificidade", a professora Prof5 refere-se aos três passos que executamos ao realizarmos uma medição e que, dessa forma, fazem parte dos nexos conceituais do conceito de medida dados por: "identificação" da grandeza a ser medida; "comparação" entre objetos pela mesma grandeza; e "estabelecimento" de uma unidade de medida comum. Esses passos deveriam, como colocado pela Prof5, ser trabalhados em cada subgrupo de acordo com a especificidade de cada um.

A fala de Coord (2.2.10) sintetiza, de uma maneira informal, os princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino. Essa fala, por sua vez, foi anotada pela Doutoranda2 e, no encontro seguinte, ocorrido no dia 9/4/2013, foi resgatada para que um roteiro fosse padronizado e oficializado perante o grupo.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 9/4/2013 – Oficina divisão e multiplicação/divisão subgrupos para desenvolvimento das atividades de ensino grandezas e medidas		
2.2.11	Doutoranda2	Inclusive, professor, a gente já tinha pensado um pouquinho nesse roteiro.
2.2.12	Coord	Vamos formalizar, então. Fala, Doutoranda2.
2.2.13	Doutoranda2	É o movimento histórico, o lógico do conceito. Depois desenvolver atividades orientadoras, *né*? Aí, essa atividade a gente apresenta para o grupo. Quem quiser, ou o próprio grupo que criou aplica na escola e vem uma devolutiva. E aí, essa completa, o que a gente pensou foi ainda nesse semestre fechar pelo menos umas duas e aí, as outras, para o semestre que vem. Aí, depois volta para o grupo para trazer a experiência na escola, com a atividade, e aí fazer uma nova reformulação do que precisar detalhar ou modificar. E também, no final, a gente colocar, utilizar o caderno de apoio da prefeitura, pegar as atividades que estão lá para tentar encaixar nas atividades orientadoras como uma complementação pra não deixar de fora. E os jogos, *né*!
2.2.14	Coord	Doutoranda2, escreve esse roteiro. Isso que você está falando, no papel, para daí distribuir e padronizar.
2.2.15	Doutoranda2	Era isso mesmo, *né*?

A Doutoranda2 (2.2.13), apoiada em suas anotações, descreve o que poderia ser inserido no roteiro a ser formalizado pelo grupo.

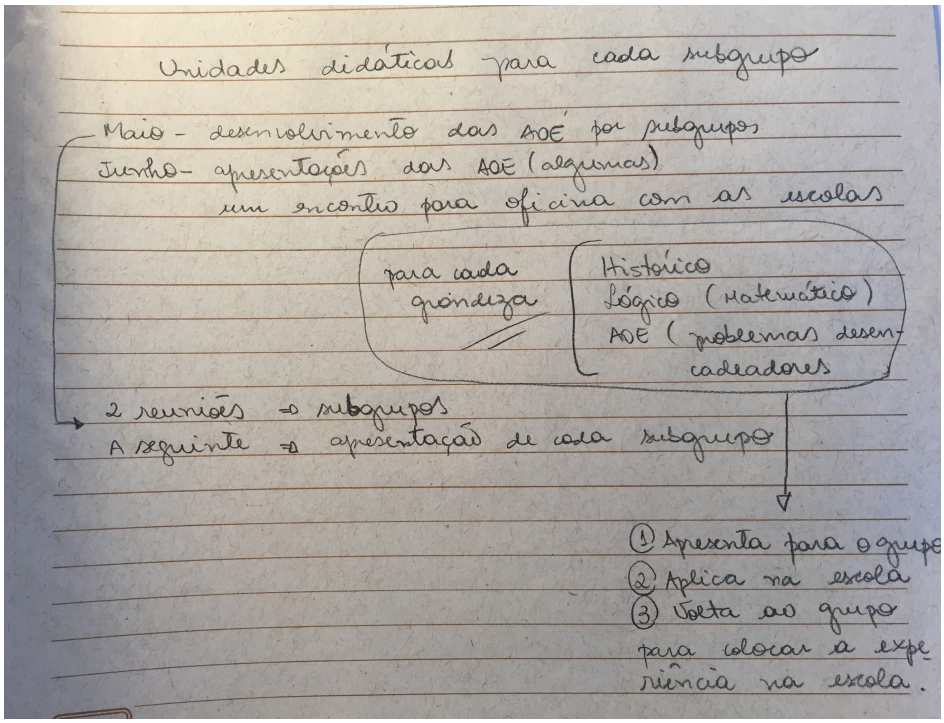

Unidades didáticas para cada subgrupo
Maio - desenvolvimento das ADE por subgrupos
Junho - apresentações das ADE (algumas)
um encontro para oficina com as escolas
para cada grandeza
Histórico
Lógico (Matemático)
ADE (problemas desencadeadores
2 reuniões → subgrupos
A seguinte → apresentação de cada subgrupo
① Apresenta para o grupo
② Aplica na escola
③ Volta ao grupo para colocar a experiência na escola.

Figura XI: Anotações realizadas pela Doutoranda2 sobre o roteiro a ser formalizado pelo grupo para o desenvolvimento de atividades de ensino.

Após o encontro de formação, a Doutoranda2 formalizou a escrita do roteiro e enviou ao grupo para que fosse discutido em um encontro posterior. Este seria o roteiro orientador da elaboração das atividades de ensino, segundo os critérios adotados no processo de formação.

A primeira versão do roteiro está apresentada a seguir.

ROTEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO FASCÍCULO

1- Desenvolvimento do movimento histórico-lógico do conceito (Histórico: apresenta a essência das necessidades humanas que motivaram a produção humana do conceito. Lógico: lógica formal do conceito).

2- Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem.

3- Apresentação da atividade de ensino para o grupo.

4- Aplicação da atividade de ensino na escola.

5- Relato sobre a experiência ocorrida na escola para o grupo. Alterações necessárias na atividade de ensino.

6- Indicações das atividades pertencentes aos cadernos de apoio da prefeitura, como um trabalho

complementar para a utilização do conceito.

7- Indicações de jogos para trabalho complementar do conceito.

No dia 23/4/2013, durante um encontro de formação no qual discutimos sobre problemas desencadeadores de aprendizagem sugeridos por alguns integrantes do grupo, algumas questões a serem consideradas para o desenvolvimento das atividades de ensino foram formuladas. Essas questões passaram a fazer parte do segundo item do roteiro a ser seguido para o desenvolvimento de tais atividades, gerando uma nova versão para o documento mostrado a seguir.

ROTEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DO FASCÍCULO

1- Desenvolvimento do movimento histórico-lógico do conceito (Histórico: apresenta a essência das necessidades humanas que motivaram a produção humana do conceito. Lógico: lógica formal do conceito).

2- Desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem.

Questões a serem consideradas para o desenvolvimento da atividade de ensino:

a. Qual a grandeza envolvida? Qual o conceito central?
b. A situação desencadeadora possui perguntas que direcionam para a essência do conceito?
c. Como o contexto está sendo trabalhado?
d. A situação desencadeadora é muito direcionadora (ou não) das ações dos alunos?
e. Qual o ano escolar indicado para desenvolvimento da atividade de ensino?
f. A situação desencadeadora é mobilizadora?
g. A pergunta central é muito dispersiva? (desta forma, o professor não consegue direcionar/orientar as ações dos alunos).
h. A redação está adequada e clara para a compreensão do problema?

3- Apresentação da atividade de ensino para o grupo.

4- Aplicação da atividade de ensino na escola.

5- Relato sobre a experiência ocorrida na escola para o grupo. Alterações necessárias na atividade de ensino.

6- Indicações das atividades pertencentes aos cadernos de apoio da prefeitura, como um trabalho complementar para a utilização do conceito.

7- Indicações de jogos para trabalho complementar do conceito.

As atividades de ensino foram elaboradas no decorrer de 2013 e o grupo utilizou o roteiro descrito como orientador das ações a serem realizadas. Assim como o

professor em sala de aula, é preciso que o coordenador do processo de formação, sendo o organizador, tenha muito claro seu objetivo e crie condições e possibilidades para que as ações de todos os integrantes convirjam para tal objetivo. Nesse sentido, o roteiro elaborado pelo grupo, orientado pelo coordenador, desempenhou um importante papel como um instrumento mediador para os professores desenvolverem tais atividades.

Assim, como já evidenciamos no decorrer deste texto, ao participar de um processo de formação contínua, estruturado de forma a constituir uma atividade, o professor passa a ser orientado a desenvolver ações de estudo que possuem o objetivo de desenvolver o seu pensamento teórico. Ao observarmos as instruções colocadas no roteiro apresentado, é possível percebermos que as orientações são direcionadas ao objetivo mencionado. Assim, passam a servir como orientadoras das ações de estudo para cada subgrupo formado, com o objetivo de desenvolver as atividades de ensino. Os modos de compreender a atividade de ensino cria um modo geral de ação. É o que Davidov e Márkova (1987) explicitam sobre a regulação do processo que, neste caso, se dá no sentido de o professor dominar o planejamento para o desenvolvimento das atividades de ensino.

Podemos também, nesse caso, fazer uma analogia do roteiro apresentado com o que Sacristán (1995) compreende por esquema estratégico. O autor o compreende como "um princípio regulador a nível intelectual e prático, isto é, uma ordem consciente na acção" (SACRISTÁN, 1995, p.80). Os esquemas estratégicos orientam as ações com um componente intelectual e prático estabelecido pela consciência, o que significa que "a prática transmite a teoria que fundamenta os pressupostos da acção" (SACRISTÁN, 1995, p.82).

Compreendemos o roteiro elaborado como uma orientação estratégica para o desenvolvimento das atividades de ensino, seguindo os princípios da atividade orientadora de ensino que, por sua vez, são orientados pela perspectiva da teoria histórico-cultural. Por meio das ações organizadas no roteiro, passamos a estabelecer uma relação com o objeto da atividade de formação em uma perspectiva prático-objetiva. A ação de desenvolver as atividades de ensino, orientada pelo roteiro, pode, portanto, se transformar em atividade para os professores, lembrando que, de acordo com Leontiev (1983), o que origina uma atividade é a consciência de ações por meio da relação entre o objetivo da ação e o seu motivo.

Inferimos, com essa cena, a importância de sintetizarmos as ideias principais ocorridas a cada encontro de formação e desenvolvermos uma programação e metas a serem atingidas em tempos determinados.

Cena 2.3 – Levando para a sala de aula a experiência da coletividade: a situação desencadeadora de aprendizagem *Verdim e seus amigos* desvelando o papel do professor como mediador.

Essa cena, extraída do encontro de formação ocorrido no dia 22/11/2011, traz a apresentação elaborada pelas professoras Prof1 e Prof5 sobre a primeira experiência da Prof1 com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola: a história virtual do conceito *Verdim e seus amigos*.

A atividade de ensino desenvolvida pela professora em sua sala de aula foi originalmente produzida por um grupo de pesquisadores integrantes do GEPAPe, Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica, a partir de Lanner de Moura (1995)[33] e do Grupo de Estudos do Ensino e Aprendizagem de Matemática na Infância (GEEAMI) (2010). Foi apresentada ao grupo de formação no dia 23/08/2011, por meio da qual foi realizada uma análise do potencial da atividade e discutidos os conceitos nela presentes. A partir da situação desencadeadora de aprendizagem *Verdim e seus amigos* o conceito de medida de comprimento é colocado em movimento e esta se materializa em uma história virtual do conceito que está apresentada a seguir.

[33] LANNER de MOURA, Anna Regina. **A medida e a criança pré-escolar**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

História virtual: Verdim e seus amigos

Era uma vez Verdim, um ser encantado que vivia em uma floresta de outro mundo. Verdim tinha muitos amigos e juntos brincavam todos os dias na clareira dessa floresta. Quase todos viviam próximos à casa de Verdim, menos três deles: Gigante chamado Tililim e outros dois anões, o Edim e o Enim.

Certo dia, Verdim convidou a todos para brincarem em sua casa. Como o Tililim, Edim e Enim moravam muito longe, Verdim explicou como chegar até sua casa.

Saindo da clareira, do lado que o sol se põe, deveriam dar cinquenta passos para frente, depois trinta passos até a grande árvore, e então deveriam continuar em frente e sua casa estaria a apenas dez passos dali.

Com a explicação de Verdim, anotaram tudo que deveriam fazer para não se esquecer de nada.

No dia seguinte, seguiram na direção correta. Mas, apesar disso, não conseguiram chegar à casa de Verdim.

O que pode ter acontecido? Por que eles não conseguiram chegar?

Como podemos ajudar Verdim a saber o que aconteceu para buscar outro modo de explicar como chegar até sua casa?

Durante o mês de novembro de 2011, estávamos nos preparando para o primeiro seminário idealizado pelo projeto, que foi realizado nos dias 1º, 2 e 3 de dezembro do mesmo ano. Nesse seminário, os professores que faziam parte do processo de formação poderiam apresentar experiências desenvolvidas em suas escolas estimuladas por suas participações no projeto.

No dia 22/11/2011, a professora Prof1, auxiliada pela Prof5, apresentou sua experiência para o grupo de São Paulo a fim de que este pudesse fazer uma análise e refletir sobre a exposição.

N.	Autor	Diálogos

Encontro de formação: 22/11/2011 - Apresentações dos subgrupos para a organização do seminário de dezembro

2.3.1	Prof1	Nossa apresentação é: a necessidade de medir como um problema. Então, é possível refletir sobre a necessidade de medir com crianças da Educação Infantil? E esse trabalho foi feito com as crianças que eu leciono lá na Zona Leste. Nós buscamos em pouquinho o que os documentos oficiais da prefeitura, da educação infantil, nós temos os dois. O que fala sobre medir, na educação infantil. A gente observou que eles dão mais ênfase às situações de vida no cotidiano e o que as crianças trazem de conhecimento prévio, do que elas sabem do dia a dia sobre medida. E o uso do vocabulário específico referente a medir. Eles trazem muito essa questão de medir com canudinho, com barbante, até com passo eles citam. Mas assim, manda fazer. E não desse modo que a gente fez. Então, a proposta é a necessidade de medir como um problema. A história do *Verdim e seus amigos*. Aí eu contei a história *pra* eles. (*conta, nesse momento que haviam se programado para usar isopor a fim de manter os personagens construídos para a maquete que estava sendo usada, em pé. Mas, o isopor não os segurava e então a professora utilizou as caixinhas de tinta guache* pra *apoiar os personagens. Figura XII*). Aí, como foi a discussão com as crianças. Num primeiro momento, eles só ficavam presos ao contexto. Quando eu fazia as perguntas, "Ah! É porque o gigante está com a cara na frente", "-Ah! Mas eles não chegaram porque tinha muita folha no caminho", e o outro falava "- É fácil, é só ir reto". E eu sempre chamando a atenção deles, conduzindo, para ver se eles chegavam a minha ideia. (*colocou um vídeo com a filmagem de parte da aplicação na sala de aula*) Então, assim, nesse primeiro momento, eles ficaram muito presos ao contexto. Houve um momento em que eu coloquei o Verdim junto com os outros e aí uma criança falou que o Verdim poderia ensiná-los, já que estavam juntos. Aí, conduzindo a discussão, eles conseguiram chegar à ideia de que a diferença do tamanho do passo de cada um dos personagens foi o motivo pelo qual eles não chegaram à casa do Verdim. A menininha, a Julia, que chegou a essa ideia.
2.3.2	Prof5	Porque primeiro eles estavam indo para o tamanho do pé. Aí ela (*se referindo à Prof1*) falou assim: - Então, como o anãozinho anda?
2.3.3	Prof1	Aí, ele foi e mostrou. Depois mostraram os passos do Verdim e do gigante. (*A professora então pede para Julia mostrar o passo do anão para toda a sala, depois o do Verdim e depois o do gigante*). Então, o que se conclui com isso. *Pra* criança, tem que ter um contexto lúdico, porque elas se envolvem com a história. Não ficou só naquilo de contar. Elas se posicionam como se elas fossem os personagens.
2.3.4	Prof5	É interessante que, mesmo depois, ainda há algumas crianças que se prendem. Ela (*se referindo à Prof1*) pergunta:- Como é o pé do anão? Descalço. Então, tem criança que já percebeu a medida e tem criança que ainda está presa na figura.

2.3.5	Doutoranda3	E isso se estende nos anos seguintes. Essa diferença.
2.3.6	Prof5	É, então até o que a Prof1 falou, mas nós não escrevemos aqui. Você promove uma circulação de várias zonas proximais.
2.3.7	Prof1	O papel do adulto, *né*. O professor articula e medeia as ideias das crianças para manterem o foco na situação-problema. Eles começam a viajar, a levantar as hipóteses deles. E a gente tem que estar sempre chamando, centrando a atenção para o problema a resolver. Se não eles dispersam mesmo. Essa situação, então, leva a pensar, refletir matematicamente, análise e síntese sobre determinado aspecto da realidade e que sai do conhecimento comum e tem a possibilidade de levar a pensar para o conhecimento científico. Então, o que causa impacto, a mudança de paradigma. Gera insegurança. Porque a gente fala:- E agora? Eu não sei mais ensinar. Diante de uma proposta assim, porque a gente tinha uma maneira de ensinar, mas agora a gente viu assim. Aí, *tá* tudo errado o que eu ensinei até agora, coitadas das crianças (*fazendo gestos demonstrando descontentamento*). Eu vi aqui outro modo de ensinar. A gente aprendeu de um jeito e a gente acaba reproduzindo aquele jeito. Isso aqui (*se referindo à aplicação da situação desencadeadora*) forma a gente. A gente passa a enxergar de outra maneira, a gente fica mais seletiva. O central, o que eu acho tão importante, fazer a criança pensar sobre o objeto de estudo.

Com essa cena, objetivamos ressaltar o trabalho realizado pela Prof1 já durante o primeiro ano de projeto. Ao nos basearmos na premissa de que o sujeito se faz ao construir seu objeto, colocamos os professores como sujeitos no processo de formação ao possibilitar que desenvolvam atividades de ensino e que estas possam ser objeto de estudo para todos os integrantes do grupo de formação.

Ao utilizar a história virtual para desencadear a coletividade e colocar o conceito em movimento na sala de aula, a professora depara-se com situações diferentes das que tem vivenciado durante sua trajetória na docência. Afirma (2.3.7):

> *Então, o que causa impacto, a mudança de paradigma. Gera insegurança. Porque a gente fala:- E agora? Eu não sei mais ensinar. Diante de uma proposta assim, porque a gente tinha uma maneira de ensinar, mas agora a gente viu assim. Aí,* tá *tudo errado o que eu ensinei até agora, coitadas das crianças. Eu vi aqui outro modo de ensinar. A gente aprendeu de um jeito e a gente acaba reproduzindo aquele jeito. Isso aqui forma a gente. A gente passa a enxergar de outra maneira, a gente fica mais seletiva. O central, o que eu acho tão importante, fazer a criança pensar sobre o objeto de estudo*.

Essa reflexão demonstra a inquietação da professora quando percebe que é possível levar a criança de cinco anos de idade a, nas suas palavras, “pensar, refletir

matematicamente" saindo do conhecimento comum e tendo a possibilidade de "levar a pensar para o conhecimento científico".

Para isso, a professora apreende a importância da mediação constituída por ela mesma ao dizer (2.3.7) "O papel do adulto, *né*. O professor articula e medeia as ideias das crianças para manterem o foco na situação-problema. Eles começam a viajar, a levantar as hipóteses deles. E a gente tem que estar sempre chamando, centrando a atenção para o problema a resolver. Senão eles dispersam mesmo", pelo recurso material que está utilizando – a maquete apresentada na Figura XII, ao dizer (2.3.1) "Houve um momento em que eu coloquei o Verdim junto com os outros e aí uma criança falou que o Verdim poderia ensiná-los, já que estavam juntos" e pela história, quando assinala (2.3.3) "*Pra* criança, tem que ter um contexto lúdico, porque elas se envolvem com a história. Não ficou só naquilo de contar. Elas se posicionam como se elas fossem os personagens".

Figura XII: Parte do cenário construído pela professora para o desenvolvimento da história virtual: Verdim e seus amigos (Foto cedida por Prof1).

Os alunos, como disse a professora, em um primeiro momento, ficaram presos ao contexto da história em si e elaboraram hipóteses como (2.3.1) "'Ah! É porque o gigante está com a cara na frente'; '- Ah! Mas eles não chegaram porque tinha muita folha no caminho', e o outro falava: '- É fácil, é só ir reto'". Essa percepção aponta a mediação como um dos elementos fundamentais que regem os princípios da atividade orientadora de ensino. Mas, quando a aluna Julia expõe uma ideia (2.3.1) "Aí, conduzindo a discussão, eles conseguiram chegar à ideia de que a diferença do tamanho do passo de cada um dos personagens foi o motivo pelo qual eles não chegaram à casa do Verdim. A menininha, a Julia, que chegou a essa ideia" que vai ao encontro de como começar a discutir o conceito de medida – identificar e comparar as grandezas – a professora passa a conduzir a discussão a partir da ideia da criança.

Os questionamentos da professora Prof1 (2.3.2) “Então, como o anãozinho anda?” levaram as crianças a se envolverem na atividade como sujeitos na descoberta do conhecimento. As perguntas-guia, de acordo com Vigotski (2004), devem conduzir os alunos às sínteses teóricas e, para isso, é necessário que o professor valorize a forma como estão seguindo para a solução do problema proposto, como demonstra a Prof1 pela fala (2.3.3) ao pedir que a aluna mostre o passo do anão para toda a sala, depois o do Verdim e depois o do gigante. A professora, com isso, passa a refletir sobre suas intervenções pedagógicas e demonstra um conflito entre a maneira que trabalhava antes e a maneira que julga ser a mais adequada naquele momento (2.3.7) “Aí, *tá* tudo errado o que eu ensinei até agora, coitadas das crianças. Eu vi aqui outro modo de ensinar. A gente aprendeu de um jeito e a gente acaba reproduzindo aquele jeito. Isso aqui forma a gente. A gente passa a enxergar de outra maneira, a gente fica mais seletiva. O central, o que eu acho tão importante, fazer a criança pensar sobre o objeto de estudo”. Dessa forma, expressa confiança no grupo e por isso se sente à vontade para expor suas inquietações. Na coletividade, tal como expressa Makarenko, na compreensão de Ruiz (2008), a “solidariedade, confiança, responsabilidade coletiva e participação seriam virtudes imprescindíveis que deveriam ser desenvolvidas pelos sujeitos da coletividade” (RUIZ, 2008, p.233).

Com essa atividade de ensino desenvolvida pela professora na sala de aula é possível, também, evidenciarmos a maneira como o conhecimento teórico pode ser apropriado de forma consciente pelos alunos e pelos professores. A situação desencadeadora de aprendizagem materializada na história virtual *Verdim e seus amigos* reconstitui uma atividade humana e possui encarnada nela a gênese do conceito de medida. Dessa forma, “medida” é tratada como um problema a ser resolvido pelas crianças, e a professora, por meio do jogo de faz de conta, as envolve em uma situação-problema matemática. O faz de forma consciente, lembrando que a atividade principal para essa faixa etária é o jogo (LEONTIEV, 2010) e isso possibilita às crianças participarem da história e se apropriarem de uma experiência social humana que se deu para a produção do conhecimento trabalhado.

Portanto, com essa cena podemos ressaltar algumas ações praticadas no projeto que estimularam a Prof1 a desenvolver a atividade de ensino apresentada, refletir sobre seu papel na prática educativa e, com isso, entrar em um processo de significação de sua

atividade de ensino de matemática. Podemos citar a sua participação em encontros de formação nos quais foram propostos: resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; desenvolver, na escola, uma situação desencadeadora de aprendizagem planejada durante os encontros de formação; relatar ao grupo de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola; organizar as apresentações para o seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo; relatar uma experiência vivenciada na escola e na sala de aula; apresentar trabalho no seminário realizado por todos os núcleos pertencentes ao projeto campo; e discutir coletivamente sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino.

Cena 2.4 – Reflexões sobre a prática pedagógica: o relato de duas professoras.

A cena que segue se inicia em um encontro de formação, realizado no dia 8/5/2012, destinado à apresentação dos projetos que os professores e coordenadores das escolas Escola1 e Escola2 estavam desenvolvendo. Os responsáveis pelas apresentações foram os coordenadores pedagógicos das escolas.

Em um determinado momento do encontro, a Prof4 pede a palavra e faz um depoimento sobre sua situação na escola em que atuava. A Prof4 desenvolvia um trabalho solitário em sua escola e era, muitas vezes, não só questionada sobre seu trabalho, mas sofria tentativas de desestímulo por parte de seus colegas e da direção, em relação ao que fazia em sala de aula.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 8/5/2012 – Apresentações do projeto pelas escolas Escola1 e Escola2.		
2.4.1	Prof4	Foi perguntado na JEIF[34], na escola. Se a gente faz esse ano e a professora do ano que vem não vai dar continuidade neste trabalho. Eu digo assim: eu não me preocupo com isso, esse ano, eu falei, eu estou fazendo um trabalho solitário lá no 1º ano, mas eu tenho certeza de que o que eles aprenderem esse ano, o que eles conseguirem desenvolver, eles vão levar para o resto da vida. [...] o que eles vão conquistar de conhecimento, vão levar para o resto da vida. A turma do ano passado, a Claudia pegou. E eu ouço ela dizer sempre o como eles estão bem. De vez em quando ela fala assim: - Como eles pensam

[34] JEIF – Jornada Especial Integral de Formação. É uma jornada de trabalho oferecida aos servidores municipais da cidade de São Paulo para a realização, por parte dos professores, de Projetos Especiais de Ação. Durante as horas de JEIF, os professores são estimulados a desenvolverem estudos na área de conhecimento que atuam.

		rápido.
2.4.2	Doutoranda2	Dentro da escola, com tudo isso que ocorre, por que você decidiu entrar no projeto?
2.4.3	Prof4	Eu tive muita dificuldade, na minha vida inteira, em matemática. A coordenadora falou que tinha esse projeto de matemática na USP, e como ele é. No dia eu não entendi muito, mas eu falei: - Vamos lá. [...] Eu acredito que cada vez que venho aqui isso me ajuda muito na minha prática com os alunos. Hoje eu me sinto uma professora muito mais competente não para ensinar, vamos dizer assim, mas para refletir sobre minha prática. *Pra* pegar aquilo que eu percebo nos alunos e ir mudando aos pouquinhos. A mudança é muito pequena, mas depois, ao longo do ano. Eu estou há quase dois meses trabalhando com o pega-varetas. Então, eu peguei um dia do brinquedo. Enquanto os alunos estavam brincando, eu peguei um grupo que estava sem brinquedo nesse dia, ensinei a quatro crianças como se jogava o pega-varetas. A primeira vez eles sentaram com as perninhas cruzadas e tinham dificuldade de pegar a vareta que estava lá do outro lado. São pequenas coisas. Mas aí eu fui falando com eles, vocês podem levantar do lugar, se movimentar. Então, já foi uma mudança. Eles se movimentavam. Aí depois, eu peguei dois grupos. Até que um dia eu consegui trabalhar com a turma toda, só pelo prazer de brincar. Agora eu já estou trabalhando a questão do registro. Às vezes tem criança que fala assim: "- Eu contei 18 varetas e eu não sei escrever o 18". Eu peço que eles busquem no grupo quem é que sabe escrever o 18. [...] Eles ficavam muito assim, quando a pessoa ia pegar, já gritavam: - Mexeu, mexeu! Nem pegou ainda, já estão gritando: - Mexeu. Aquilo era muito chato. Agora eles já estão, são várias etapas que eles vão aprendendo.

O questionamento feito pela Doutoranda2 à professora foi no sentido de tentar resgatar o sentido que a professora atribuía a sua ação docente. O grupo estava ciente do que ocorria em sua escola e se dedicava ao máximo para que a professora não desistisse de sua formação. Este é um dos objetivos no desenvolvimento da coletividade. Os seus integrantes precisam encontrar força e segurança no grupo para, com isso, desenvolverem sua autonomia para suas ações docentes na escola. Podemos dizer que a autonomia deriva do coletivo e se fortalece no coletivo. Isso pode ser evidenciado na fala (2.4.3) da Prof4: "Eu acredito que cada vez que venho aqui isso me ajuda muito na minha prática com os alunos".

A Prof4, ao construir seu objeto de trabalho, as atividades de ensino, na perspectiva da teoria histórico-cultural, passou a refletir sobre sua prática e comenta (2.4.3): "Hoje eu me sinto uma professora muito mais competente não para ensinar, vamos dizer assim, mas para refletir sobre minha prática. *Pra* pegar aquilo que eu percebo nos alunos e ir mudando aos pouquinhos. A mudança é muito pequena, mas depois, ao longo do ano". Percebe que o processo de ensino e aprendizagem é lento e

que deve ser trabalhado visando ao desenvolvimento do indivíduo como humano; como ser participante do humano genérico (2.4.1): “O que eles vão conquistar de conhecimento, vão levar para o resto da vida”. Começa a trabalhar de forma “mais lenta”, mas significativa com seus alunos, e se considera mais competente por isso. Relata como o faz com o jogo pega-varetas e passa a utilizá-lo com uma intencionalidade pedagógica para o aprendizado das crianças em relação à contagem, ao registro dos números (2.4.3): “Até que um dia eu consegui trabalhar com a turma toda, só pelo prazer de brincar. Agora eu já estou trabalhando a questão do registro”; e à coletividade (2.4.3): “Eles ficavam muito assim, quando a pessoa ia pegar, já gritavam: - Mexeu, mexeu! Nem pegou ainda, já estão gritando: - Mexeu. Aquilo era muito chato. Agora eles já estão, são várias etapas que eles vão aprendendo”.

Ao destacar essa passagem da professora, remetemo-nos a Makarenko, ao defender a coletividade na formação da individualidade na escola. O autor assinala, na compreensão de Filonov (2010, p.50), que “devemos entregar, na qualidade de produto, não simplesmente uma personalidade que possua estes ou outros traços, senão um membro da coletividade, com a particularidade de que esta, também, deve ter seus traços determinados”.

Lembramos, também, que alguns encontros de formação foram destinados a oficinas pedagógicas com jogos. Nestas, os professores são estimulados a explorar materiais manipuláveis a fim de proporcionar uma significativa melhoria na aprendizagem por parte dos que dela participam. O jogo pega-varetas, citado pela Prof4, é bastante utilizado pelos professores com o objetivo de desenvolverem conteúdos matemáticos na perspectiva da teoria histórico-cultural.

Figura XIII: Crianças jogando pega-varetas e fazendo a contagem da pontuação
(Fotos cedidas por Prof4).

Para completarmos essa cena, utilizamos um trecho da entrevista realizada com a Prof1, ocorrida no dia 9/12/2014. Esta se deu quando a professora foi questionada sobre sua decisão pela participação do projeto e sobre mudanças em suas ações de ensino, após ter ingressado no processo de formação.

Ressalta-se, nesse momento, que as condições objetivas da Prof1 em sua escola eram, de certa forma, parecidas com as da Prof4. Ela também desenvolvia um trabalho isolado na escola e tinha no grupo de formação a referência para o desenvolvimento de sua autonomia, tal como coloca em determinado momento, durante nossa entrevista: "Toda terça-feira era uma injeção de ânimo" (Prof1, E, 9/12/2014).

N.	**Autor**	**Diálogos**
Entrevista com Prof1: 9/12/2014		
2.4.4	Doutoranda2 (pesquisadora)	Por que você decidiu participar do projeto e quais eram as suas expectativas?
2.4.5	Prof1	Eu me formei em uma escola particular e não foi boa. E outra coisa, a gente, eu fiz magistério, eu fui a última turma. E a gente nunca teve, assim, uma aprendizagem boa. Sabe como é, *né*. Eu fui dar aula e você começa a copiar tudo o que os outros fazem. Mas eu falava, isso não está certo. Eu olhava para aquelas crianças, ficar dando 1, 2 *pra* criança ficar copiando. Aí, eu tinha isso dentro de mim. Eu procurava comprar livros, mas não conhecia a teoria. Hoje é mais claro para mim. [...] Na Educação Infantil a gente não tem direção. Os documentos são muito vagos, não te dão uma direção mesmo. Como fazer, é muito amplo o que você ensina; você não sabe selecionar, não sabe o que dar. [...] Eu queria aprender como ensina uma criança, como uma criança dessa faixa etária aprende. E aqui eu encontrei isso.
2.4.6	Doutoranda2 (pesquisadora)	De certa forma, então, era isso o que você esperava do projeto?
2.4.7	Prof1	Era isso. Aqui eu me encontrei. Por isso que eu fiquei os quatro anos aqui. [...] E o que eu aprendi muito aqui, é o planejar. Agora isso, *pra* mim, é muito importante. Até as intervenções a gente planeja. (*manifestando uma satisfação por poder saber o que está desenvolvendo na sala de aula.*)
2.4.8	Doutoranda2 (pesquisadora)	Dada a sua participação no projeto, você consegue identificar alguma mudança em suas ações de ensino?
2.4.9	Prof1	Olha, desde o início. Eu mudei radicalmente. Hoje já sou mais consciente. Começa o ano, você já tem clareza, não é o que o outro

		fala ou manda, mas você sabe o que é necessário você ensinar. É como eu te disse, é muito amplo. Mas, depois dessa formação você tem uma direção, você tem a clareza do currículo, *né*. Agora que eu fui compreender o currículo da Educação Infantil. Só agora. Aí, te dá uma direção. Você sabe argumentar, você sabe direcionar as aulas e dar uma sequência, que isso é muito importante. Isso que eu achei muito interessante, porque eu não tinha essa clareza, *né*. Parece que é tudo jogado. Dá isso hoje, dá isso amanhã, não tinha continuidade, não tinha nem avaliação. É muito claro; a avaliação é ali no processo.
2.4.10	Doutoranda2 (pesquisadora)	Em um momento, durante a sua participação no processo de formação, você comentou a gente que havia sido convidada a apresentar seu trabalho em uma reunião da JEIF. O que isso significou para você?
2.4.11	Prof1	Significou muito. Porque eu compartilhei com as meninas esse conhecimento. [...] Eu apresentei o que fiz na sala de aula com as crianças, *né*. Aí, elas falaram: "- Mas é isso o que a gente quer saber, como ensinar matemática, a gente não sabe!" [...] Só que na correria a gente não conseguia nem se ver. [...] Mas, eu consegui uma parceria com a outra professora. Você aplica uma coisa, aí tem outro olhar, uma sugestão, e isso vai modificando a gente, a gente vai refletindo. Uma coisa que eu não fazia, que eu achei necessário, é o registro e, a todo o momento, avaliação. Porque faz parte, *né*. A avaliação é no processo. A avaliação não é olhar só nas crianças, mas em mim.
2.4.12	Doutoranda2 (pesquisadora)	E quais ações que nós praticamos aqui no projeto que você considera mais impactaram na sua formação?
2.4.13	Prof1	Hoje eu me considero professora. Eu mudei totalmente. Isso aqui me ajudou tanto, até pessoalmente. Hoje eu sou segura, quando entro em uma sala de aula. [...] Aqui foi um aprendizado eterno e isso reflete nas crianças. Eles também percebem quando é uma aula mesmo. Isso eu vi, eles se envolvem mesmo. Toda terça-feira era uma injeção de ânimo. [...] Hoje em dia eu penso muito no coletivo. E isso eu peguei muito de vocês e do professor. E é o que dá certo. Quando eu fiz parceria com a minha colega na escola, nossa eu vi, eu não penso sozinha. É muito boa essa troca. Isso eu levo comigo. A aprendizagem que tive aqui, levo comigo pelo resto da vida. Hoje sou outra pessoa. Mudei totalmente (*a professora, durante esta fala estava muito emocionada*).

Refletir sobre sua profissão, sobre suas ações na docência, como nos diz Sacristán (1999), é uma maneira de "sentir" a profissão e estabelecer uma ética profissional. O autor assinala que:

> É muito importante a forma de sentir a profissão porque os sentimentos despertados pela sua prática, têm bastante relação com as coisas que queremos fazer com elas. Apelar para a ética profissional é uma

> consequência para resgatar a utopia e a ideologia orientadora daquilo que fazemos (SACRISTÁN, 1999, p.46).

A Prof1 estava "sentindo a sua profissão" (2.4.5) "[...] Eu fui dar aula e você começa a copiar tudo o que os outros fazem. Mas eu falava, isso não está certo. Eu olhava para aquelas crianças, ficar dando 1, 2 pra criança ficar copiando. Ai, eu tinha isso dentro de mim", e percebia que, da forma como a estava desenvolvendo, não se sentia bem, pois entendia que não estava dentro de uma ética profissional que acreditava. Por isso estava à procura de ajuda e a encontrou no processo de formação que estava sendo realizado.

A Prof1 não atuava nos primeiros anos do Ensino Fundamental, que era a proposta inicial de público-alvo dos organizadores do projeto. Mas, mesmo assim, ela encontrou no grupo uma parceria que a apoiou em todos os momentos. Participava ativamente dos encontros de formação e, como ela mesma disse, com a formação passou a compreender o currículo da Educação Infantil e como direcionar as aulas e dar uma sequência a elas, colocando as crianças em atividade de aprendizagem. Era isso o que ela desejava e acrescenta (2.4.13): "Hoje eu me considero professora. Eu mudei totalmente. Isso aqui me ajudou tanto, até pessoalmente. Hoje eu sou segura, quando entro numa sala de aula. [...] Aqui foi um aprendizado eterno e isso reflete nas crianças. Eles também percebem quando é uma aula mesmo". Por meio das atividades de ensino que desenvolve com os seus alunos, por exemplo, a que está exposta na Cena 2.3 deste episódio, a Prof1, ao colocar as crianças em atividade de aprendizagem, permite que atribuam sentido ao que estão aprendendo, pois, como a própria professora diz, as próprias crianças percebem quando é uma aula mesmo.

Inferimos, também, que ao refletir sobre suas ações de ensino, a Prof1 se considera mais consciente de sua responsabilidade para com a sociedade (2.4.9): "Hoje já sou mais consciente. Começa o ano, você já tem clareza, não é o que o outro fala ou manda, mas você sabe o que é necessário você ensinar. [...] Você sabe argumentar, você sabe direcionar as aulas e dar uma sequência, que isso é muito importante".

A reflexão sobre a prática de ensinar está presente tanto nas ações da Prof1 como nas ações da Prof4, como é possível evidenciar em seus relatos. As professoras colocam a avaliação não somente como uma forma de acompanhar o movimento conceitual dos alunos, mas, talvez, principalmente, como uma maneira de refletir sobre

suas próprias ações. Pelas falas (2.4.3): “Hoje eu me sinto uma professora muito mais competente não para ensinar, vamos dizer assim, mas para refletir sobre minha prática” da Prof4 e (2.4.11) “A avaliação é no processo. A avaliação não é olhar só nas crianças, mas em mim” da Prof1, podemos nos apoiar no que diz Moraes (2008) ao afirmar que a avaliação transcende o papel de instrumento de mensuração da aprendizagem do aluno. Segundo a autora,

> [...] a avaliação não tem característica de instrumento de mensuração da aprendizagem do aluno, ao contrário, constitui-se em um elemento que permite ao professor rever sua forma de organização das aulas. Neste caso, ao acompanhar o movimento conceitual dos alunos, o professor tem oportunidade de rever/refletir/avaliar suas atividades de ensino, analisar se elas se constituem em atividades de aprendizagem para os alunos. (MORAES, 2008, p.116)

Assim, podemos concluir que as ações de ensino das professoras, influenciadas pela participação nos encontros de formação, sofreram mudanças e mostraram impacto na maneira como passaram a significar seu trabalho docente (2.4.3) “Hoje eu me sinto uma professora muito mais competente [...]”, e (2.4.13): “Hoje eu me considero professora. Eu mudei totalmente. Isso aqui me ajudou tanto, até pessoalmente. Hoje eu sou segura, quando entro numa sala de aula”.

Finalizando o Episódio 2

Com o “Episódio 2 – Trabalho docente: a premissa de que o sujeito se faz ao construir o seu objeto”, composto de quatro cenas, foi possível demonstrar que um processo de formação de professores, ao ser estruturado como uma atividade de formação, precisa ter como foco a prática pedagógica. Queremos dizer, com isto, que as ações que compõem o processo de formação devem ter como premissa o sujeito se constituir ao desenvolver seu trabalho.

As professoras citadas no episódio levaram para sua prática o que interiorizaram durante o processo de formação e, com isso, se modificaram. Mostraram-nos, como já colocamos anteriormente, que em todo o processo de formação de professores é necessária uma profunda ligação com o trabalho de cada sujeito que decide participar de tal processo e com as necessidades de crescimento de cada um. Podemos dizer que é dessa forma que “cada sujeito se fará ao construir seu objeto” ou “cada professor se constituirá ao construir suas atividades de ensino”.

Para esse episódio, sistematizamos um resumo dos pontos essenciais captados, os quais estão apresentados a seguir.

Episódio 2 – Trabalho docente: a premissa de que o sujeito se faz ao construir seu objeto	
Focos no episódio	**Evidências na análise**
- a apresentação do significado social da atividade pedagógica na perspectiva da teoria histórico-cultural; - as orientações para a organização do ensino de matemática pautada em orientações teórico-metodológicas adequadamente definidas; - apropriação de conceitos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade por meio da coletividade; - o trabalho docente como formador do sujeito; - a programação de metas no processo de formação; - o papel do professor na prática educativa.	- tomada de consciência da atividade de ensino como possibilitadora da formação do ser humano; - tomada de consciência da matemática como fruto da necessidade humana; - novos modos de ação na prática educativa; - percepção da importância da organização do processo com metas parciais; - a importância da sistematização e do registro das ideias principais de cada encontro de formação; - a importância da mediação constituída pelo professor, pelo recurso material e pela situação desencadeadora de aprendizagem na prática educativa; - a coletividade como apoio à autonomia e segurança do professor nas ações de ensino; - a confiança no grupo de formação como apoio ao trabalho docente.

Portanto, as ações praticadas durante a atividade de formação, que podemos evidenciar por incidirem nas ações de ensino dos professores, nesse caso, são: **ACP1** – Ler individualmente textos relacionados a conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade; **ACP2 –** Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade; **ACP3** – Discutir coletivamente sobre os conceitos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade; **ACP7** - Discutir coletivamente a história da necessidade humana que gerou um conceito teórico matemático; **ACP8** – Resolver coletivamente um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; **ACP9** – Participar de oficinas, manipulando materiais pedagógicos, durante o encontro de formação; **ACP13** - Relatar ao grupo de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola; **ACP16** - Planejar o calendário e as ações

para os encontros de formação; **ACP18** - Relatar uma experiência vivenciada na escola e na sala de aula; **ACP20 -** Ler, de forma individual, textos relacionados às ações de ensino; **ACP21**- Participar de sínteses expositivas sobre textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural, desenvolvidas por um ou mais integrantes do grupo de formação; **ACP22** - Discutir coletivamente sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural.

5.3 A unidade de análise: organização do ensino de matemática

Com o objetivo de revelar a unidade de análise "organização do ensino de matemática", apresentamos os Episódios 3 e 4 que evidenciam os elementos que entendemos essenciais na sua concepção: conhecimento teórico matemático e intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino. No quadro a seguir (Quadro 10) apresentamos uma síntese dos dados considerados na análise do fenômeno investigado, para a composição dos episódios.

Quadro 10: Dados considerados para a exposição da análise do fenômeno relacionados à unidade de análise "organização do ensino de matemática"

Unidade de análise "Organização do ensino de matemática"			
EPISÓDIO	*CENA*	*FONTE*	*AÇÕES EVIDENCIADAS*
Episódio 3	**Cena 3.1**	**EF –** 5/5/2011	ACP4, ACP5, ACP6, ACP7, ACP8, ACP15, ACP22
	Cena 3.2	**EF –** 17/8/2013 **E (Prof7) –** 25/11/2014	
	Cena 3.3	**AC –** Conceito de medição **EF –** 19/11/2013	
	Finalização	**E (coordEscola5) –** 31/3/2015	
Episódio 4	**Cena 4.1**	**AC –** Ideias compreendidas a partir do estudo do processo lógico-histórico do conceito de medida de tempo **EF –** 14/5/2013	ACP7, ACP10, ACP11, ACP12, ACP13, ACP15, ACP22
	Cena 4.2	**EF –** 21/5/2013 **EF –** 1º/10/2013	
	Cena 4.3	**EF –** 28/5/2013 **EF –** 11/6/2013	
	Cena 4.4	**EF –** 5/10/2013	
	Finalização	**E (coordEscola5) –** 31/3/2015	

Fonte: elaborado pelo autora.

5.3.1 Episódio 3 – O conhecimento teórico matemático determinante para o movimento da organização do ensino.

Entendemos ser a formação do pensamento teórico matemático, na qual "o conceito é compreendido quanto à apropriação de sua essência" que extrapola, de acordo com Rosa et al. (2010, p.75), "a mera observação das propriedades extrínsecas e observáveis de objetos e fenômenos singulares", um princípio fundamental e necessário em qualquer processo de formação de professores.

Dessa forma, ao se apropriar de conceitos descobrindo, antes de tudo, o vínculo ou nexo geral de origem genética que determina a estrutura e o conteúdo de todo o objeto do conceito estudado (LERNER[35]; SKATKIN, 1978 apud LIBÂNEO, 2004, p.13), compreendendo seu modo de produção, o professor tem um novo instrumento, uma nova possibilidade de agir. Apropriando-se do conhecimento nessa perspectiva, o professor muda a si próprio e a sua atuação na realidade, na prática educativa (MORAES, 2008, p.153).

Diante do exposto, o foco nesse episódio dá-se na relação dos professores com o conhecimento matemático. Procuramos descrever a importância de sua apropriação para o desenvolvimento da atividade de ensino dos professores. Isso significa que deve ser compreendido como um elemento determinante no movimento da organização do ensino de matemática mediado pelos princípios da atividade orientadora de ensino.

Nesse contexto, apresentamos alguns momentos durante o processo de formação que tinham como objetivo colocar conceitos teóricos matemáticos em movimento para que fossem apropriados pelos professores.

Cena 3.1 – O coletivo na apropriação dos nexos conceituais do conceito teórico matemático de sistemas de numeração.

Essa cena está situada em um encontro de formação, realizado no dia 5/5/2011, no qual uma situação desencadeadora de aprendizagem foi desenvolvida com o grupo.

---

[35] LERNER, I.Y.; SKATKIN, M.N Tareas e contenido de la enseñanza geral y politécnica. In: DANILOV, M.A. e SKATKIN, M.N. **Didáctica de la escuela média**. Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1984

Dele participaram todos que já faziam parte do processo de formação: professores das escolas, coordenadores pedagógicos, alunos de iniciação científica e alguns doutorandos.

Esse encontro foi conduzido por uma integrante do grupo que era mais experiente, a Doutoranda1, e o grupo trabalhou com a história virtual do conceito "Carta Caitité". Essa carta, descrita a seguir, foi elaborada, em 2004, pelo professor doutor Manoel Oriosvaldo de Moura como uma possibilidade de trabalhar os conceitos essenciais de um sistema de numeração. Era, naquele momento, destinada a seus alunos de graduação na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, na Faculdade de Educação da USP.

História virtual do conceito "Carta Caitité

Iuaip, 18 de março de 2011

Caros colegas Uspianos,

Como vocês sabem, estou em Iuaip, lugar maravilhoso, para conhecer os avanços dos seus acadêmicos em matemática. Já participei do primeiro seminário. O nosso tema foi a descoberta de um sistema de numeração de uma comunidade chamada de Caitité. Os renomados professores Ovatsug e Oigres apresentaram as suas descobertas iniciais baseadas em escritas que parecem representar os bens de um rico senhor daquela comunidade. Os professores disseram que foi possível perceber que as quantidades de um a doze, em ordem crescente, podem ser representadas da seguinte forma: ***<, +, N, <I, <<, <+, <N, +I, +<, ++, +N, NI .*** *Descobriram também que o povo caitité, embora não muito desenvolvido matematicamente, já tinha um símbolo para o zero:* ***I***

Os professores mostraram uma inscrição que apresentava a figura de um jegue seguida dos símbolos ***+N<****. Supomos que quem fez esta inscrição estava querendo comunicar o valor do jegue.*

No próximo seminário pretendemos descobrir a lógica do sistema de numeração dos caitités. Acreditamos que isso poderá trazer grande contribuição para entender a cultura desse povo. Estou enviando-lhes este resumo do que já presenciei porque sei o quanto vocês ficarão desafiados para encontrar uma solução geral para o problema que estamos investigando.

Peço-lhes que procurem descobrir qual o sistema de numeração dos caitités, pois isso daria grande prestígio para a nossa academia. Se vocês conseguirem descobrir, escrevam, com os nossos numerais, quanto custa o jegue. Escrevam, também, quanto seria 23 e 203 em escrita caitité. E mais um desafio: calculem no ábaco e passem para a escrita, a soma 23 mais 203, em linguagem caitité. Por favor, escrevam de forma detalhada todas as soluções encontradas, pois preciso reproduzi-las para os nossos colegas acadêmicos de Iuaip. Vocês podem mandar a resposta por e-mail. O meu endereço eletrônico aqui é: modmoura@usp.br.

Saudações universitárias,

Manoel Oriosvaldo de Moura (Ori)

Como é possível perceber, a situação desencadeadora, materializada na história virtual do conceito *Carta Caitité*, traz uma situação-problema que resgata a lógica de produção do conceito de sistema de numeração na qual envolveu o grupo na tentativa de descobrir o sistema de numeração utilizado pela comunidade Caitité. Com isso, ao solucioná-la, cria nos sujeitos a necessidade de recuperar os nexos conceituais do conceito teórico de sistema de numeração. Lanner de Moura (2007) os descreve da seguinte maneira:

> Os nexos conceituais são conceitos dos quais o conceito em estudo resulta uma nova síntese. Assim, dizemos que os conceitos de correspondência biunívoca, de equivalência, de agrupamento, de grandeza discreta e contínua são, entre outros, nexos conceituais do conceito de número (LANNER de MOURA, 2007, p.69).

Esse processo leva o professor a perceber o papel essencial que os nexos conceituais, ou, como os coloca Davidov (1988), os núcleos do conceito, possuem para o processo de apropriação do conceito levando-o à generalização. Ou seja, é importante que o professor compreenda o processo de apropriação do conceito tendo em vista o processo de ascensão do abstrato ao concreto que caracteriza o pensamento teórico. Para o autor, o procedimento citado pressupõe o uso das abstrações, das generalizações e dos conceitos fundamentais e é caracterizado da seguinte forma, como explica Libâneo (2004):

> Ao iniciar o domínio de qualquer matéria curricular os alunos, com o auxílio dos professores, analisam o conteúdo do material curricular e identificam nele a relação inicial geral, simultaneamente descobrem que esta relação se manifesta em muitas outras relações particulares encontradas no dado material. Ao registrar de forma referencial a relação inicial geral identificada, os alunos constroem uma abstração substantiva do assunto estudado. Continuando a análise do material curricular, eles detectam a vinculação regular entre essa relação inicial e suas diversas manifestações obtendo, assim, uma generalização substantiva assunto estudado.
>
> Desta forma, as crianças utilizam consistentemente a abstração e generalização substantivas para deduzir (uma vez mais com o auxílio do professor) outras abstrações mais particulares e uni-las no objeto integral estudado (concreto). Quando começam a fazer uso da abstração e generalização iniciais como meio para deduzir e unificar outras abstrações, elas transformam a formação mental inicial num conceito que fixa o "núcleo" do assunto estudado. Este "núcleo" serve, posteriormente , às crianças como um princípio geral através do qual elas podem se orientar em toda a diversidade de material curricular factual que têm que assimilar, em uma forma conceitual, através da elevação do abstrato ao concreto. (LIBÂNEO, 2004, p.17).

A Carta parte do abstrato - sistema de numeração caitité - para o concreto - sistema de numeração qualquer. Traz, dessa forma, na sua essência, a orientação de que é preciso perceber e ter se apropriado de outros conceitos essenciais para a apropriação do conceito de sistema de numeração; nesse caso, os conceitos: correspondência um a um, agrupamento, inclusão, ordenação, base, símbolo, posição. A correspondência um a um é um importante conceito que precede o de símbolo, da ordenação, da inclusão, do agrupamento, da posição (o papel do zero) e de base. Esse último, que pode ser definido como o número de unidades necessárias que agrupadas têm o valor igual a uma unidade de ordem imediatamente superior, é um conceito essencial para a compreensão do conceito de sistema de numeração. A base é igual à quantidade de algarismos ou signos diferentes usados no sistema de numeração.

Assim como relata Moraes (2008, p. 141), dado que esse conhecimento, "por ser teórico, não se constitui diretamente, a interação entre os pares torna-se imprescindível". Portanto, os professores foram divididos em grupos de quatro ou cinco integrantes e cada grupo resolveu a situação-problema separadamente. Para expor a solução encontrada, os professores deveriam escrever uma carta-resposta explicitando o processo de resolução percorrido pelo grupo. Após, a Doutoranda1 inicia uma discussão coletiva sobre as propostas colocadas, convergindo para a identificação dos conceitos considerados essenciais e que precisam ser trabalhados com as crianças para que elas se apropriem do conceito de sistema de numeração.

Ressalta-se, nesse momento a intencionalidade dessa ação no processo de formação. Por meio da estrutura formada na situação desencadeadora, seria possível fazer com que os professores compreendessem os vários elementos de sua formação para a organização do ensino. Podemos mencionar aqui: a história do conceito trabalhado, a resolução coletiva do problema, os nexos conceituais que compõem o conceito de sistema de numeração e que trazem a lógica do processo de produção desse conhecimento.

N.	**Autor**	**Diálogos**
Encontro de formação: 5/5/2011 – Resolução coletiva do grupo para a situação-problema na situação desencadeadora de aprendizagem *Carta Caitité*		
3.1.1	Doutoranda1	Agora, a gente poderia discutir tanto esse processo da escrita da carta (referindo-se à carta-resposta), porque esse seria o processo final. Então, como que a gente explica todo esse processo de pensamento que existiu no final. Então, como a gente reproduz o produto final.

		E a outra coisa é pensar todos os conceitos que precisam ser trabalhados com as crianças para que elas cheguem a um estágio de poder realmente compreender o que é um sistema de numeração Porque, no nosso caso, a Carta Caitité, a gente estava trabalhando com um sistema de numeração que é diferente do nosso sistema de numeração. Então, a gente se depara com todos os problemas que provavelmente a criança se depara *pra* compreender o nosso. [...] Em relação ainda à escrita, ao produto final, o que mais vocês acham que poderíamos ressaltar? Estou falando desse produto final porque realmente é o que a gente apresenta para o aluno. Já é sistematizado, organizado, então a gente entende que porque ele está organizado, ele é de muito fácil entendimento. Então, ele está organizado, mas não é essa organização que vai fazer com que ele entenda.
3.1.2	Prof4	A gente estava comentando sobre isso aqui. Para nós, o sistema está entendido (*faz sinal de aspas*) e a gente é usuário dele e *pro* aluno a gente passa meio que pronto, e eles têm dificuldade de entender. Porque eles não acompanham o processo, a gente não leva os alunos, muitas vezes, a acompanhar o processo. As trocas. Então, por exemplo, o número 203, o que é esse zero ali, o que é esse 2 que vale 200. [...] Uma hora o 3 vale 3, outra hora vale 30, 300, 3.000. Mas isso não é trabalhado muitas vezes passo a passo. Por isso que ficam esses buracos na aprendizagem da criança. Dos adolescentes, dos adultos, enfim. A gente chega à idade adulta sem entender esse processo. A gente pega ele pronto e não acompanha. Por exemplo, para trabalhar esse que é base 4 (referindo-se ao sistema de numeração proposto pela carta), porque a gente pensa na base 10, é complicado. Dá um nó na cabeça. Então, tem que trabalhar mais vezes *pra* gente se apropriar disso.
3.1.3	Doutoranda1	Seria tirar o que realmente seria essencial no sistema de numeração, que não é necessariamente a forma, a simbologia com que ele se apresenta. Então, o que está por trás.
3.1.4	Prof4	E mesmo depois para compreender as 4 operações, tudo o que vem depois, você tem que entender o sistema de numeração. Você não consegue fazer as operações com reserva, com recurso. O que é esse pegar emprestado, o que é esse vai um.
3.1.5	Doutoranda1	Podemos agora identificar os conceitos que são essenciais para esse entendimento (referindo-se ao entendimento do conceito de sistema de numeração).
3.1.6	coordEscola3	Em um dos nossos encontros na escola, lembro-me de uma professora falando: "Ah! Eles tem que sair da correspondência um a um, de contagem um a um... então eu falo pra eles fazerem os grupinhos". Então ela mostrou vários exercícios de fazer grupinhos, de 5, de 10. E aí, aquilo ficou matutando na minha cabeça. Tudo bem, a prática do agrupamento é uma coisa, agora, por que agrupar? [...] A gente tenta e tende a didatizar tanto o ensino de algumas coisas que perde a lógica. Vai fazer agrupamento porque tem que fazer agrupamento. Ora, mas por que o agrupamento nesse sistema?

A Doutoranda1 (3.1.1) inicia uma síntese coletiva com uma proposta para que os professores discutam sobre o processo de escrita da carta-reposta para chamar a atenção

do processo de resolução do problema apresentado. Ressalta ainda, na mesma fala, a importância dos professores terem se deparado com problemas semelhantes aos que as crianças possivelmente se deparam ao tentar compreender o sistema de numeração decimal, pois ainda não o conhecem. Podemos, com isso, nos referenciar ao que descreve Moraes (2008):

> Ao ter oportunidade de aprender e desvelar os nexos conceituais de um sistema de numeração, este mesmo processo acaba fornecendo elementos para pensar a prática de ensino deste conteúdo e o processo de apropriação do conceito de número, em que os **impasses do próprio processo do aprender da professora revelam o modo de aprender do aluno e como acompanhar a apropriação deste conhecimento** (MORAES, 2008, p.150, grifo do autor).

A Doutoranda1 continua sua fala chamando a atenção dos professores para o que frequentemente é ensinado aos alunos: "Estou falando desse produto final porque realmente é o que a gente apresenta para o aluno. Já é sistematizado, organizado, então a gente entende que porque ele está organizado, ele é de muito fácil entendimento". A Prof4 (3.1.2) sente-se à vontade para socializar uma discussão realizada em seu grupo que vai ao encontro da observação da Doutoranda1 e da citação que evidenciamos ao colocar sua preocupação sobre o que costumam ensinar: "Porque eles não acompanham o processo; a gente não leva os alunos, muitas vezes, a acompanhar o processo". Isso se dá no momento em que estão tentando resolver uma situação-problema no grupo, que envolve uma base frequentemente não utilizada pelas pessoas, o que está evidenciado no final de sua fala (3.1.2): "Por exemplo, para trabalhar esse que é base 4, porque a gente pensa na base 10, é complicado. Dá um nó na cabeça. Então, tem que trabalhar mais vezes para a gente se apropriar disso".

Podemos dizer, nesse momento, relacionando-nos com os conceitos da teoria que orienta o processo de formação, que o produto final já sistematizado é o significado mais elaborado do conceito de sistema de numeração. Assim, a Doutoranda1 está chamando a atenção de que o processo de significação frequentemente não é trabalhado na prática educativa e, assim, os sentidos dos alunos em relação ao conceito podem não convergir com o seu significado, deixando, como expressa a Prof4, "[...] esses buracos na aprendizagem da criança".

Podemos inferir que essa cena nos revela, também, que as concepções da professora sobre o conhecimento matemático e seu ensino começam a sofrer mudanças

qualitativas na perspectiva de que se deve trabalhar a essência do conceito e não sua sistematização.

A história virtual trabalhada com os professores nesse encontro de formação traz a essência do conceito de sistema de numeração e faz uso do processo lógico-histórico do conceito em oposição à ideia de que o conceito é assimilado de forma mecanizada, na sua forma sistematizada como produto final. Ao se apropriar do conceito, tendo como referência o processo de apropriação "que tem como fim a reprodução pelo sujeito de propriedades, capacidades e modos de comportamentos humanos formados historicamente", o sujeito toma o objeto para si, apropria-se dele, ao invés de simplesmente assimilar ou se adaptar ao mundo dos objetos e fenômenos que o cercam (LEONTYEV[36], 1981, p.422-423 apud CEDRO, 2008, p.162).

Uma parte da fala da Prof4 (3.1.2), "A gente chega à idade adulta sem entender esse processo. A gente pega ele pronto e não acompanha", revela sua concepção em relação à apropriação do conceito e, mesmo sem utilizar explicitamente o termo "lógico-histórico" é possível perceber a sua preocupação em relação a esse processo.

A Doutoranda1 (3.1.3), dando continuidade ao diálogo, aproveita o momento para enfatizar a essência do conceito como o que deve ser ensinado em oposição ao produto final. Com isso, possibilitou à Prof4 (3.1.4) refletir sobre os nexos conceituais presentes em outro conceito, o de operações aritméticas, e a coordEscola3 (3.1.6), sobre algo que frequentemente ocorre na escola em que trabalha. Essa última destaca o trabalho com agrupamentos como parte de uma rotina nas situações de ensino sem a compreensão da sua relação com o sistema de numeração, pois os agrupamentos são realizados como algo técnico, mecanizado. Já a Prof4, em sua fala (3.1.4), destaca a importância da compreensão do sistema de numeração para que se torne possível compreender posteriormente as maneiras de se operar com o controle das quantidades.

Com essa cena, evidenciamos a importância das possibilidades de mediação proporcionadas pela Doutoranda1 (parceiro mais capaz) e pelo instrumento (situação desencadeadora de aprendizagem) e da interação entre os participantes de cada grupo durante a resolução da situação-problema. A situação desencadeadora materializada na história virtual do conceito *Carta Caitité* estimula o movimento de apropriação de um

[36] LEONTYEV, A. **The problems of the development of the mind**. Moscow: progress publishers,1981.

conceito que terá impacto nas concepções relativas ao conhecimento matemático, principalmente, a partir da mediação realizada pelos parceiros mais experientes. Essa relação está evidenciada no próprio conceito de situação desencadeadora de aprendizagem que integra os princípios da atividade orientadora de ensino, na qual a mediação possui um papel essencial.

Cena 3.2 – O problema desencadeador de aprendizagem *Cordasmil* revelando aos professores a dimensão histórica como um importante elemento para a organização do ensino de matemática.

Durante o processo de formação, ocorreram alguns encontros aos sábados. Nestes, participavam também os professores que atuavam nas escolas participantes do projeto, mas que não podiam comparecer aos encontros às terças-feiras. Essa cena se dá durante um desses encontros e, por não conhecermos os nomes de todos os professores, nas falas que seguem utilizaremos a palavra Prof seguida de um número a partir de 15, para não confundirmos com os professores mencionados em outros episódios e que participam dos encontros semanalmente.

Em um desses encontros, ocorrido no dia 17/8/2013, o coordenador ficou responsável por trabalhar com o grupo o tema "atividade de ensino como ação formadora". Neste, os professores puderam compreender que o processo de apropriação da cultura no desenvolvimento histórico promove, pela atividade, o processo de formação das faculdades específicas do homem e que a necessidade é o motor da produção do conhecimento matemático. Nesse contexto, a educação escolar é tida como condição de apropriação do conhecimento teórico.

Durante o encontro, a fim de que o grupo percebesse que o conhecimento é dinâmico e na escola também produzimos conhecimento, o coordenador propôs uma reflexão sobre as profissões que surgiram no desenvolvimento humano; o que fazem esses profissionais; quais os seus instrumentos de trabalho; alguns problemas recentes que o homem moderno está enfrentando e que podem ser considerados importantes para serem trabalhados na escola. Caracterizou o que compreendemos por conhecimento empírico e conhecimento teórico.

Mas, o foco principal do encontro foi mostrar aos professores a importância do processo lógico-histórico do conceito matemático para a organização do ensino. Portanto, durante a última hora do encontro, que durou três horas e meia, o coordenador do projeto trabalhou com o grupo um problema desencadeador de aprendizagem para o conceito de números fracionários. Essa cena descreve uma parte dessa discussão e a que compreensão levou os professores.

N.	**Autor**	**Diálogos**
Encontro de formação: 17/8/2013 – A atividade de ensino como ação formadora e a resolução do problema desencadeador de aprendizagem *Cordasmil*.		
3.2.1	Coord	Pensando no conteúdo dos números fracionários. O objetivo: possibilitar um saber de números não naturais que representem quantidades não inteiras. Necessidade que no movimento das relações sociais passou a fazer parte da vida do cidadão. Nós tivemos muito tempo em que não precisávamos dos números fracionários. Era só número inteiro. [...] Era tudo quantidade inteira. O objetivo foi definido pela vida cotidiana. Portanto, é significativo. Precisamos, então, da definição de um conjunto de estratégias para possibilitar o acesso a esse novo conhecimento. [...] O que estamos passando para vocês aqui é o ensino como uma situação-problema e a atividade é uma solução construída para esse problema. [...] O conteúdo é dinâmico. Pode ser criado, transformado, apreendido a fim de atender novos objetivos, metas, concepções e desejos de formar alguém. Precisamos ficar atentos a isso. Então, implicações para isso. O conhecimento feito e se fazendo, o reconhecimento de que precisa de informação e reconhecimento de que precisa dominar instrumentos que permitam maior apropriação de divulgação do conhecimento. [...] Vimos aqui que o conhecimento é feito, mas está sempre se fazendo. Na verdade vamos sempre partindo de conhecimentos que já estavam feitos, mas que também implicou criar novos. Então, não dá para eu fazer nada se eu não tiver uma boa dose de conhecimento sobre aquilo que estou fazendo. Por isso que é difícil, às vezes, preparar aula. Quando vou preparar uma aula, preciso do conhecimento histórico daquele conceito, de experiências anteriores, ter aprendido com os colegas, de humildade para aprender, para prestar atenção no que o outro está fazendo, humildade para reconhecer os erros. Tudo isso é parte de nossa profissão. [...] Para vivenciarmos o que colocamos aqui, vou passar uma atividade.

O coordenador, então, apresentou um trecho da obra de Caraça (2010). Neste, o autor, citando o historiador grego Heródoto ao relatar a história dos egípcios, faz referência ao nascimento da geometria.

> *Disseram-me que esse rei (Sesóstris) tinha repartido todo o Egipto entre os egípcios, e que tinha dado a cada um uma porção igual e retangular de*

> *terra, com a obrigação de pagar por ano um certo tributo. Que se a porção de algum fosse diminuída pelo rio (Nilo), ele fosse procurar o rei e lhe expusesse o que tinha acontecido à sua terra. Que ao mesmo tempo o rei enviava medidores ao local e fazia medir a terra, a fim de saber de quanto ela estava diminuída e de só fazer pagar o tributo conforme o tivesse ficado da terra. Eu creio que foi daí que nasceu a Geometria e que depois ela passou aos gregos*. (CARAÇA, 2010, p. 32, grifos do autor).

O autor retoma esse movimento histórico para, a partir daí, desenvolver o conceito dos números racionais. Esse trecho da história, portanto, também está vinculado ao surgimento dos números racionais, o que inspirou o coordenador a desenvolver um problema desencadeador de aprendizagem para o conceito de fração. Nesse sentido, corroboramos com Cedro (2004) ao assinalar que:

> A dimensão histórico é considerada dentro da atividade orientadora de ensino como uma das formas de perceber o processo sócio-cultural do conceito; neste sentido significa conceber o conceito inserido em uma história na qual homens e mulheres, diante de necessidades objetivas, buscam e elaboram soluções. (CEDRO, 2004, p.117)

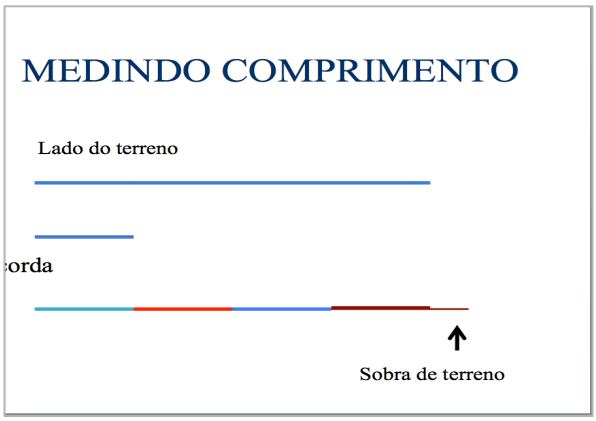
Problema desencadeador de aprendizagem Cordasmil
Cordasmil é um estirador de cordas encarregado pelo faraó de medir os terrenos que foram distribuídos para o cultivo às margens do rio Nilo. Ele mede apenas a lateral, pois a frente é fixa. O que lhe interessa mesmo é o quanto o Nilo deixou de terra cultivável, pois os impostos serão cobrados tendo em vista esta medida. Ao medir o terreno de Unopapiro o estirador contou 6 cordas inteiras, mas viu que sobrava um pouco de terreno que não cabia uma corda inteira. Como você acha que Cordasmil resolveu o problema? Faça uma representação da solução que ele encontrou para mostrar para o Faraó.

O coordenador entregou um pedaço de corda para cada subgrupo de cinco a seis integrantes e a resolução do problema foi discutida pelo grupo. Pelo tempo que tínhamos para o término do encontro, não foi possível trabalharmos com todo o desenvolvimento dos números fracionários e as operações com eles. Mas, dois grupos relataram a solução que encontraram para o problema proposto e o coordenador foi até a lousa para fazer uma síntese coletiva.

As soluções encontradas:

N.	Autor	Diálogos
3.2.2	Prof15	Nós pensamos assim. Ele mediu as seis cordas e chegou o momento em que não deu o restante da corda. Então, ele pegou essa corda, dividiu-a em quatro pedaços. Aqui é um pedaço da corda dividida em quatro. Então ficou esse tamanho (*mostrando a corda dobrada em quatro pedaços*). Aí, ele terminou a medição, que, no caso da nossa imaginação, ainda tem três pedaços deste tamanho. Seis da corda inteira, mais três da corda dividida em quatro.
3.2.3	Coord	Outro grupo.
3.2.4	Prof16	A gente pensou que ele poderia fazer uma marcação na corda inteira. Aí seria a nossa unidade de medida. Poderia ser um nozinho para separar.
3.2.5	coordEscola5	Nó não pode ser, porque aí vai diminuir a corda.
3.2.6	Prof15	É. Aí depende da marca que vai usar.
3.2.7	Prof17	Eu pensei assim. Ela falou lá:- "Faltou isso da corda (*mostrando uma parte que restava de sua corda*). Mas, isso aqui era uma medida?"
3.2.8	Prof18	Como ele era o único que fazia isso, ele inventou um padrão *pra* ele. Ele podia usar, por exemplo, a extensão do antebraço dele.
3.2.9	Coord	E como era o padrão? Porque o problema era que ele tinha que comunicar a quantidade de terreno que tinha sobrado.
3.2.10	Prof19	Se fossem vários medidores, a extensão do antebraço poderia variar de tamanho.
3.2.11	Coord	[...] O grande desafio da atividade é discutir a forma de comunicação da solução. Esse é o grande desafio. Vamos só fazer uma síntese do conceito.

O coordenador expôs eslaides para continuar com a síntese do conceito.



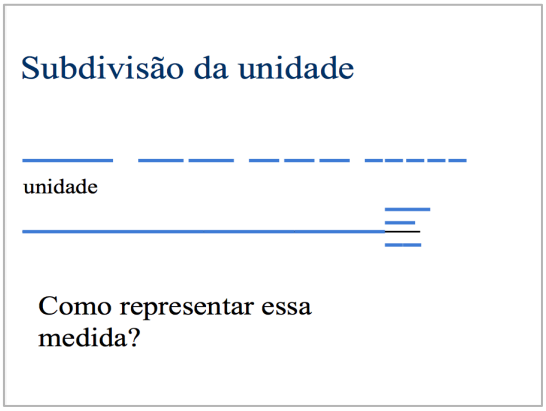


Figura XIV: Eslaides com a subdivisão da unidade de medida de comprimento (*eslaides* cedidos por Coord).

N.	Autor	Diálogos
3.2.12	Coord	Então, no nosso caso, quantas cordas deram?
3.2.13	Prof20	4 mais a unidade dividida em 2.
3.2.14	Coord	Eles ainda não tinham o símbolo da fração. Mas, tinham uma espécie de nuvenzinha que dizia que era essa unidade dividida em 2. (*representou na lousa:* $4 + \frac{\square}{2}$) Era, portanto, a forma de representar ao Faraó: 4 mais a unidade dividida em 2. Se não desse a corda só dividida em 2, eu dividiria em mais partes até que pudesse. Seria, então, a subunidade da corda. *Ok*? No caso ali, a subunidade da corda é a metade. [...] Então, na verdade, Cordasmil vai comunicar ao Faraó quantas metades da corda o comprimento da lateral do terreno de Unopapiro possui. Então, são 4 cordas + 1 metade. Quantos pedaços da unidade dão o 4? Dão 8 mais esse outro, dão 9. Então, eu posso pensar que essa são 9 meias cordas. Chegamos então ao número misto $4\frac{1}{2}$ e à fração imprópria $\frac{9}{2}$. [...] Só de conhecimento que temos aqui, dá para encher um livro e em bimestre. E o importante, o conceito central aqui, é esse que a gente viu agorinha.
3.2.15	Prof21	Professor, eu me lembrei daquela famosa frase: divide pelo debaixo e multiplica pelo de cima.
3.2.16	Prof20	É a técnica, *né*? Nem sabia o que estava fazendo, mas chegava ao resultado. E é assim que a gente ensina.
3.2.17	Prof22	A gente estava falando da frase, mas isso é muito importante. Quando você estava falando dos números fracionários, a gente estava aqui conversando. Como é difícil você explicar a situação. Você sabe como resolver. Se você pedisse: "- Resolve isso.", rapidinho a gente resolveria. Mas, explicar a solução é muito difícil. Eu fiquei pensando nisso, eu jamais conseguiria partir de um problema como esse *pra* chegar àquele conceito. A forma como eu aprendi, divide pelo debaixo e multiplica pelo de cima, é a forma que a gente reproduz. Eu não sabia nem o porquê, mas quando eu batia o olho eu já sabia a resposta. A gente sabe calcular, mas quando você pega o problema e parte de toda a contextualização *pra* chegar lá, você começa a ver sentido naquilo. Cada vez que eu participo do grupo, ou quando a coordenadora leva as contribuições para a escola, eu sinto uma ansiedade

		muito grande de correr atrás de uma coisa que eu não fiz; que eu não tive. Mesmo nos quatro anos de matemática, nos três de pedagogia, eu não vi essa parte.
3.2.18	Prof23	Por mais que nós vejamos a matemática em todos os lugares, a vivamos diariamente, ela é muito abstrata também. Então, você tem que problematizar, significar isso *pro* aluno. Transformar isso em uma ideia, em um conceito.
3.2.19	Prof22	Nós aprendemos o conceito. Nós não construímos. Então, fica muito difícil a gente passar isso para as crianças.
3.2.20	Prof20	Pra mim, o que fica muito forte é a questão do conteúdo como um objeto social; por ser um objeto social acaba sendo de interesse.

Com esses momentos de aprendizagem docente, podemos ressaltar algumas passagens que nos chamam a atenção para nossa análise.

A primeira percepção que destacamos dos professores, ao participarem da resolução do problema desencadeador proposto, é a de que:

> [...] a ação primeira do educador é transformar o ensino em atividade significativa. E fazer isto é dar oportunidade para que o aluno tome a ação de aprender como uma necessidade para integrar e ter acesso a novos conhecimentos. E mais: que a criança ou o aprendiz perceba o conhecimento como uma referência no processo de humanização, cujo passo inicial é a compreensão do conjunto de saberes produzidos como patrimônio da humanidade. (MOURA, 1996, p.34)

Fica evidente que o professor Prof20, ao dizer (3.2.20) "*Pra* mim, o que fica muito forte é a questão do conteúdo como um objeto social, por ser um objeto social acaba sendo de interesse", se dá conta de que para ensinar matemática não precisamos nos basear somente da técnica; pois o conhecimento matemático é um objeto social e foi criado por uma necessidade humana.

Já, a partir da manifestação da professora Prof20 (3.2.16), "É a técnica, *né*? Nem sabia o que estava fazendo, mas chegava ao resultado", nos respaldamos em Lanner de Moura (2007, p.72) ao afirmar que:

> O ensino de matemática traduz os conceitos de que trata a linguagem da lógica formal, que é linguagem que preferencialmente dá funcionamento às máquinas. Por esse facto, foi o ensino que mais se adaptou a uma forma mecânica de ensinar os conceitos. Destituídos de acções pedagógicas de enfoque na dimensão criativa do conceito, este ensino deixou de obrigar a integração do aluno no movimento do conceito, como actividade que solicita a participação de todas as formas de pensamento.

Para que o conceito seja apropriado pelo aluno, recordemos o que nos diz Leontiev (1978) ao enfatizar a complexidade desse processo. É preciso, segundo o autor, que seja desenvolvida uma atividade que reproduza os traços essenciais da atividade humana que gerou o conceito. A professora Prof22 traz essa ideia ao dizer que (3.2.19): "Nós aprendemos o conceito. Nós não construímos. Então, fica muito difícil a gente passar isso para as crianças". Ou seja, o conceito foi apreendido de forma mecanizada e não apropriado para que fosse trabalhado e utilizado como um conhecimento social.

É possível perceber que a história virtual do conceito produzida por Coord traz um problema vivenciado em determinado momento pela humanidade, o que fez com que o conceito de número fracionário fosse gerado. Ao resolver o problema desencadeador, o professor passa a compreender o conceito como fruto das relações sociais na humanidade e passa a enxergá-lo como produto social.

Mas, baseados no que nos coloca a Prof22 (3.2.17), "Eu fiquei pensando nisso, eu jamais conseguiria partir de um problema como esse *pra* chegar naquele conceito", como conseguimos desenvolver um problema desencadeador como esse?

Coord nos responde em (3.2.1): "Então, não dá para eu fazer nada se eu não tiver uma boa dose de conhecimento sobre aquilo que estou fazendo. Por isso que é difícil, às vezes, preparar aula. Quando vou preparar uma aula, preciso do conhecimento histórico daquele conceito, de experiências anteriores, ter aprendido com os colegas, de humildade para aprender, para prestar atenção no que o outro está fazendo, humildade para reconhecer os erros. Tudo isso é parte de nossa profissão".

Por isso, defendemos a apropriação do conhecimento teórico matemático como determinante para o movimento da organização do ensino e para o movimento de formação contínua. Conhecimento teórico que traga a abordagem lógico-histórica do conceito valorizando a

> [...] relação entre o conteúdo e a realidade objetiva que está presente no processo de aquisição do conhecimento. Nesse sentido, vai além de uma mera abordagem historicista do conteúdo, porque busca perceber a essência do movimento conceitual, em outras palavras, busca o lógico do conceito, os seus nexos. (CEDRO, 2008, p.160)

Nesse contexto, ressaltamos um importante relato da Prof7, feito durante nossa entrevista no dia 25/11/2014, ao ser questionada sobre a importância de ter se

apropriado do conceito para o planejamento de suas ações de ensino. A Prof7 é professora em uma escola estadual e leciona matemática no Ensino Fundamental II.

> *Conhecendo o conceito eu consigo pensar nas perguntas certas que levam a entender o conceito. Então, conhecendo o conceito, eu vou perguntar para os alunos, eu vou direcionar o caminho. Eu já escutei muito:- Ah! Parece que os alunos estão conduzindo a aula, mas, na verdade, nós é que conduzimos fazendo as perguntas corretas.*
>
> *Ai, é interessante ver que os alunos respondem ou pensam sobre aquilo, levantam suas hipóteses e eles falam assim:- Olha! A gente conseguiu!*
>
> *As perguntas foram intencionais porque teve o conhecimento daquele conceito e o planejamento se torna mais dinâmico também, o que eu planejei no começo do ano, vai sendo modificado.*
>
> *[...]*
>
> *Quando eu fiz a graduação, o TCC foi sobre história da matemática. Então, eu pensava assim: que entendendo a história, que a história pela história já era interessante. Só que agora ampliou o meu entendimento. A história é importante para eu entender o pensamento lógico que foi acontecendo para a sistematização daquele conhecimento.* (Prof7, E, 25/11/2014)

Assim, ao propor um problema desencadeador de aprendizagem com a abordagem ressaltada, o professor o faz iniciando pelo conceito apropriado por ele e se apoiando na atividade humana encarnada em tal conceito. Isso vai ao encontro de que a atividade de ensino se dá pelas ações propostas e realizadas pelo professor, ao possibilitar a aprendizagem do aluno via processo de apropriação e objetivação.

E depreendemos, por meio da Prof22, ao relatar que (3.2.17) "Cada vez que eu participo do grupo, ou quando a coordenadora leva as contribuições para a escola, eu sinto uma ansiedade muito grande de correr atrás de uma coisa que eu não fiz, que eu não tive. Mesmo nos quatro anos de matemática, nos três de pedagogia, eu não vi essa parte", que a ação realizada no processo de formação contribui para que a professora comece a significar suas ações de estudo na direção do significado social da atividade de ensino. Isso significa que passa a compreender a atividade de formação contínua como uma ação importante que faz parte de seu desenvolvimento profissional e psíquico.

Com essa cena, portanto, evidenciamos, mais uma vez, a importância de se trabalhar com os professores, durante uma atividade de formação contínua, a

apropriação de conceitos teóricos matemáticos, tendo como orientação a abordagem lógico-histórica do conceito. Com isso, eles passam a compreender a história da matemática como um instrumento de apoio ao ensino e estabelecem uma nova relação com o conhecimento olhando a ciência "como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas" (CARAÇA, 2010, p.vii).

Cena 3.3 – Compreendendo os nexos conceituais do conceito de medidas: a discussão coletiva do mapa conceitual de medidas.

Para finalizar esse episódio, selecionamos uma parte de um encontro de formação, do dia 19/11/2013, destinado à discussão coletiva para a sistematização do mapa conceitual para o conceito de medidas, proposto inicialmente pela Doutoranda3. Esse mapa foi desenvolvido com a finalidade de ser apresentado no seminário do projeto que ocorreu em dezembro de 2013.

Para relembrarmos os nexos conceituais de medidas, ressaltamos o que foi sistematizado pelo grupo em outro momento de formação:

> [...] *Através da medição o homem pode expressar numericamente a qualidade de um objeto ou fenômeno. Para tanto, necessita reconhecer a grandeza, que é a qualidade do objeto ou o fenômeno, que quer medir. Encontrar um outro objeto com a mesma grandeza ou um instrumento padronizado de medida, através do qual é feita a comparação. Estabelecer o resultado desta comparação numericamente. (*Doutoranda2, AC, EF, 30/4/2013).

Baseados nos nexos conceituais apresentados, o grupo desenvolveu no decorrer de 2013 um fascículo sobre medidas contendo atividades de ensino orientado pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, como já colocado no Episódio 1, Cena 1.1. Com a experiência da elaboração das atividades e o estudo do conceito, o grupo, conduzido pela Doutoranda3, realizou a discussão de um mapa conceitual elaborado inicialmente por ela.

Por mapa conceitual compreendemos uma representação visual de um tema. Ele deve conter o conceito central, conceitos secundários que estão sendo estudados e exemplos. Pode ser usado no início, durante o processo de exploração de temas e ao

final dessa exploração, ou mesmo antes de uma avaliação formal ou como uma avaliação (NOVAK; GOWIN, 1999).

Foi com essa compreensão que desenvolvemos o mapa conceitual de medida, como uma representação visual do conceito estudado durante o processo de exploração do tema medida e ao final de tal exploração. O Doutorando4 conduziu a apresentação inicial.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 19/11/2013 – Discussão coletiva sobre o mapa conceitual para o conceito de medidas.		
3.3.1	Doutorando4	Os nexos conceituais de medidas destacam em um modelo teórico e também os nexos conceituais como fundamento no escolar. Parte de um objeto1, qualquer. Vem a necessidade de medir esse objeto. Após essa necessidade, vou verificar destaque de uma qualidade a qual pode ser atribuída certa quantidade. E aí surge a questão da grandeza. Quais são as grandezas que eu posso ter de um objeto? São vários os exemplos: área, perímetro, peso, capacidade, volume, tempo. Aí vem a questão de que as grandezas, muitas vezes, variam e essa variação precisa ter controle e registro de diferentes modos. A gente faz, por exemplo, a comparação dessa grandeza1, do objeto1 eu comparo com o objeto2. Eu tenho destaque do atributo1 que tem alguma coisa lá que eu vou quantificar. Aí eu faço a comparação da grandeza com a grandeza' do objeto2.

É possível perceber, com a exposição, a complexidade de se elaborar um mapa conceitual. O Doutorando4, que estava no momento fazendo a exposição, se confundia ao dizer que (3.3.1) "Vem a necessidade de medir esse objeto. [...] a comparação dessa grandeza1, do objeto1 eu comparo com o objeto2". Isso demonstra que ainda não havia interiorizado os conceitos de grandeza, de qualidade e de quantidade que possuem uma forte relação com o conceito central de medida.

Nesse momento, a Doutoranda3 toma a palavra e faz outra explanação e enfatiza que o que medimos é a grandeza pertencente aos objetos e não o objeto como tal.

N.	Autor	Diálogos
3.3.2	Doutoranda3	O destaque da tentativa do modelo é: a gente quer medir um objeto? A gente nunca mede um objeto, a gente vai medir a grandeza de um objeto. E aí, por isso o destaque, a relação central ou inicial da medida está nessa relação entre uma grandeza com outra e não nos objetos. A primeira relação é de comparar, comparar uma grandeza com a outra. Grandezas de mesma natureza, por isso que está grandeza'. [...]

> Um jeito é a comparação direta e o produto dessa comparação só pode ser essa relação qualitativa: maior, menor, igual.
>
> E outra, é quando você usa grandeza' aí sim como uma unidade de medida que pode, ou não, ser padrão. E aí a pergunta é: Quanto da grandeza' cabe na grandeza? E aí você tem outro movimento de medida.
>
> [...] A ideia de tentar representar no mapa aquelas três relações que a gente estava trabalhando. A primeira é o destaque da grandeza. O que seriam as relações da medida. Porque o objeto está fora, no caso aí. O que compõe a relação mesmo é a grandeza.
>
> Primeiro é destacar a grandeza, o segundo movimento é comparar essas grandezas de mesma natureza e aí essa comparação que pode se dar de duas formas: uma forma direta, onde eu tenho como produto uma variação se é maior, menor ou igual; ou de uma forma mediada, ou não direta que tem uma quantidade numérica que pode, ou não, ser padrão.

Nesse momento da discussão, o foco está sendo na nomenclatura para os elementos que estão sendo utilizados no mapa. O grupo estava se confundindo por parecer que, no mapa, a indicação era de comparar os objetos ou grandezas diferentes. Coord sugere usar grandeza1 e grandeza2, como uma questão de nomenclatura. A discussão, então, continua com o objetivo de solucionarem essa questão.

N.	**Autor**	**Diálogos**
3.3.3	Doutoranda2	Podemos colocar "grandeza relacionada ao objeto1" e "grandeza relacionada ao objeto2". Porque a grandeza é a mesma. O que muda é o objeto. O que estou falando é só a questão do nome mesmo, da nomenclatura. Porque quando a gente coloca grandeza1 e grandeza2, parece que são grandezas diferentes.
3.3.4	Coord	É verdade.
3.3.5	Doutoranda2	Tem que estar bem explícito que é a mesma grandeza.
3.3.6	Doutoranda3	É. Está no objeto1 e no objeto2.
3.3.7	Coord	Entendi.

Na finalização da discussão, o mapa conceitual de medidas ficou da seguinte forma:

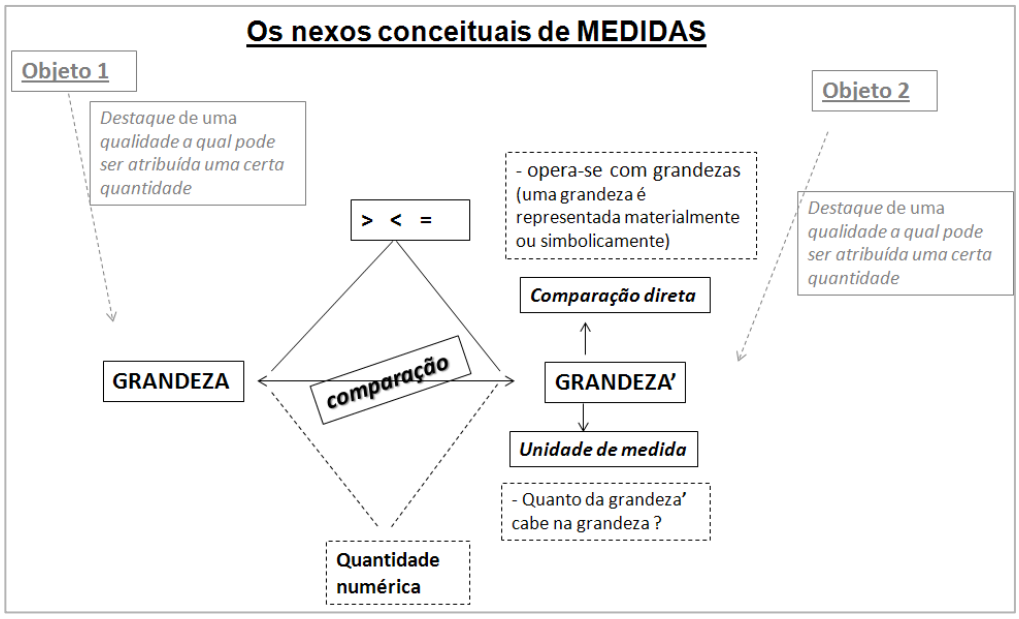


Figura XV: Mapa conceitual do conceito de medidas elaborado pelo grupo de formação no projeto.

O destaque dessa cena está na importância da apropriação do conceito para que seja possível compreender seus nexos conceituais. É possível perceber que, mesmo durante um bom tempo estudando o conceito de medida e desenvolvendo atividades de ensino que trabalham com as relações da medida, o desenvolvimento de seu mapa conceitual é complexo e, por isso, é necessário que seja desenvolvido coletivamente. Este, por sua vez, foi possível ser criado por conta do estudo que o grupo realizou tanto com o conceito de medidas como com os casos particulares das atividades de ensino para as grandezas tempo, comprimento, massa, volume/capacidade e área.

O estudo de "casos particulares" de medidas/grandezas nos auxiliou a compreender a relação geral de medida e o potencial e limite de cada grandeza para o ensino dessa relação. Portanto, percebemos o "vai e volta" no conhecimento, pois, ao apreendermos o conceito, estamos formando-o e nos formando. Como já evidenciado no início do episódio, o professor, ao se apropriar do conhecimento na perspectiva de compreender os nexos conceituais que nele estão presentes, tem a possibilidade de mudar a sua atuação na prática educativa. É com esse objetivo que se dá a ação do estudo teórico dos conceitos matemáticos no processo de formação contínua.

Finalizando o Episódio 3

Evidenciamos, por meio das três cenas apresentadas no "Episódio 3 - O conhecimento teórico matemático determinante para o movimento da organização do ensino", a relevância de ações de estudo em uma atividade de formação contínua que possuem como objetivo possibilitar a apropriação do conhecimento teórico pelos professores. Mostramos que os professores modificam sua relação com o conhecimento teórico matemático ao participarem de encontros de formação que, pautados nas orientações teórico-metodológicas da atividade orientadora de ensino, possibilitam que o conceito matemático seja colocado em movimento. Queremos dizer, com isto, que o conceito matemático é construído com os professores na medida em que participam de situações coletivas as quais desencadeiam sua aprendizagem. Tais situações oportunizam aos professores compreenderem a importância da apropriação do conhecimento teórico matemático para a sua prática educativa.

No entanto, as situações coletivas devem ser praticadas em concordância com as três características que compõem o processo de apropriação, de acordo com Leontiev (1978), como já destacamos anteriormente: é por meio da apropriação da linguagem que o indivíduo se torna humano; a apropriação possui uma natureza ativa; a apropriação é um fenômeno social, pois é mediatizado pelas relações sociais entre os indivíduos.

Concentramo-nos nesse episódio, também, em ressaltar o conhecimento como objeto social e organismo vivo, tal como nos indica Caraça (2010).

Durante nossa entrevista, a coordEscola5 manifesta-se corroborando com nossa compreensão ao se expressar sobre os aspectos que julga importantes para o planejamento das ações de ensino e que, em vários momentos, foram desencadeados pela sua participação do processo de formação. Ela nos disse:

> *[...] temos que ter consciência da necessidade de cada um ali. Da necessidade cognitiva mesmo em relação aos conceitos matemáticos, ao conteúdo que se está planejando. É preciso que o grupo exponha, que gente sinta essa necessidade e busque resolve-la. Estudar os conceitos matemáticos.*
>
> *[...] Essa história que professor dos anos iniciais não precisa saber muito, eu discordo, tá? Eu acho que não precisa saber tudo, ou precisa ter consciência do que não sabe. Já é um grande passo.*
>
> *[...] Mas assim, a minha maior preocupação é de fato com o conhecimento, essa relação epistemológica com a área mesmo. A*

> *relação que eu estabeleço com o conhecimento que eu quero propor e como eu vou propor esse conhecimento.* (coordEscola5, E, 31/3/2015)

Para finalizarmos, sistematizamos um resumo dos pontos essenciais que consideramos nesse episódio e os descrevemos a seguir.

Episódio 3 - O conhecimento teórico matemático determinante para o movimento da organização do ensino.	
Focos no episódio	**Evidências na análise**
- apropriação do conhecimento teórico matemático focando o processo lógico-histórico do conceito; - apropriação como processo ativo; - apropriação como fenômeno social; - importância da essência do conceito (nexos conceituais); - o conhecimento teórico como organismo vivo, impregnado de condição humana; - importância do conhecimento teórico matemático para a organização do ensino de matemática; - construção do mapa conceitual como elemento de sistematização visual de um conceito estudado.	- percepção da necessidade do domínio do conteúdo matemático pelo professor para a organização do ensino; - tomada de consciência da matemática como fruto da atividade humana e como resposta à necessidade humana; - compreensão da necessidade da apreensão conceitual para a aprendizagem da matemática; - transformação do modo de organização do ensino por meio do estudo da história da matemática com intencionalidade pedagógica; - a percepção do mapa conceitual como um importante elemento no processo de apropriação de um conceito; - compreensão da atividade de ensino como ação formadora e que o conhecimento pode ser construído com os alunos; - mudança na relação com o conhecimento matemático.

Inferimos, com isso, que as seguintes ações praticadas no decorrer do processo de formação se mostraram importantes para o processo de significação da atividade de ensino dos professores que dele participaram: **ACP5 –** Participar de sínteses expositivas no/pelo grupo sobre conceitos teóricos matemáticos; **ACP6 –** Discutir coletivamente sobre conceitos teóricos matemáticos baseando-se em subsídios teóricos sistematizados para e pelo grupo de formação; **ACP7 -** Discutir coletivamente a história da necessidade humana que gerou um conceito teórico matemático; **ACP8 –** Resolver coletivamente

um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; **ACP15 -** Compor subgrupos para execução de tarefas; **ACP22 -** Discutir coletivamente sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino.

5.3.2 Episódio 4 – A intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino.

A prática educativa, de acordo com o que apresentamos até o momento, deve ser orientada pela intencionalidade de formar sujeitos na direção social de formação humana que possui o coletivo como referência.

Nesse processo, o aluno precisa participar ativamente, ou nos termos de Leontiev e Davidov, entrar em atividade de estudo, o que permitirá sua transformação e esta "não permanece apenas no ato de ensinar/aprender, mas por toda vida do indivíduo" (RIGON, ASBAHR, MORETTI, 2010, p.32).

No entanto, a participação ativa do aluno e sua consequente transformação não ocorrem espontaneamente, sem que haja intencionalidade e organização das atividades de ensino do professor. Para isso, o professor deve realizar ações de estudo que o leve a organizar o ensino, compreendendo o significado social da educação escolar. Essas ações, por sua vez, são mediadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino. Moura (2013) afirma, nesse sentido, que:

> A atividade de ensino, como o modo de objetivação da aprendizagem, é uma organização do professor, que tem como intencionalidade proporcionar condições para que os que a realizam se apropriem de conhecimentos que consideramos relevantes para o bem viver. Ao ensinar, o professor, como parceiro mais capaz, na perspectiva vygotskiana, e com uma responsabilidade outorgada por uma comunidade, deverá ter como intencionalidade proporcionar àqueles que chegam ao grupo a apropriação de instrumentos simbólicos que lhes permitam interagir e produzir nessa comunidade. (MOURA, 2013, p.110)

Assim, entendemos que a ação de desenvolver as atividades de ensino de matemática, tendo como fundamentos o "conteúdo teórico matemático" e o "planejamento das ações de ensino dado pela intencionalidade", se caracteriza como uma ação central no processo de formação contínua. Por meio dessa ação, o professor concretiza as premissas de que "se aprende no coletivo" e "o sujeito se faz ao construir seu objeto", possibilitando que, ao ser objetivada, pode se transformar em uma atividade

específica na atividade de formação. A próxima figura representa o movimento que é concretizado pela tarefa dada aos professores: desenvolver atividades de ensino de matemática.

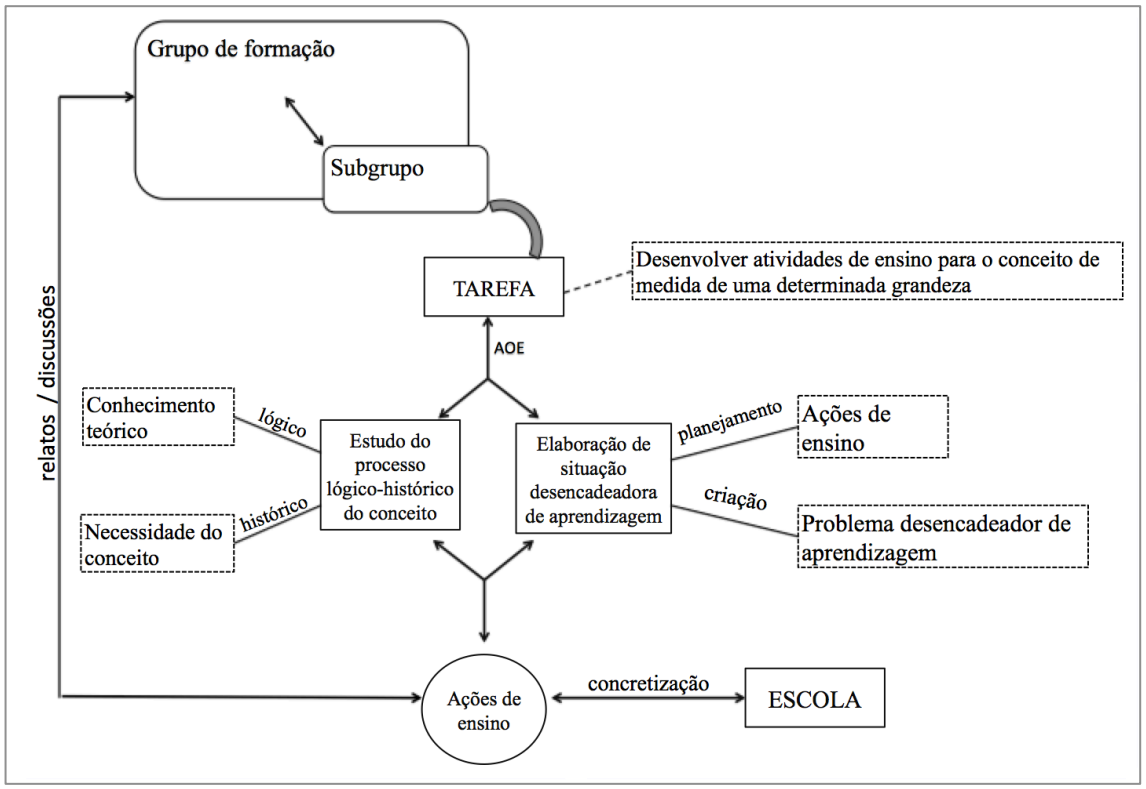


Figura XVI: Movimento concretizado pela tarefa dada aos professores: desenvolver atividades de ensino de matemática.

O movimento representado na figura (Figura XVI) sistematiza, de um modo geral, as ações estabelecidas no roteiro para desenvolvimento de atividades de ensino elaborado pelo grupo que, por sua vez, são orientadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Nesse episódio, portanto, nos focamos no planejamento e concretização das ações de ensino do professor, marcado pela intencionalidade que indica o nível de consciência de seu papel do processo de ensino e no grupo social ao qual pertence, pois, tal como elucida Moura (2000):

> O processo de conscientização sobre o seu valor, enquanto sujeito de uma coletividade que busca resolver problemas, é que lhe permitirá tomar para si o desejo de mudar e ir se formando de modo autônomo em consonância com os objetivos coletivos. (p.45)

Por meio dos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino[37], o professor, ao organizar as ações de ensino, mediado pelo coletivo proporcionado no grupo de formação, conscientiza-se de seu objeto de ensino, dos instrumentos para objetivá-lo e o modo de ação. Princípios tais, baseados no conhecimento teórico matemático, na mediação e na coletividade. Portanto, ressaltamos que a atividade orientadora de ensino constitui o princípio orientador que coloca os objetos de ensino e aprendizagem em movimento e é esse entendimento que ressaltamos nesse episódio; e o faremos focando o movimento realizado pelo subgrupo que desenvolveu atividades de ensino para o conceito de medida de tempo, pois neste nos integramos durante todo o processo.

Cena 4.1 – O subgrupo "tempo" conscientizando-se da complexidade do conceito de medida de tempo por meio do estudo do processo lógico-histórico do conceito.

Após o grupo ter se subdividido, conforme descrevemos na Cena 1.1 (Episódio 1), para desenvolver o fascículo de medidas abordando as grandezas tempo, área, massa, volume/capacidade e comprimento, as ações para organizar o ensino pelos subgrupos iniciaram-se no dia 14/5/2013. Tais ações foram orientadas pelo "roteiro para desenvolvimento do fascículo" que está descrito na Cena 2.2 (Episódio 2).

Na cena que segue, nos concentramos no subgrupo que desenvolveu atividades de ensino para a grandeza tempo, pois foi o grupo que nos integramos para essa tarefa. Lembramos, portanto, que nessa exposição nos referenciamos por Doutoranda2.

No dia 14/5/2013, portanto, iniciamos uma discussão sobre o processo lógico-histórico do conceito de medida de tempo. O subgrupo era formado pela Doutoranda2 (matemática do grupo) e pelas professoras Prof3, Prof8 e Prof9. Conforme acordado com o grupo, o professor de matemática deveria trazer para o subgrupo uma sistematização de tal processo para ser discutido nesse primeiro encontro. O diálogo durou uma boa parte dessa reunião e constatamos o quão complexo pode ser a compreensão da medida do tempo, principalmente pelas crianças. Talvez seja essa uma

[37] Tais orientações se encontram no capítulo 2, quando explicitamos o processo de formação contínua como atividade.

das razões de o ensino desse conteúdo se basear fundamentalmente em processos procedimentais de leitura de horas e preenchimento de calendário.

Durante esse encontro, pela sistematização desenvolvida pela Doutoranda2, as professoras puderam compreender que:

- O tempo é uma das grandezas mais difíceis para ensinar porque é intangível e contínua. As crianças têm alguma dificuldade em perceber noções de "futuro" e "passado";
- O ritmo é um padrão repetido de tempo e para medir tempo devemos fazer uso dessa repetição. É importante analisar com as crianças os ritmos diários: o dia e a noite, as refeições, o levantar e o deitar;
- A capacidade de medir o tempo não se desenvolve até que a criança perceba que os acontecimentos são separados por intervalos de tempo. Na verdade, a noção de "intervalo de tempo", isto é, o espaço de tempo ocupado por uma atividade ou o tempo que vai de um instante a outro é uma ideia-chave que ela tem que perceber;
- Na medida do tempo é preciso estar consciente da diferença entre tempo objetivo e tempo subjetivo. Tempo objetivo é o que nos é dado por um instrumento de medida, por exemplo, o relógio. Tempo subjetivo é como o sentimos. Se estivermos realizando uma atividade interessante, cinco minutos passam rápido, mas, se a atividade for desinteressante, ocorrerá o oposto.

As professoras relataram que o desejo de estudar e desenvolver atividades de ensino para esse conceito também havia sido motivado por conta de um episódio que sempre ocorria na escola. Durante o ano letivo, semanalmente, as crianças do 1º ano do Ensino Fundamental passavam uma parte do período no Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos (LABRIMP) explorando e brincando com os materiais que lá se encontravam. Um dos brinquedos, um carrinho do tipo andador, era muito disputado pelas crianças naquele local. Havia três carrinhos e cerca de 20 crianças. Era necessário que as professoras dividissem o tempo de uso para cada criança e isso era controlado pelas próprias professoras. No entanto, tiveram a ideia de aproveitar essa ocorrência para ensinar as crianças a controlarem o tempo que cada uma poderia ficar com o brinquedo.

A situação descrita, portanto, poderia ser aproveitada para o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem materializada em uma situação emergente, como já evidenciamos anteriormente. A situação emergente, por sua vez, pode utilizar uma história virtual ou um jogo para se concretizar. E foi nessa direção que as professoras, juntamente com a Doutoranda2, se dirigiram.

Após um estudo sobre o processo lógico-histórico do conceito, o subgrupo começou a discutir sobre o planejamento para as ações de ensino para o conceito de medida de tempo.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 14/5/2013 – Discussão no subgrupo "tempo" sobre o planejamento das ações de ensino para o trabalho com o conceito de medida de tempo.		
4.1.1	Doutoranda2	O que vocês acharam da nossa discussão?
4.1.2	Prof8	Complexa.
4.1.3	Prof9	Bem complexa, mas eu acho que agora já vai começar a encaminhar.
4.1.4	Doutoranda2	Deu pra clarear um pouco e ver o quão complexo é, não é mesmo? A gente acha que ensinar, mostrar *pra* criança como se mede o tempo é tão simples...
4.1.5	Prof9	Então. Eu acho que a gente tem que perceber os limites do humano. Se *pra* gente já é, que já tem uma experiência, é difícil, imagina *pra* criança. Então, a gente tem que saber o que a gente vai querer mesmo.
4.1.6	Doutoranda2	Eu já tinha selecionado esse livro, *Didáctica da Matemática*[38]. Ele é do 2º ciclo, mas na hora de tratar do conteúdo, eles colocam o 1º ciclo também. E já tem a noção de medida de tempo. Então, a gente pode ver também. Tem também esse que a coordEscola3 nos emprestou. Grandezas e medidas aqui no 1º ciclo é bem inicial mesmo, é mais uma noção.
4.1.7	Prof9	É. No 1º ano é só iniciação. [...]
4.1.8	Prof8	Eu acho assim. Primeiro, se eles tiverem essa clareza sobre o tempo subjetivo e o tempo objetivo, acho que já é muito bom. [...]

Após um tempo de discussão, Coord pede para cada subgrupo apresentar uma síntese do que foi discutido no grupo naquele dia. A Prof8 fez o relato para o grupo geral.

[38] PONTE, J. P.; SERRAZINA, M. L. **Didáctica da matemática do 1º ciclo.** Universidade Aberta, Lisboa, 2000.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 14/5/2013 – Relato do subgrupo para o grupo geral no final da primeira discussão para desenvolvimento da atividade de ensino para medida de tempo.		
4.1.9	Prof8	A Doutoranda2 apresentou *pra* gente o conceito. A nossa atividade é medida de tempo. Aí, a gente discutiu algumas coisas e viu que é bem mais complexo do que a gente imaginava. E aí, a gente tem discutido algumas coisas. Pensar atividades que incluam a construção do relógio solar. Primeiro pensar em atividades que as crianças tenham a necessidade de controlar o tempo e de que forma isso pode acontecer. Uma coisa que a gente discutiu é conseguir fazer com que as crianças diferenciem o tempo subjetivo e o tempo objetivo. E aí, pensar nos instrumentos que é o relógio solar e a ampulheta. Construir com elas a ampulheta. A ideia é construir e depois problematizar como uma ampulheta de mesmo tamanho, mesma quantidade de areia pode ser mais rápida ou menos rápida. A gente pensou que, no 1º ano, se eles perceberem que aumentar ou diminuir o gargalo vai fazer uma alteração, já seria fantástico. E aí, também a relação ou construção do relógio solar. A gente sempre fala assim. Chegam do intervalo, do recreio, eles pedem *pra* ir ao banheiro, aí a gente fala:- "Mas, poxa! O intervalo é para isso, também". Mas, a hora que toca o sinal é hora de ir *pra* fila. Então, não existe como eles controlarem o tempo, durante.
4.1.10	coordEscola3	É, o problema do relógio solar é que é muito lento.
4.1.11	Prof9	A gente pensou na ampulheta para o recreio.

Com essa cena é possível perceber que as professoras estão se conscientizando de que, na estrutura da atividade humana, na ótica de Leontiev, a necessidade é uma condição para que ela ocorra. Isso pode ser constatado durante a síntese elaborada pela Prof8 para o grupo geral (4.1.9): "Primeiro pensar em atividades que as crianças tenham a necessidade de controlar o tempo e de que forma isso pode acontecer". Também, ao estudarem sobre a medição do tempo, percebem o quanto é complexo tal conceito teórico e a importância de discuti-lo na coletividade (4.1.9): "A Doutoranda2 apresentou *pra* gente o conceito. A nossa atividade é medida de tempo. Aí, a gente discutiu algumas coisas e viu que é bem mais complexo do que a gente imaginava".

A partir do estudo do processo lógico-histórico do conceito de medida de tempo, as professoras não só refletem sobre a complexidade do conceito, mas, também, no quanto pode ser difícil para a criança se apropriar dele. Por isso, demonstram a preocupação com "o que" e "de que forma" intencionam trabalhar (4.1.5): "Eu acho

que a gente tem que perceber os limites do humano. Se *pra* gente já é, que já tem uma experiência, é difícil, imagina pra criança. Então, a gente tem que saber o que a gente vai querer mesmo"; (4.1.9): "Uma coisa que a gente discutiu é conseguir fazer com que as crianças diferenciem o tempo subjetivo e o tempo objetivo. E aí, pensar nos instrumentos que é o relógio solar e a ampulheta".

Cena 4.2 – Decidindo pela história virtual do conceito para iniciar o trabalho com medida de tempo no 1º ano do Ensino Fundamental.

Após o encontro relatado na cena anterior, no qual o subgrupo "tempo" discutiu sobre o processo lógico-histórico do conceito de medida de tempo e algumas alternativas para as atividades de ensino, tivemos o terceiro encontro e continuamos com o planejamento das ações de ensino para o trabalho com tal conceito. Essa cena, portanto, foi retirada de momentos de nossa discussão realizada no dia 21/5/2013. Com a cena, podemos evidenciar como, na interação, um sujeito interfere na análise do outro, sendo esta, portanto, uma das possibilidades do trabalho em grupo.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 21/5/2013 – Discussão no subgrupo "tempo" sobre o planejamento das ações de ensino para o trabalho com o conceito de medida de tempo.		
4.2.1	Doutoranda2	[...] Eu acho que a gente pode chegar à ampulheta, mas vocês lembram que nós podemos ter três tipos de situação desencadeadora? Que é a situação emergente, porque eu pensei até na questão do carrinho do LABRIMP. Se for ver, é uma situação emergente, porque precisa dividir o tempo para que cada um possa andar no carrinho. Então precisa trabalhar a medição do tempo. Aí tem a história virtual, que é uma história que você conta e é como se eles entrassem na história. E o jogo. O que eu estava pensando era desenvolver uma história virtual, utilizando a questão do tempo no carrinho. O que vocês acham? [...]
4.2.2	Prof3	A gente precisa criar a necessidade de medir o tempo. Tem que colocar que não havia relógio, principalmente o digital. A gente poderia criar um mundo paralelo e dizer, sei lá, que todos os relógios quebraram e aí vem um personagem no tempo e traz uma ampulheta. Por exemplo, a gente dá a ampulheta, mas como funciona isso? Por que, entende? Se ele já chega explicando o uso da

		ampulheta, aí é aula sobre a mesma coisa, aí é procedimental, *né*?
4.2.3	Prof8	Será que a gente provocando, eles não conseguem chegar? Não na ampulheta, mas em um instrumento próximo? [...] A gente precisa fugir do "saber está na gente". Ficar dando aula expositiva. Como fugir do procedimental, seja ampulheta ou relógio de sol.
4.2.4	Doutoranda2	Eu acho que aquilo que você colocou, Prof8. Que apareceu um homenzinho e disse: "- A gente mede o tempo com isso aqui." E sumiu. E aí? Vamos ver como funciona? E aí vem a construção da ampulheta. [...] Aí a gente pode usar a ampulheta para desenvolver um jogo que utilize esse instrumento. Aí utiliza a ampulheta que eles fizeram para marcar o tempo. Tem a questão do calendário, também. Aí, a gente está falando de uma outra medição. Do dia, do mês, do ano. E contagem, *né*? Número de dias, de meses... Só que aí eu acho que é uma outra atividade.
4.2.5	Prof3	Mas aí, qual é o conceito que a gente vai estar trabalhando de verdade. Problematizar a ampulheta pela quantidade de areia, quantidade de tempo. Não sei.
4.2.6	Doutoranda2	Então, mas o conceito que a gente vai trabalhar é a medição tempo. A gente tem que lembrar, por exemplo, pela história, como a gente consegue medir o tempo. Quando há algo periódico, quando você consegue pegar algo que ocorre em um período.
4.2.7	Prof9	Na verdade, *pra* medir o dia, ele mede o tempo entre um pôr do sol e outro.
4.2.8	Doutoranda2	Isso. É um período. Como a gente mede o ano? É o tempo que a Terra leva para dar uma volta em torno do Sol.
4.2.9	Prof3	Passou 1 tempo. Passaram-se 2 tempos. É a quantidade de tempo que passa. [...]
4.2.10	Doutoranda2	Por exemplo, quantas ampulhetas você usou para ir da sua casa até a escola?
4.2.11	Prof3	Para aí se chegar à necessidade do que a gente precisa fazer, de 2 ampulhetas. Aí vai levar o grupo e aí até a humanidade e falar assim: "- Poxa, precisamos de maior precisão". [...] Se a gente não tem clareza para onde a gente quer chegar, a gente perde a mão. Por isso, a gente tem que saber aonde a gente vai intervir, tem que ter direcionamento.
4.2.12	Prof8	Eu estava pensando que a história poderia acontecer em uma aldeia indígena com criança. Se lá, passou um homem branco e deixou um ursinho de pelúcia e todos queriam brincar. Aí, um estava reclamando que o outro estava muito tempo com o

		negócio...
4.2.13	Prof3	Aí, vai parecer que o homem branco está levando um brinquedo mais legal, o medidor do tempo.
4.2.14	Prof8	Mas, pode ser outra coisa. Não precisa ser um ursinho. Pode ser um ser místico que leva a ampulheta, e não o homem branco.
4.2.15	Prof3	Pode ser com relógio de sol.
4.2.16	Doutoranda2	O problema é que a observação da sombra é muito demorada.
4.2.17	Prof8	É, *pra* controlar tempos pequenos é ruim.
4.2.18	Doutoranda2	*Pra* sombra mudar de lugar, temos que esperar pelos menos uma hora, para ser perceptível.

Nesse momento, Coord chega e começa a participar da discussão do grupo. A Prof3, então, faz uma pequena sistematização do que discutimos até aquele momento.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 21/5/2013 – Discussão no subgrupo "tempo" sobre o planejamento das ações de ensino para o trabalho com o conceito de medida de tempo.		
4.2.19	Prof3	A gente está discutindo várias coisas. Por exemplo, se a gente conta uma história e chega com a ampulheta pronta, qual o conceito que está em jogo? Como funciona esse relógio? O conceito é que eles entendam que ali tem determinado tempo acondicionado. Areia igual a tempo. Areia passando, tempo passando. O segundo, vamos cada um construir uma ampulheta? Aí deixa construir livremente. [...]
4.2.20	Coord	Não tem nenhum tipo de jogo que você precisa medir o tempo?
4.2.21	Prof9	Há vários jogos que utilizam ampulheta.
4.2.22	Coord	Eu acho melhor. Eles jogam e medem com a ampulheta. Mas, eu não quero tirar de vocês a vontade de fazer uma história.
4.2.23	Doutoranda2	A ideia é começar com uma história para depois construir uma ampulheta e utilizá-la em um jogo.
4.2.24	Prof3	A nossa discussão é de qual conceito vamos partir e aonde queremos chegar. Então, número 1, vamos aprisionar o tempo na garrafinha.
4.2.25	Coord	Isso é interessante. Você aprisiona o tempo na areia. [...]
4.2.26	Prof3	Então, o senhor acha que a gente parte do conceito de aprisionar o tempo na garrafinha ou a gente começa já com o tempo preso na garrafinha?
4.2.27	Coord	Eu começaria com o tempo preso na garrafinha. Aí, depois, fazer uma discussão. Por que aqui está a ideia de tempo? Aí eles veem. Demora do começo, está caindo até acabar. Então, isso ocorreu em um tempo. [...]

		A gente precisa fazer as crianças compreenderem a medida do tempo. Porque aí tem a rotina que eles estão submetidos. Tudo isso faz parte do controle mesmo. Eles precisam dessa compreensão. O calendário, por exemplo. Por que existe o calendário? Aí tem um motivo, uma questão social mesmo. A sociedade está organizada dessa forma. Então, a criança tomar consciência disso é muito interessante.
4.2.28	Prof9	Então, agora é pensar na história.
4.2.29	Coord	Ou, talvez, partir de um jogo seja mais fácil.
4.2.30	Prof3	Ou, partir de uma história virtual que as crianças queriam dividir o mesmo brinquedo.
		[...]
4.2.31	Prof9	O que eu anotei, então. Seria uma história que problematiza a medição do tempo e entra com a ampulheta, depois jogos e depois o calendário.
4.2.32	Doutoranda2	Então, a história virtual é com o objetivo de trabalhar a necessidade de se medir o tempo... controlar o tempo.
4.2.33	Prof3	Acho que é compreender o funcionamento da ampulheta no sentido de fazer a relação de que a areia é o aprisionamento de um pedaço do tempo.
4.2.34	Doutoranda2	Então. Na verdade, você vai utilizar a ampulheta para mostrar uma forma de aprisionar o tempo. Mas, o conceito que a gente quer trabalhar é a medição do tempo. O tempo pode ser medido.
4.2.35	Prof9	Será que eles entendem essa metáfora de aprisionarmos o tempo?
4.2.36	Prof3	Acho que isso deve ser só *pra* gente.

Com essa cena evidenciamos como, na interação, um sujeito interfere na análise do outro. Essa, portanto, é uma das relevantes possibilidades que o trabalho em grupo proporciona: a partilha de significados que se modificam diante do objeto de conhecimento em discussão (MOURA, 2012).

Na primeira fala exposta (4.2.1), a Doutoranda2 relembra as alternativas para a materialização de situações desencadeadoras de aprendizagem dadas pela história virtual do conceito, pelo jogo e pela situação emergente. De qualquer forma, a preocupação primeira do subgrupo era de (4.2.2) "[...] criar a necessidade de medir o tempo".

As seguintes questões permearam a discussão:

- Por que ensinamos a medir o tempo? (4.2.27): "A gente precisa fazer as crianças compreenderem a medida do tempo. Porque ai tem a rotina que eles estão submetidos. Tudo isso faz parte do controle mesmo. Eles precisam dessa compreensão".

- O que devemos ensinar sobre a medição do tempo? (4.2.5): “Mas aí, qual é o conceito que a gente vai trabalhar de verdade?”; (4.2.24): “A nossa discussão é de qual conceito vamos partir e aonde queremos chegar. Então, número 1, vamos aprisionar o tempo na garrafinha”.

- Como podemos ensinar sobre a medição do tempo? (4.2.3); “A gente precisa fugir do “saber está na gente”. Ficar dando aula expositiva. Como fugir do procedimental, seja ampulheta ou relógio de sol”; (4.2.31): “O que eu anotei, então. Seria uma história que problematiza a medição do tempo e entra com a ampulheta, depois jogos e depois o calendário”.

Como já ressaltamos em outro momento, para organizar a atividade de estudo dos alunos, amparado na atividade orientadora de ensino, o professor precisa explorar e compreender a gênese do conceito que irá trabalhar. Nesse sentido, a Doutoranda2, em sua fala (4.2.6), enfatiza para o subgrupo que é preciso lembrar o processo lógico-histórico para o desenvolvimento do conceito de medida de tempo para, com isso, elaborarem a situação desencadeadora de aprendizagem. Sua fala, “Então, mas o conceito que a gente vai trabalhar é a medição tempo. A gente tem que lembrar, por exemplo, pela história, como a gente consegue medir o tempo. Quando há algo periódico, quando você consegue pegar algo que ocorre em um período”, está orientada porque estudaram sobre o conceito. Na compreensão de Crosby (1999),

> [...] Para muitas pessoas, o tempo se afigurava um fluxo não fracionado. Assim, os experimentadores e inventores passaram séculos tentando medi-lo, imitando sua passagem contínua, isto é, o fluxo da água, de areia, de mercúrio, de porcelana moída, e assim por diante – ou a combustão lenta e regular de uma vela longe do vento. Mas ninguém jamais concebera um modo prático de medir períodos longos por esses meios. A substância em movimento tornava- se gelatinosa, congelava, evaporava ou se coagulava, ou então a vela queimava num ritmo perversamente rápido ou perversamente lento, ou então se derretia – alguma coisa saia errada.
>
> A solução do problema tornou-se possível quando se parou de pensar no tempo como um continuum regular e se começou a pensar nele como uma sucessão de quantidades. (CROSBY, 1999, p. 85)

No entanto, o tempo que vai de um instante a outro pode ser limitado por eventos naturais ou não. Os dias possuem fronteiras de escuridão e luz, mas as horas não são limitadas por eventos naturais. Isso torna difícil a tarefa de perceber o tempo passar em pequenos intervalos e, por isso, precisamos tanto de instrumentos que permitam observar essa ocorrência. Assim como em outras grandezas, para medi-lo

fazemos uso de instrumentos, mas por ser o tempo uma grandeza que está associada a processos e não pode materializar-se em objetos físicos, para ser medido é preciso que o façamos de forma indireta, ou seja, utilizando outras grandezas. Isso significa, por exemplo, que o tempo é medido pelo ângulo percorrido pelos ponteiros do relógio, pelo comprimento que ardeu da vela ou pela quantidade de areia que caiu dentro de uma ampulheta (PONTE; SERRAZINA, 2000).

Assim, foi possível que o subgrupo compreendesse a importância do instrumento dado, em nosso caso, pela ampulheta. E as professoras fizeram a seguinte metáfora: (4.2.19): "Areia igual a tempo. Areia passando, tempo passando"; (4.2.24): "Então, número 1, vamos aprisionar o tempo na garrafinha"; (4.2.25): "Isso é interessante. Você aprisiona o tempo na areia".

A ampulheta, na compreensão do subgrupo, representava de forma concreta a periodização estabelecida para a concepção da possiblidade de medir o tempo. Na visão das professoras, esse instrumento seria o mais adequado para utilizarem com as crianças de 1º ano, pois, nele, podemos dizer, encontra-se encarnada a noção visual de período e movimento: a areia começa a cair (início), passa pelo orifício (meio) e para de cair quando a areia acaba (fim).

Por ser intangível e, por isso, não conseguirmos visualizar a sua passagem, o seu movimento, a areia caindo em uma ampulheta pode passar a ideia de materialização da passagem do tempo. Entendemos, por isso, que a metáfora desenvolvida pelas professoras proporcionou um grande avanço na compreensão da complexidade do conceito que elas estavam estudando. Estavam, com isso, desenvolvendo o pensamento teórico sobre o conceito de medida de tempo.

A areia caindo, portanto, pode ser uma forma visual e materializada de sentir o tempo passar. Isso pode ser demonstrado por uma ocorrência relatada pela Prof8, após ter desenvolvido o trabalho com a história virtual do conceito que planejamos para o conceito de medida de tempo em sua sala de aula. Conta-nos a professora que:

> *Quando eu apresentei o objeto ampulheta eles, por si só, já inventaram um jogo relacionado à ampulheta. Aí, eu apresentei a ampulheta e disse: - Vocês vão passando de um em um para verem a ampulheta. E, como eles estavam em roda, a dinâmica deles passarem, eles foram falando: - Passa rápido, antes do tempo acabar. E eles fizeram toda a roda da ampulheta assim.*

> *E aí, um dia, eu falei assim: - Pessoal, a gente precisa fazer tal coisa. E aí, aquela conversação, eu peguei a ampulheta e virei (*mostrando com as mãos que havia colocado a ampulheta em cima da mesa). *Eles foram ficando quietos e aí (*demonstrando como se as crianças estivessem falando) *"professora, professora, o tempo passa"; pessoal, quieto, que o tempo está passando, e mirando na ampulheta (*observando a areia cair*). Então, deu* pra *perceber que eles se apropriaram nesse momento.* (Prof8, EF, 1º/10/2013).

De acordo com o conteúdo estabelecido, era necessário considerar suas peculiaridades de modo a orientar as ações e operações que deveriam ser organizadas para o percurso que os alunos e professores iriam trilhar. Esse, segundo Nascimento (2010), é o papel da situação desencadeadora de aprendizagem. Ao criá-la, materializada inicialmente por uma história virtual do conceito, as professoras deveriam colocar em evidência o pensamento teórico desenvolvido e, como assinala Moura (2012, p.159): "o modo de se conhecer certos conteúdos é quase que perseguir um modo de construí-los e, sendo assim, envolve ações educativas que se diferenciam umas das outras".

As professoras e a Doutoranda2, em comum acordo, decidiram por criar uma história virtual do conceito que articulasse a situação emergente dada pelo uso do carrinho do LABRIMP e uma história fictícia para o início do trabalho com o conceito de medida de tempo. No final da história, a ampulheta seria apresentada. Após, seria desenvolvido um jogo que utilizaria a ampulheta para marcar o tempo. Assim, as três formas de materialização da situação desencadeadora de aprendizagem seriam utilizadas.

Ao encerrar o encontro de formação, o subgrupo fez uma divisão de tarefas e cada integrante deveria trazer sua contribuição para o encontro seguinte que estava programado uma apresentação para o grupo geral sobre o que havia sido elaborado.

Cena 4.3 – Interagindo com o grupo: a primeira apresentação para o grupo geral sobre a situação desencadeadora de aprendizagem elaborada pelo subgrupo "tempo".

Conforme acordado no calendário, no dia 28/5/2013, o subgrupo "tempo" fez sua primeira apresentação sobre o que havia elaborado para a atividade de ensino. Essa cena concentra-se no início da apresentação realizada pelas professoras Prof3 e Prof8, pois objetivamos ressaltar, nesse momento, a importância da ação de estudar o conceito

matemático para, então, modificar as ações de ensino sobre o conhecimento matemático.

Iniciamos a cena com uma parte da apresentação realizada pelas professoras, já que o que seria elaborado foi descrito nas Cenas 4.1 e 4.2. Encerramos com uma pequena parte de outro encontro de formação ocorrido no dia 11/6/2013, por abordar a mesma temática.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 28/5/2013 – Apresentações dos subgrupos sobre as atividades de ensino que desenvolveram até o momento.		
4.3.1	Prof3	O nosso é sobre medida de tempo e nós definimos o 1º ano do Ensino Fundamental como a faixa etária para trabalhar, e alguns objetivos. Ah! Acho que vale dizer que, depois daquela aula que a Doutoranda2 deu sobre a medida de tempo (*no subgrupo*), ficou assim, uma sensação esquisita sabe, de que, no Fundamental, as atividades preparadas sobre medida de tempo geralmente são procedimentais. No final das contas é aprender a usar o relógio e aí resolver problema de rotina escolar. E aí, quando a Doutoranda2 começou a falar dos conceitos, assim, você fala: "- Caramba, a gente passa cinco anos ensinando a ver as horas e os meninos necessariamente não aprendem a ler as horas, e *pra* chegar a resolver problemas de quantos minutos eu cheguei atrasado, eu cheguei adiantado, assim." É muito procedimental. Isso ficou assim, um incômodo, poxa! Aí, *tá*! Em cima dessa história, o que é conceito mesmo?! Aí, pensando no 1º ano, definimos alguns, fruto da discussão no grupo: problematizar o tempo subjetivo, criar necessidade de controle do tempo de modo objetivo, demonstrar que o tempo pode ser medido, medir o tempo por meio de um instrumento, no caso, a ampulheta, que nós a escolhemos, problematizar a necessidade de padronização da unidade de medida do tempo e fazer uso da medição do tempo em um jogo. E aí, por conta dessa história do relógio, pensando no conceito, *pra* não cair no procedimental, a gente pensou em trabalhar com a história virtual. A ideia inicial é: vamos colocar um contexto onde os relógios não estão presentes e ponto, *né*. O relógio, então, é o final de todo o processo.
4.3.2	Prof8	Também para que as crianças sintam a necessidade de medir o tempo. Porque se a gente simplesmente coloca um problema *pra* elas em que envolva o tempo (diretamente), elas vão dizer: "- Professora, olha no relógio, você avisa a gente, a gente confia em você." (*risadas*)
4.3.3	Prof3	A ideia é que tenha a variação da quantidade de areia. A gente está pensando na ampulheta, assim, porque, na verdade, a areia representa um pedacinho do tempo, que você condiciona lá. Aquele tempo de queda, fixando as variáveis tamanho da garrafa e gargalo.

No dia 11/6/2013, durante mais um encontro de subgrupos, estávamos (subgrupo "tempo") discutindo sobre o uso do calendário na prática educativa.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 11/6/2013 – Discussão no subgrupo sobre o uso/ensino do calendário, na atividade de ensino sobre medida de tempo, como um instrumento		
4.3.4	Prof8	Para algumas crianças, não está claro que a passagem de um ano marca que ela ficou mais velha um ano. Não tem essa regularidade. Todo ano eu faço aniversário no mesmo dia. Para algumas crianças, o que é aniversário? Eu fiquei pensando em quando que surgiu isso, essa marcação da idade por ano. Na pré-história ninguém ficava marcando quantos anos eu tenho. Aniversário é coisa muito presente *pra* eles. [...] E qual a necessidade de saber a minha idade? Por que alguém pensou que eu tinha que marcar a minha idade, quanto tempo eu tenho.
4.3.5	Coord	Isso deve estar muito ligado ao controle do estado mesmo.
4.3.6	Doutoranda2	Deve ser isso mesmo. Por exemplo, por que só podemos fazer tal coisa com 18 anos?
4.3.7	Coord	É. Aí tem toda uma concepção de infância, quando vira adulto, para incorporação do sujeito na produção, como produtivo. Eu não sei, é bom estudar. Mas, você vê quando mexemos numa coisinha, o quanto nós não sabemos?
4.3.8	Prof9	A gente filosofa demais.
4.3.9	Coord	Mas, precisa. A gente passa pelas coisas sem filosofar, aí a gente faz tudo mecânico.

Com essa cena, composta de duas partes, podemos destacar a importância de refletir sobre o que ensinamos. Na discussão sobre o calendário (4.3.4), apesar de exaustiva e sem uma resposta imediata, era preciso compreender a necessidade de tal conhecimento para que fosse ensinado de modo significativo. Mas, nem sempre é fácil, como evidencia a Prof9 (4.3.8), "*A gente filosofa demais*", e acabamos por "mecanizar" o ensino por conta de não refletirmos e analisarmos o conhecimento como objeto social. Para Davydov (1982), a atividade reflexiva é

> [...] que permite modificar as imagens ideais, os "projetos" das coisas, sem modificar até o momento as coisas mesmo. Essa modificação do "projeto" da coisa, baseada na experiência das transformações práticas desta, envolve o tipo de atividade subjetiva do homem que em filosofia costuma chamar-se pensamento. Pensar significa inventar, construir na mente o projeto idealizado (correspondente ao propósito da atividade, a sua ideia) do objeto real que há de resultar do suposto processo laboral. Pensar quer dizer variar em consonância com o projeto ideal e o esquema idealizado da atividade, transformar a imagem inicial do objeto de trabalho em um outro objeto idealizado. (p. 294)

Assim, é preciso que haja reflexão para que a imagem inicial de um objeto seja transformada em outro objeto idealizado correspondente ao primeiro. Em nosso caso, a imagem inicial do objeto de conhecimento "calendário" pode, pela reflexão, ser transformada em um objeto idealizado que corresponde aos propósitos da atividade de

ensino a ser elaborada. No entanto, como destaca Araújo (2003), "não se trata de qualquer reflexão, mas sim a reflexão que permite tomar consciência da realidade" (p.137).

A tomada de consciência por parte das professoras pode ser observada em (4.3.1) e (4.3.2). Prof3, nas suas palavras (4.3.1) "[...] quando a Doutoranda2 começou a falar dos conceitos, assim, você fala: '- Caramba, a gente passa cinco anos ensinando a ver as horas e os meninos necessariamente não aprendem a ler as horas, e pra chegar a resolver problemas de quantos minutos eu cheguei atrasado, eu cheguei adiantado, assim. É muito procedimental.' Isso ficou assim, um incômodo, poxa! Aí, *tá*! Em cima dessa história, o que é conceito mesmo?!", sente-se incomodada por perceber que o ensino sobre medida de tempo, durante os cinco anos do Ensino Fundamental I, é assimilado de forma mecanizada e trabalha somente com o uso de instrumentos como produto final. Cedro (2008, p.160) coloca que, nesse contexto, a "matemática caracteriza-se completamente pela mecanicidade e por negar a historicidade, pois seu conteúdo apresenta-se pronto e acabado, exige do indivíduo somente a reprodução e memorização de procedimentos e técnicas, excluindo totalmente a possibilidade de criação".

As professoras demonstram a intenção em criar um espaço onde o ensino do conhecimento matemático supere ações de memorização de procedimentos e elaboraram inicialmente algumas situações com o objetivo de (4.3.1) "*[...] problematizar o tempo subjetivo, criar necessidade de controle do tempo de modo objetivo, demonstrar que o tempo pode ser medido, medir o tempo através de um instrumento; [...] problematizar a necessidade de padronização da unidade de medida do tempo e fazer uso da medição do tempo em um jogo. [...] O relógio, então, é o final de todo o processo*". Nesse sentido, por se tratar de uma ferramenta simbólica, o conhecimento matemático passa a se caracterizar como um importante elemento para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores (BISHOP[39], 1997 apud CEDRO, 2008).

A primeira versão da situação desencadeadora de aprendizagem elaborada pelas professoras, apresentada no dia 28/5/2013, foi composta de etapas com o objetivo de

[39] BISHOP, Alan J. **Mathematical enculturation**: a cultural perspective on mathematics education. Dordrecht: Boston: London: Kluwer Academic Publishers, 1997.

trabalhar com o conceito de medida de tempo no 1º ano do Ensino Fundamental, ano escolar em que as professoras atuavam. As etapas foram dadas por:

- objetivos da atividade;
- história virtual do conceito (história com personagens indígenas);
- construção de ampulhetas pelas crianças;
- jogo que faz uso da ampulheta para medição do tempo para cada jogada.

Durante a apresentação, a atividade elaborada foi amplamente discutida pelo grupo geral que fez alguns apontamentos com o intuito de colaborar com a sua construção. Alguns exemplos a seguir.

∗ Antes de apresentar o instrumento "ampulheta", seria interessante que houvesse uma interrupção na história para estimular que as crianças criassem hipóteses de como o tempo poderia ser controlado após terem compreendido que poderia ser dividido:

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 28/5/2013 – Apresentações dos subgrupos sobre as atividades de ensino que desenvolveram até o momento.		
4.3.10	Doutoranda1	Logo no começo, na primeira parte, não sei se vocês vão ter um tempo em que eles (*crianças*) vão falar que possíveis soluções *pra* controlar o tempo vocês vão tirar deles (*crianças*)?
4.3.11	Doutoranda2	Na verdade, sobre possíveis soluções para se controlar o tempo, não.
4.3.12	Doutoranda1	Porque vocês já estão dando o instrumento para eles controlarem, sem antes terem feito uma discussão com eles sobre se teria algum outro jeito de controlar o tempo. Por exemplo, uma música. Talvez apareçam outras, ou talvez não apareçam.

∗ O ritmo musical para controlar o tempo poderia ser um bom aprendizado para os alunos.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 28/5/2013 – Apresentações dos subgrupos sobre as atividades de ensino que desenvolveram até o momento		
4.3.13	Mestrando1	Só uma ilustração, da passagem do tempo subjetivo para o tempo objetivo. Por exemplo, tem muito exercício de aula de música que você tem que bater palma. Aí vem a questão do tempo subjetivo que você tem que transformar no objetivo, que é o tempo musical. Por exemplo, o baterista tem que ser o tempo objetivo, ele tem que estar no compasso. Mas, esse objetivo vem só a partir de um subjetivo, que é o dele. [...] Geralmente, na música, quem determina o tempo é a bateria.

		[...]aí seria com palmas.
4.3.14	Doutoranda1	Essa é uma possibilidade que poderia vir antes da ampulheta.

Pela apresentação e discussão realizada, foi possível constatar que as professoras, já no início da elaboração da atividade de ensino para medida de tempo, superaram a ideia de que o ensino pode ser somente procedimental para esse conteúdo escolar. Após o estudo do processo lógico-histórico do conceito (4.3.1), "[...] depois daquela aula que a Doutoranda2 deu sobre a medida de tempo", as professoras tomam consciência de que tal ensino não aborda a essência do conceito (4.3.1)\: "No final das contas é aprender a usar o relógio e ai resolver problema de rotina escolar [...]. Em cima dessa história, o que é conceito mesmo?!".

Para que o termo "medida de tempo" não seja utilizado no sentido utilitarista, as professoras precisam de parâmetros que não estão dados. Esses parâmetros se constituem no processo de formação do conceito e a atividade elaborada pelas professoras, mesmo com as várias alterações sugeridas, está promovendo essa possibilidade de percepção em todas as suas etapas.

Ao continuarmos com o desenvolvimento da atividade de ensino, levamos em consideração as observações e sugestões feitas pelo grupo e, uma delas, nos suscitou especial atenção.

N.	**Autor**	**Diálogos**
Encontro de formação: 28/5/2013 – Apresentações dos subgrupos sobre as atividades de ensino que desenvolveram até o momento.		
4.3.15	Prof11	Na questão do tempo, no contexto indígena, por exemplo, poderia pensar assim... No pássaro que vai à floresta para dormir e volta para o campo para comer.
4.3.16	Prof5	Essa questão que ele falou... quando não controlamos os pedaços de tempo, eles controlam internamente pelo movimento externo da natureza. Então, o ciclo da natureza é, para a mente dele, um marcador de tempo. Mas não é suficiente para suas atividades. Precisa repartir esse tempo para controlar o que vai fazer. Essa é a questão. [...] Se eu tenho que controlar uma atividade imediata, é preciso cortar, senão, não.
4.3.17	Doutoranda1	Pelas sombras também.

Mesmo com crianças de 1º ano, poderíamos trabalhar o conceito de medida de tempo utilizando, também, o tempo separado em intervalos com fronteiras de eventos

naturais, ou seja, a escuridão e a luz. Esta poderia ser outra etapa para a atividade de ensino que estava sendo planejada.

Assim, a atividade foi reestruturada, novas etapas foram elaboradas e aplicadas pelas professoras nas salas de aula que atuavam. No decorrer do ano, foram planejadas atividades para os cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, para o trabalho com a medição do tempo, partindo de histórias virtuais a jogos, e que poderiam ser integradas com o ensino de Ciências, História e Geografia. Destaca-se que uma das escolas que participava do projeto, por meio da interação com a coordEscola5, em 2014, desenvolveu as atividades propostas pelo subgrupo em todas as salas do Ensino Fundamental I.

5.3.2.1 Uma sistematização da atividade de ensino que compôs o fascículo de "medida de tempo" planejada pelo subgrupo "tempo" e concretizada na escola.

1- *A grandeza tempo e o ensino da medição do tempo.*

Neste item descrevemos um pouco sobre a grandeza tempo, a complexidade para o ensino da medição de tal grandeza e a organização da proposta do fascículo dada em dois eixos: o tempo separado em intervalos com fronteiras de eventos naturais; e o tempo separado em intervalos limitados por eventos não naturais e que fazem uso de instrumentos para que possa ser observado.

Sugerimos ao professor que, ao finalizar cada etapa de atividades, seja feita uma síntese do que foi estudado com registros (desenhos, esquemas e/ou palavras) feitos pelos alunos, mostrando o que aprenderam na aula. Por meio desses registros e do movimento realizado durante as atividades, o professor poderá verificar o que foi significativo e como esses conteúdos foram compreendidos pelos alunos. A partir dessa análise pode organizar suas próximas aulas.

2 - *História da necessidade da medição do tempo.*

Neste item descrevemos uma sistematização do que compreendemos ser o processo lógico-histórico do conceito de medida de tempo. Foram contemplados: a história de como se deu o início da medição do tempo, a medição relacionada aos

movimentos da Terra e da Lua, os conceitos de ano, mês, semana, dia, hora, minuto e segundo.

3- *A organização do ensino e as situações desencadeadoras de aprendizagem.*

★ 1º eixo: O tempo separado em intervalos com fronteiras de eventos naturais.

Considerando que a origem da medição do tempo se deu a partir da observação da natureza, dos seus diferentes ciclos, tempos e regularidades, propusemos uma sequência de atividades para trabalhar esses conceitos.

A relação do dia e da noite com os movimentos da Terra para o início de um trabalho com o instrumento calendário já pode ser iniciada durante o primeiro ano do Ensino Fundamental. Nesse caso, a relação é vinculada somente ao dia e à noite e, para isso, propusemos inicialmente o trabalho com a história virtual *Galileu e a Sombra da Árvore*. Além de iniciar o trabalho com uma proposta de atividade permanente de apropriação do uso do calendário, de forma gradativa ao longo dos anos, apontamos para a necessidade de um trabalho interdisciplinar para a construção dos conceitos envolvidos e sintetizados nesse instrumento. Também sugerimos um trabalho com experimentos contendo a relação entre luz e sombra para a compreensão da visualização da passagem do tempo e, por meio do tamanho das sombras, o destaque à essência do conceito de medida: comparação e ordenação.

Na sequência, os movimentos da natureza utilizados para a conscientização do uso do calendário já com uma proposta mais complexa ressaltando dia/noite, fases da lua e estações do ano, é proposta para o terceiro ano pelo fato de necessitar de um pensamento mais abstrato e, portanto, mais maturidade dos alunos. É possível retomar o contexto dos movimentos de rotação e translação da Terra, para a compreensão dos conceitos e padronizações envolvidos na construção do calendário utilizado atualmente que, na busca da relação cada vez mais precisa, estabeleceu os anos bissextos.

O quadro que segue apresenta, de forma sistematizada, as ações sugeridas para cada ano do Ensino Fundamental I, integradas a esse primeiro eixo.

Quadro 11: Ações sugeridas no fascículo de medida de tempo para o Ensino Fundamental I, integradas ao 1º eixo.

	Ação	Sugestão de aplicação
Eixo: o tempo separado em intervalos com fronteiras de eventos naturais	História virtual: 1ª parte - Galileu e a sombra da árvore 2ª parte – Galileu encontra a resposta com vovô Saturnino	1º e 2º
	Comparar variações do tempo	1º e 2º
	Representar os movimentos da Terra	1º e 2º
	Usar um instrumento para controle do tempo	1º ao 3º

Fonte: Elaborado pelo subgrupo "tempo".

★ 2º eixo: O tempo separado em intervalos limitados por eventos não naturais e que fazem uso de instrumentos para que possa ser observado.

Nesse caso, procuramos problematizar a necessidade do controle de tempo a partir de contextos possíveis de serem inseridos e "sentidos" durante o período das aulas regulares. Para isso, propusemos inicialmente a história virtual *Um Problema para os Curumins* como desencadeadora da aprendizagem. Logo em seguida, um trabalho com um jogo e a confecção de um instrumento de medida de tempo, a ampulheta. As unidades de medida de tempo trabalhadas nessa sequência são basicamente: "muito tempo", "pouco tempo" e "o mesmo tempo". A partir do conceito de tempo subjetivo, problematizamos a necessidade da construção de instrumentos de medição levando ao conceito de tempo objetivo. Os instrumentos são relacionados aos diversos tipos de relógio – de areia, de sol, analógico, digital – e, com o processo de aprofundamento das atividades, a criança vai percebendo a necessidade de instrumentos que possibilitam uma medição cada vez mais precisa da grandeza tempo.

A escolha pelo uso da ampulheta como instrumento de controle do tempo deu-se por entendermos a possibilidade de as crianças poderem visualizar o "acondicionamento" do tempo em um recipiente, ou seja, a delimitação de uma unidade de tempo e, concomitantemente, perceber concretamente a "passagem" do tempo pelo movimento da areia e assim a representação do tempo "acondicionado" no instrumento. Acreditamos que outros tipos de relógios, por serem instrumentos de maior precisão para o controle e medida do tempo, demandam das crianças a compreensão de outras

variáveis e relações mais complexas que não viabilizariam a construção de conceitos propostos nesse momento para o 1º ano.

O trabalho, nesse eixo, seguiu com problematizações em relação à necessidade de maior precisão na medição do tempo e, com isso, os outros tipos de relógio foram aparecendo assim como os conceitos de minuto e segundo. No quadro que segue apresentamos, de forma sistematizada, as ações sugeridas para cada ano do Ensino Fundamental I, integradas a este segundo eixo.

Quadro 12: Ações sugeridas no fascículo de medida de tempo para o Ensino Fundamental I, integradas ao 2º eixo.

	Ação	Sugestão de aplicação
Eixo: o tempo separado em intervalos limitados por eventos não naturais somente observado com o uso de instrumentos	História virtual: Um problema para os curumins	1º e 2º
	Construir um instrumento para medição de tempo e usá-lo em casa	1º e 2º
	Usar um instrumento de medição de tempo (jogo: bolinhas ao cesto)	1º e 2º
	Medir o tempo com mais precisão	3º e 4º
	Desenvolver um trabalho com "o tempo da criança" e o "tempo da Terra"	5º

Fonte: Elaborado pelo subgrupo "tempo".

4 – *Sugestões de jogos.*

Neste, apresentamos algumas sugestões de jogos que podem ser utilizados para complementar o trabalho com a medição de tempo.

5 – *Uma sugestão de trabalho interdisciplinar com o "tempo da Terra" e o "tempo da criança".*

O trabalho com a grandeza tempo proporciona possibilidades de interação entre diversas áreas do conhecimento. Em ciências, por exemplo, o trabalho pode se dar por meio do estudo da sombra e dos movimentos da Terra em relação ao Sol, assim como os movimentos da Lua em relação à Terra ou o estudo da germinação de uma planta ou da evolução do ser humano e da Terra; em história, o trabalho pode se dar com o estudo sobre a maneira como a noção de medida de tempo era utilizada para a prática da caça e, após, a prática da agricultura. O trabalho com a matemática está vinculado a todos esses, pois, por exemplo, os conceitos de hora, dia, semana, mês estão associados aos movimentos que a Terra realiza em torno do Sol e aos movimentos que a Lua realiza em torno da Terra.

Nesse item, portanto, sugerimos um trabalho com o "tempo da Terra" e o "tempo da criança" como uma relação interdisciplinar.

***6** – Quadro com a relação das ações propostas para o trabalho com o conceito de medida de tempo e o conceito de medida.*

Por fim, apresentamos dois quadros que contêm uma descrição da relação das ações propostas para o ensino do conceito de medida de tempo com os nexos conceituais do conceito de medida apresentados no Episódio 3[40].

Quadro 13: Primeira parte da sistematização sobre a relação das ações propostas para o ensino do conceito de medida de tempo com os nexos conceituais do conceito de medida.

	Ação	Movimento do conceito de medida
Eixo: o tempo separado em intervalos com fronteiras de eventos naturais	História virtual: Galileu e a sombra da árvore (1ª e 2ª partes)	* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno
	Comparar variações do tempo	* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno * Comparação entre duas ou mais grandezas de mesma natureza (maior/menor/igual)
	Representar os movimentos da Terra	* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno * Comparação entre duas ou mais grandezas de mesma natureza (maior/menor/igual) * Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
	Usar um instrumento para controle do tempo	* Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]

Fonte: Elaborado pelo subgrupo "tempo".

[40] Nexos conceituais do conceito de medida compreendidos por: a) destacar a grandeza; b) comparar grandezas de mesma natureza (pode se dar de duas formas: uma direta, onde temos como produto uma variação se é maior, menor ou igual; e uma mediada, ou não direta, que tem uma quantidade numérica que pode, ou não, ser padrão), e c) estabelecer o resultado da comparação numericamente (CARAÇA, 2010).

Quadro 14: Segunda parte da sistematização sobre a relação das ações propostas para o ensino do conceito de medida de tempo com os nexos conceituais do conceito de medida.

	Ação		Movimento do conceito de medida
Eixo: o tempo separado em intervalos limitados por eventos não naturais somente observado com o uso de instrumentos	História virtual: Um problema para os curumins		* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno * Comparação entre duas ou mais grandezas de mesma natureza (maior/menor/igual) * Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
	Construir um instrumento para medição de tempo e usá-lo em casa		* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno * Comparação entre duas ou mais grandezas de mesma natureza (maior/menor/igual) * Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
	Usar um instrumento de medição de tempo (jogo: bolinhas ao cesto)		* Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
	Medir o tempo com mais precisão	Sugestão 1	* Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
		Sugestão 2	* Identificação da grandeza que será medida de determinado objeto ou fenômeno * Comparação entre duas ou mais grandezas de mesma natureza (maior/menor/igual) * Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]
		Sugestão 3	* Medida da grandeza a partir de uma unidade de medida [comum ou padrão]

Fonte: Elaborado pelo subgrupo "tempo".

As histórias virtuais elaboradas pelo subgrupo "tempo" estão expostas no Apêndice C.

Cena 4.4 – A experiência com o desenvolvimento do fascículo de medidas: os relatos das professoras que integraram o subgrupo "tempo".

Nessa cena descrevemos os relatos feitos durante um encontro de formação, realizado no dia 5/10/2013, quando as professoras Prof3 e Prof8 apresentaram as situações desencadeadoras de aprendizagem que elaboraram para o ensino do conceito de medida de tempo. Nesse dia, ocorreu a apresentação de todos os subgrupos que desenvolveram atividades de ensino para compor o que chamamos de "fascículo de medidas". No entanto, nos concentramos no subgrupo "tempo" por estarmos, desde o início desse episódio, abordando as discussões dele.

N.	Autor	Diálogos
Encontro de formação: 5/10/2013 – Apresentação do subgrupo "tempo" sobre a atividade de ensino elaborada para o trabalho com o conceito de medida de tempo.		
4.4.1	Prof3	A gente não combinou o que ia escrever sobre isso, sobre o processo. Vou esquematizando então, aí a Prof8 estava fazendo e quando a gente foi cruzar os dados... Nossa, está parecido! Que bom. Isso é bom porque todas tiveram a mesma experiência e estamos percebendo as mesmas coisas. Esse conceito de atividade que a gente está inserindo. Acho que nesse processo de elaboração do fascículo a gente pode pensar o tempo todo; a gente fica nesse exercício de refinar a clareza dos objetivos. O que eu quero com isso. Tem que ter muita clareza, senão você começa a inventar coisas. E aí, nesse processo de desenvolvimento do tempo, os objetivos que vão ser atingidos, as ações, as etapas, as problematizações que a gente vai fazer e, nesse meio tempo você vai se deparando. Mas, calma, isso é conceito ou é procedimento? A gente vê que no trabalho com medida de tempo muito do que se tem feito é ensinar a ler as horas. Ensinar um probleminha lá de quanto tempo passou, quanto tempo falta [...]. E aí, depois entra aquela coisa na atividade... Como transformar nossa proposta que seja feita de modo significativo. Então, volta *pra* gente, porque nessa de querer entender a história do tempo, a gente se vê. E eu acho que é o mesmo movimento, nas devidas proporções, que as crianças. Quando a gente vê assim: nossa, em que momento será que a ampulheta não deu conta e foi preciso inventar outra coisa? [...] Então, da gente ficar se perguntando isso, entendendo esse processo de construção do conceito, faz a gente tentar entender de fato o que a gente quer ensinar, *né*. O que está por trás das coisas. E aí, não se é tanto pela singularidade da nossa grandeza que é o tempo, da gente ficar pensando o que está envolvido. A questão da interdisciplinaridade aparece. A do Galileu é muita aula de ciências, se forem ver. A gente foi ver sobre os objetivos... Nossa os objetivos para tempo estão em ciências, história,

		geografia. E isso apareceu. Mas, eu acho que de um modo geral, tudo é interdisciplinar. Então, é sinal de que a gente está no caminho certo, *né*. Não vai à fragmentação. O diálogo com as orientações. Quando você vai esquematizar, olhar coisas, o que o PNAIC diz, o que a Prova Brasil diz, o que a gente está desenvolvendo. É um processo formativo. Mesmo na escola, a gente está fazendo uma análise do currículo e isso ajuda muito. Quando a gente vai escolher os critérios... Por que isso está aqui mesmo? E por fim, o fazer. O planejar, o realizar, o avaliar, o apresentar. E planeja e registra e começa tudo de novo. Esse exercício, no final, foi bom *pra* todo mundo.
4.4.2	Prof8	Vou ler o que eu escrevi aqui... (*lendo seu relato*) Pensar e repensar sobre o conceito de tempo e como fazemos sua medição nos levou a refletir que quanto mais estudamos alguma coisa, mais temos clareza que sabemos muito pouco. Isso porque nosso campo se amplia e a percepção de que o conhecimento é infinito fica aguçada. Sendo o conhecimento infinito o que importa não é a quantidade de informações, mas os processos que levam à estruturação do conhecimento. E talvez o mais importante seja perceber que a aprendizagem depende de atividades desafiadoras que mobilizem a capacidade de resolver problemas. Pensar em uma atividade com essa perspectiva, como é a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) não é tarefa simples. Depois de muitos encontros, estudos e discussões, chegamos a um rascunho inicial que foi ganhando forma conforme fomos apresentando para nossos pares e para as crianças, atentos, para perceber onde e como podíamos melhorar.

A intencionalidade pedagógica, essencial na prática educativa (SAVIANI, 2011; DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987; MOURA, 2012) é colocada em evidência pelas professoras como um elemento fundamental ao organizarem o ensino, assim como o estudo do conhecimento teórico matemático. Nas palavras das professoras, (4.4.1): "[..] o tempo todo a gente fica nesse exercício de refinar a clareza dos objetivos. O que eu quero com isso. Tem que ter muita clareza, senão você começa a inventar coisas"; "[...] porque nessa de querer entender a história do tempo, a gente se vê. E eu acho que é o mesmo movimento, nas devidas proporções, que as crianças. Quando a gente vê assim: nossa, em que momento será que a ampulheta não deu conta e foi preciso inventar uma outra coisa? [...] Então, da gente ficar se perguntando isso, entendendo esse processo de construção do conceito, faz a gente tentar entender de fato o que a gente quer ensinar, *né*".

A relação de unidade entre os dois elementos citados, intencionalidade e conhecimento matemático, fica destacada no momento em que a professora Prof3 relata (4.4.1): "Então, volta pra gente, porque nessa de querer entender a história do tempo, a gente se vê. [...] Então, da gente ficar se perguntando isso, entendendo esse processo de construção do conceito, faz a gente tentar entender de fato o que a gente quer ensinar, né. O que está por trás das coisas". Essa última frase, podemos relacioná-la com a importância de compreendermos o conhecimento teórico como um objeto social e que é criado pela necessidade humana. Compreendemos ser a apreensão do processo de construção do conceito tão importante quanto o modo de transformar as ações de ensino de forma a possibilitarem uma aprendizagem significativa. Prof3 revela: "[...] é um processo formativo". A premissa tantas vezes ressaltada em nosso texto "o sujeito se faz ao construir seu objeto" está colocada em evidência pela professora.

Embora nem toda aprendizagem resulte em desenvolvimento, lembramos que todo o desenvolvimento psíquico é resultado de uma aprendizagem. Nesse sentido, Vygotski (1991) assinala que

> Um ensino orientado até uma etapa de desenvolvimento já realizado é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento geral da criança, não é capaz de dirigir o processo de desenvolvimento, mas vai atrás dele. A teoria do âmbito de desenvolvimento potencial origina uma fórmula que contradiz exatamente a orientação tradicional: *o único bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento.* (p.114, grifos do autor)

E a professora Prof8 complementa essa assertiva ao mencionar que mais importante que a quantidade de informações disponíveis são os processos que levam à estruturação do conhecimento, em outras palavras, o processo lógico-histórico do conceito. Para isso, (4.4.2) "[...] a aprendizagem depende de atividades desafiadoras que mobilizem a capacidade de resolver problemas". Na ideia de Vigotski (2007 p.103), "[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer". As professoras encontravam-se em atividade de aprendizagem que, por sua vez, estava organizada e orientada pelo roteiro elaborado pelo grupo contendo orientações teórico-metodológicas para o desenvolvimento das atividades de ensino, baseadas nos princípios da atividade orientadora de ensino. Portanto, processos de desenvolvimento estavam colocados em movimento.

A outra importante premissa “se aprende no coletivo”, também destacada em nossa tese, é igualmente ressaltada pelas professoras Prof3 (4.4.1): “O planejar, o realizar, o avaliar, o apresentar. E planeja e registra e começa tudo de novo. Esse exercício, no final, foi bom pra todo mundo”; e Prof8 (4.4.2): “Depois de muitos encontros, estudos e discussões chegamos a um rascunho inicial que foi ganhando forma conforme vamos apresentando para nossos pares e apresentando para as crianças, atentos, para perceber onde e como podíamos melhorar”. Portanto, a tarefa designada aos professores, dada por desenvolverem atividades de ensino, exige deles que se relacionem com o outro. Isso demonstra a necessidade da coletividade, pois, tal como acentua Oliveira (1992, p.33), “a aprendizagem desperta processos internos de desenvolvimento que somente podem ocorrer quando o indivíduo interage com outras pessoas”.

Nesse contexto, ao planejarem e aplicarem as situações desencadeadoras de aprendizagem na escola, orientadas pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, as professoras deixam evidente o quanto houve de aprendizagem no decorrer do processo. Moretti (2007) disserta nessa direção ao afirmar que “no processo de formação do professor, apropriar-se de saberes sobre a prática docente implica a articulação entre a teoria e a prática na práxis pedagógica” (p.177).

As professoras vivenciam as ações nos encontros de formação e na escola e, com isso, atribuem sentido à atividade de ensino. Há, portanto, um processo de significação desencadeado durante a atividade de formação.

5.3.2.2 Uma breve análise da formação das professoras, com olhos na atividade de ensino por elas desenvolvida

Um importante elemento na tarefa de estudo, que compõe a atividade de estudo (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1987), é que o professor tenha clareza dos elementos essenciais do conceito. Nas situações desencadeadoras de aprendizagem apresentadas no fascículo de medida de tempo, as professoras propõem situações nas quais os alunos estabelecem comparações, definem unidades de medida e compreendem a unidade de medida padrão. Utilizam o instrumento ampulheta adequadamente o que, em nosso entendimento, permite “concretizar” a origem do conceito de medida de tempo e

possibilita, a partir do movimento da areia caindo, à criança visualizar o processo de que se trata a passagem do tempo.

Tudo isso que ocorre durante a atividade se relaciona com o que Leontiev (1978, 1983) afirma como o sentido que se constrói durante a atividade. Os alunos, nesse caso, deparam-se com a necessidade de desenvolver ações que levam ao conceito teórico de medição do tempo em conjunto, na coletividade. Isso significa que ocorre um processo de significação do conceito na criança, pois este se dá no coletivo.

As professoras, por meio dos problemas desencadeadores integrados às situações desencadeadoras de aprendizagem, colocam a necessidade de apropriação do conceito, o que desencadeia o processo de objetivação, nesse caso a medição do tempo.

Nas histórias virtuais apresentadas, as crianças são colocadas diante de situações-problema e, para resolvê-las, precisam da mediação constituída pelas professoras e pelo recurso material, além da interação com seus pares. Isso possibilita o desenvolvimento psíquico da criança, já que esta "passa a participar de uma atividade coletiva que lhe traz novas necessidades e exige dela novos modos de ação. É a sua inserção nessa atividade que abre a possibilidade de ocorrer um ensino realmente significativo" (SFORNI, 2003a, p.95).

O sentido atribuído ao conceito de medida de tempo é, portanto, mediado pelas ações das professoras. Os alunos, nessa perspectiva, tornam-se sujeitos na atividade pedagógica na medida em que participam ativa e intencionalmente do processo de apropriação do conceito (BASSO, 1994). Por sua vez, pelas atividades desenvolvidas, é possível perceber que, no decorrer do processo de objetivação, desencadeado pela necessidade de desenvolver atividades de ensino, fundamentadas nos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, houve uma significação da "atividade de ensino" das professoras. Dessa forma, podemos evidenciar que, ao desenvolverem as atividades de ensino, seu objeto de trabalho, as professoras "formaram-se".

Finalizando o Episódio 4

Por meio das quatro cenas apresentadas no "Episódio 4 - Intencionalidade pedagógica: o planejamento das ações de ensino como elemento fundamental na prática educativa e orientado pelos princípios da atividade orientadora de ensino", procuramos

evidenciar a importância da intencionalidade na objetivação das atividades de ensino elaboradas e desenvolvidas na prática educativa.

As ações de estudo organizadas e praticadas na atividade de formação devem, portanto, articular teoria e prática o que, por meio das cenas, pudemos atestar. Ao desenvolverem as ações de ensino, orientados pelas ações de estudo organizadas e praticadas na atividade de formação, os professores formam-se mediados pelo coletivo proporcionado por tal atividade. Com isso, durante o movimento, há um processo de significação da atividade de ensino de matemática que é desencadeado pela unidade entre o conhecimento teórico matemático e o planejamento das ações de ensino para tal conhecimento. As ações de estudo, nesse caso, podem ser dadas pelo estudo do processo lógico-histórico do conceito, pelo planejamento das ações de ensino, pela elaboração dos problemas desencadeadores e pela aplicação das situações desencadeadoras de aprendizagem na sala de aula; todas mediadas pelo coletivo proporcionado pela atividade de formação.

Prof1, durante nossa entrevista, comenta que "[...] o que eu aprendi muito aqui, é o planejar. Agora isso, pra mim, é muito importante. Até as intervenções a gente planeja" (Prof1, E, 9/12/2014) e coordEscola5 expõe, durante a entrevista, ao ser questionada sobre mudanças em suas ações de ensino:

> *Bastante. Primeiro o conceito de AOE. Eu sempre trabalhei em ciências com o conceito de atividade investigativa de ensino. Eu sempre tentei subsidiar esse conceito com AOE. Mas, eu nunca tinha vivido, na prática mesmo, essa construção, com essa orientação direta com vocês do grupo, entendeu? Então, isso,* pra *mim, foi muito importante. Até* pra *clarear e ver realmente qual é a relação porque a vontade que eu tenho é fundamentar metodologicamente o trabalho de ciências com esse da teoria histórico-cultural. [...] Essa parceria da universidade com a escola precisa ser reforçada, porque ela é muito importante. Muito mais para a escola do que para a universidade. Essa relação precisa ser estabelecida. [...] O projeto me ajudou muito a estudar os conceitos matemáticos também, pois eu não tinha ideia de como estudar. A localizar melhor os problemas de ensino de matemática na escola. Hoje eu consigo levantar vários.* (coordEscola5, E, 31/3/2015)

Para finalizarmos, sistematizamos um resumo dos pontos essenciais que consideramos nesse episódio e os descrevemos a seguir.

Episódio 4 – Intencionalidade pedagógica: o planejamento das ações de ensino como elemento fundamental na prática educativa e orientado pelos princípios da atividade orientadora de ensino.	
Focos no episódio	**Evidências na análise**
- intencionalidade na proposta das ações de ensino; - processo lógico-histórico do conceito como elemento essencial no movimento de organização do ensino de matemática; - criação de novos modos de ação desencadeados pela apropriação do conhecimento teórico matemático; - importância da articulação entre a teoria e a prática na atividade de formação; - a coletividade no desenvolvimento de atividades de ensino; - o papel da situação desencadeadora de aprendizagem; - atividade reflexiva nas ações de estudo; - a escolha de instrumentos didáticos apropriados.	- conscientização da necessidade do estudo e domínio do conhecimento teórico matemático para o desenvolvimento de atividades de ensino; - superação da perspectiva empírica e procedimental na organização de atividades de ensino de matemática; - compreensão do planejamento como organizador das ações de ensino e significação da intencionalidade pedagógica; - conscientização de que o conhecimento matemático pode se caracterizar como um importante elemento para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores; - percepção da importância da escolha dos instrumentos em relação ao objetivo da atividade de ensino planejada; - compreensão da importância da proposição de atividades coletivas na dinamização das ações de ensino.

Inferimos, com isso, que as seguintes ações praticadas no decorrer do processo de formação se mostraram importantes para o processo de significação da atividade de ensino dos professores que dele participaram: **ACP7 -** Discutir coletivamente a história da necessidade humana que gerou um conceito teórico matemático; **ACP10 –** Elaborar, coletivamente, um problema desencadeador de aprendizagem para um conceito teórico matemático; **ACP11 -** Apresentar, para o grupo de formação, uma situação desencadeadora de aprendizagem desenvolvida, em subgrupos, para um conceito teórico matemático; **ACP12 –** Desenvolver, na escola, uma situação desencadeadora de aprendizagem planejada durante os encontros de formação; **ACP13 -** Relatar ao grupo

de formação, a experiência obtida com o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem na escola; **ACP15 -** Compor subgrupos para execução de tarefas; **ACP22 -** Discutir coletivamente sobre conceitos e/ou textos relacionados às ações de ensino.

6 UMA SÍNTESE DO PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO

O objetivo de nossa pesquisa foi investigar o processo de significação da atividade de ensino de matemática, evidenciado por meio das ações dos professores para a concretização de uma atividade de formação, para assim, identificarmos ações que podem ser desencadeadoras de tal processo. A tese que defendemos é que, em uma atividade de formação contínua de professores, na perspectiva da teoria histórico-cultural, a significação da atividade de ensino de matemática desenvolve-se nos sujeitos a partir das ações que realizam coletivamente para objetivar a aprendizagem teórica de conhecimentos matemáticos, ou seja, as ações potencialmente formadoras são aquelas que desenvolvem significação sobre o trabalho docente. Nessa perspectiva, inferimos que era preciso analisarmos, simultaneamente, a "estruturação da atividade de formação" e a "organização do ensino de matemática" definindo esses elementos como nossas unidades de análise. Neles, assumimos os pressupostos vigotskianos e davidovianos, sobre aprendizagem e desenvolvimento, e marxiano, ao identificar o trabalho como uma atividade vital para o ser humano[41]. Procuramos, por meio da exposição dos episódios de formação, ressaltar o modo como uma atividade de formação contínua em matemática pode ser estruturada, possuindo como elementos essenciais a "coletividade" e o "trabalho docente". Também, evidenciamos como os professores se mobilizaram e agiram, ao organizarem o ensino de matemática, orientados pelos princípios da atividade orientadora de ensino, tendo como elementos essenciais o "conhecimento teórico matemático" e a "intencionalidade pedagógica no planejamento das ações de ensino".

A Figura XVII apresentada a seguir, destaca as duas unidades de análise ligadas aos seus elementos essenciais, ou relações que as compõem. Apesar de separadas "visualmente", formam entre si uma relação de unidade. O que nos permite compreender que o processo de significação da atividade de ensino de matemática se dá em um movimento estruturado como atividade no qual a tarefa central designada aos professores é objetivada pela organização do ensino, cujo princípio organizador é dado pelos elementos da atividade orientadora de ensino.

[41] Esses pressupostos estão abordados nos capítulos 1, 2 e 3. São dados sinteticamente por: "apropriação do conhecimento se dá no movimento do interpsíquico ao intrapsíquico" e "o sujeito se faz ao construir seu objeto".

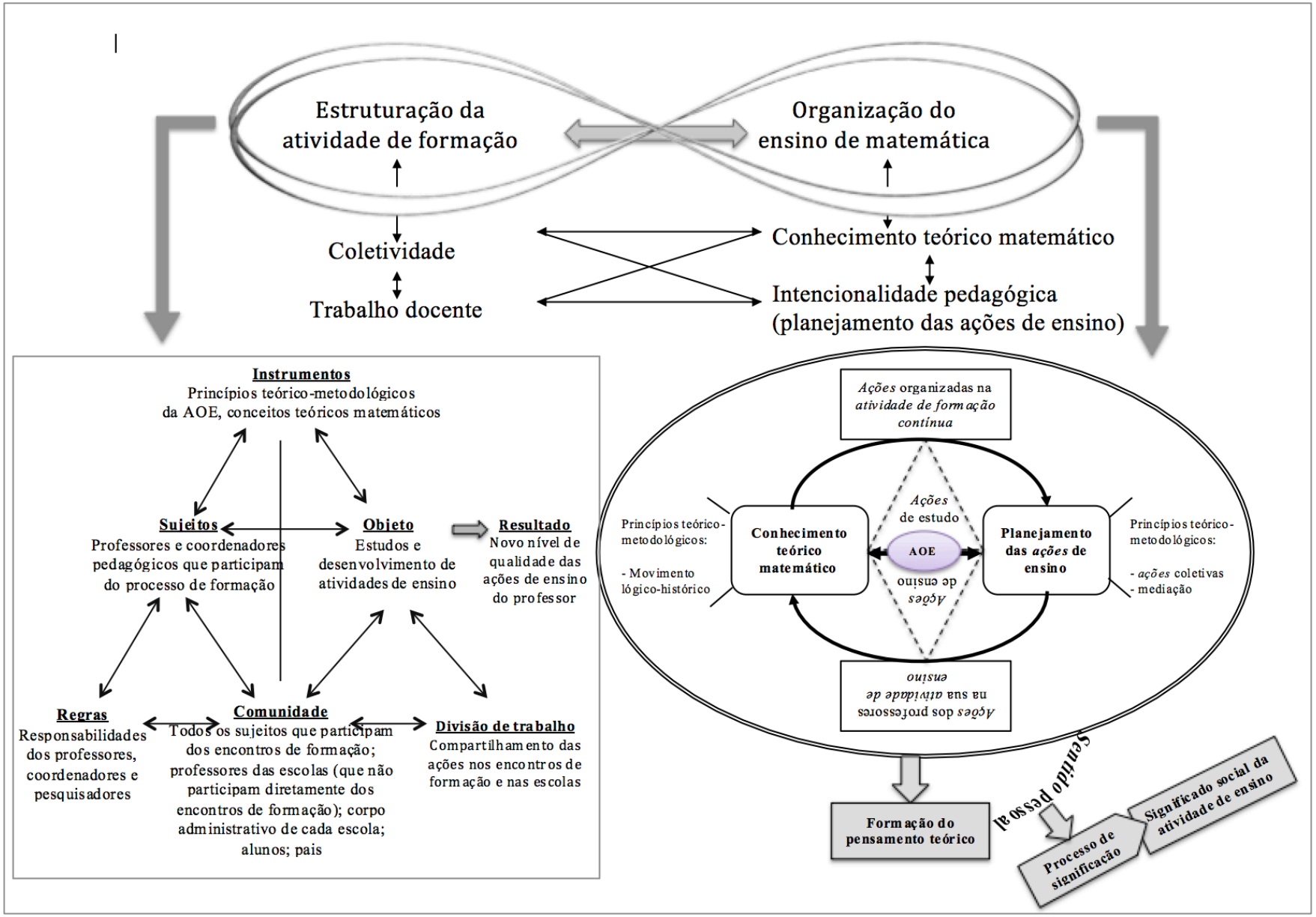


Figura XVII:: Unidades de análise e suas relações essenciais.

Com isso defendemos que, no desenvolvimento do processo de formação, há movimento de significação da atividade de ensino de matemática dos professores quando estes são sujeitos nas atividades de formação nas quais as ações conscientes são aquelas que consideram potencialmente relevantes para sua aprendizagem sobre o ensino. Como integrantes e sujeitos da atividade de formação, os professores possuem uma tarefa central: desenvolver atividades de ensino de matemática, fundamentadas na perspectiva de um ensino capaz de impulsionar o desenvolvimento psíquico e humano de seus alunos. Tarefa que contribui para a atribuição de sentido capaz de coincidir com o significado social da atividade pedagógica tal como apresentado no primeiro capítulo de nosso texto.

O objetivo, com essa tarefa, é que os professores se apropriem dos modos de estudo para que as ações coletivas, caracterizadas pelas ações de estudo praticadas no decorrer do processo, sejam incorporadas como conteúdo e modo geral de ação para suas ações de ensino. Desenvolvendo, dessa forma, o pensamento teórico dado pela articulação entre a teoria e a prática educativa e fazendo com que o processo de significação da atividade de ensino de matemática seja desencadeado. Processo este, como já evidenciado, individual, mas que possui raízes sócio-históricas e, portanto, possui no coletivo o referencial de seu desenvolvimento.

Ressaltamos que a tarefa de organizar o ensino deve ser executada por meio de um processo estruturado como atividade que possui como objetivo formar o pensamento teórico dos professores. Nos Episódios 1 e 2, expostos no Capítulo 5, portanto, destacamos a estrutura e a dinâmica formadas pela atividade de formação, ressaltando o trabalho coletivo como elemento constituidor da aprendizagem, assim como o trabalho docente como um elemento formador, pois, o professor, "ao organizar as ações que objetivam o ensinar, também requalifica seus conhecimentos" (MOURA, 1996). Os relatos que seguem reafirmam o que acabamos de assinalar.

> *Então, a reunião do observatório, ela não é feita em forma de aula. É um grupo de estudo. Então isso me cativou e enriqueceu bastante a visão crítica da escola. Também as leituras, a escrita. [...] Como foi dividido o trabalho, as divisões do trabalho em subgrupos, as divisões de tarefas. Gostei de participar disso, no caso, o desenvolvimento dos fascículos. As leituras e as discussões ajudaram bastante. O fato de o grupo ser bem heterogêneo, onde temos coordenadores, professores*

> *de Fund I, doutorandos, mestrandos, estudantes de pedagogia* (Prof7, E, 25/11/2014).
>
> *O trabalho vem sendo desenvolvido há muito tempo. É a possibilidade de que as pessoas discutam conjuntamente de modo que os aprendizados sejam os mais coletivos possíveis. A atividade orientadora de ensino, ela traz este princípio, da necessidade de partilhar o conhecimento. [...]O modo como a gente organizou os grupos foi para dar essa possibilidade, de que nos pequenos grupos as pessoas realmente pudessem interagir, diferentemente de dinâmicas que o professor fica falando e os outros fazendo. [...] E numa perspectiva que tinha um fundamento, que era a teoria histórico-cultural e a teoria da atividade* (Coord, SR, 2/12/2014).
>
> *Eu sempre trabalhei com o conceito de atividade investigativa de ensino. Eu sempre tentei subsidiar esse conceito com atividade orientadora de ensino. Mas eu nunca tinha vivido, na prática mesmo, essa construção, com essa orientação direta com vocês do grupo, entendeu? Então isso,* pra *mim, foi muito importante. Até* pra *clarear e ver realmente qual é a relação, porque a vontade que eu tenho é fundamentar metodologicamente o trabalho de ciências com esse, da teoria histórico-cultural* (coordEscola5, E, 31/3/2015).
>
> *Como professora, a perspectiva teórico-metodológica utilizada aqui contribuiu para que eu aprendesse o que eu não aprendi no meu processo todo de formação. Não é só aprender, mas como ensinar matemática. Eu não tinha ideia de como ensinar para uma criança de primeiro ano a combinação 1 a 1, por exemplo. Hoje eu sei* (risos) (coordEscola5, SR, 2/12/2014).

Ao focarmos a estrutura de uma atividade, na perspectiva de Leontiev, lembramos que, ao ser iniciada a partir de uma necessidade do sujeito que encontra sua determinação no objeto de tal atividade, este age de acordo com os objetivos propostos. Mas, para agir, depende das condições objetivas e subjetivas que possui. No decorrer da atividade de formação (campo de nossa investigação), em certos momentos, as professoras relatavam, algumas com um tom de desabafo, as condições objetivas a que submetiam seu trabalho docente. Destacamos algumas:

> *É difícil, né. Porque elas têm... eu sei que tem a burocracia da prefeitura, mas eu não me senti muito acolhida. Eu senti muito obstáculo para desenvolver tudo isso que eu aprendi aqui e sei que é o certo porque... de tudo o que eu vi, do pouco que estudei, do jeito que eu apliquei com os alunos o que a gente desenvolveu junto, eu acho que o que aprende mesmo é essa. O que me deu certeza, segurança, é desse modo de fazer que aprendi aqui. Você considera a criança como sujeito, porque ali ela tem voz, ela tem fala. Porque uma criança da Educação Infantil, ninguém considera isso, e ela tem*

> *voz, ela tem fala. Mas, assim, mesmo com esse obstáculo todo eu não desisto.* (Prof1, E, 9/12/2014).
>
> *Lá na escola as coisas continuam bastante complicadas. A questão da gestão é muito complicada. No ano passado nós nos sentimos órfãos o ano inteiro. [...] Os professores, cada dia eu me convenço mais, são muito competentes, mas fazem um trabalho muito isolado. [...] O coletivo não funciona lá, sabe. A gente tenta e só dá murro em ponta de faca. [...] Eu fui colocada em duas reuniões de JEIF de uma forma muito maliciosa, nas reuniões com todo mundo. Que eu fazia um trabalho* pra *aparecer, sabe, que eu tirava foto, que eu filmava,* pra *aparecer. Mas, de forma maliciosa. [...] E existe uma perseguição mesmo, sabe. [...] Ai eu fiquei mais em sala de aula, fiquei machucada. Mas, não deixo de fazer. [...] Mas eu estou convencida. Eu digo assim* pra *todo mundo, por onde passo, o quanto eu sou diferente hoje. [...] Essa mudança é muito importante, para aqueles com quem eu trabalho* (Prof4, EF, 25/2/2014).
>
> *Quando a gente começa a trabalhar na sala de aula com essa dinâmica do grupo, no fim do ano letivo de 2012, a coordenadora mostrou o resultado da prova São Paulo feita com os 6ºs anos. [...] e a classe que eu tinha ficou avaliada em básico e adequado. Abaixo do básico e avançado não tinha nenhum aluno. Nas outras classes tinham todas essas classificações. Aí a coordenadora disse: "tá vendo, essa sala que dizem que é boa, boa não tem nenhum avançado". E era a minha sala. Fiquei triste, mas depois fiquei pensando: "olha só, não tem nenhum avançado, mas também não tem ninguém abaixo do básico e todos estão praticamente no mesmo nível". Acho que este projeto propiciou isso, levamos a dinâmica para escola e construímos o conhecimento coletivamente* (Prof7, SR, 2/12/2014).
>
> *Na minha escola é tranquilo. [...] Não tenho muita parceria, só com uma professora do Fund II. Ela é de matemática. Ela não participa daqui, mas já veio em algumas formações de sábado. [...] Algumas outras são resistentes, mas a minha relação é bem tranquila.* (Prof10, E, 9/12/2014).

Inferimos, com isso, que algumas professoras tinham o grande desafio de atribuírem sentido a sua prática docente, mesmo em condições objetivas de trabalho que contribuíam para uma alienação. O projeto, tal como estava estruturado, contribuía para que as professoras desenvolvessem segurança e autonomia em suas ações docentes, que eram fortalecidas pelo coletivo proporcionado no processo de formação, como demonstrado nos relatos descritos. Nesse sentido, corroboramos com Asbahr (2005a) ao assinalar que

> [...] mesmo estando no plano do ideal e do utópico, acreditamos que [...] existem possibilidades de construção de uma educação humanizadora e da existência de uma atividade pedagógica menos fragmentada na medida em que os professores lutem por espaços em que podem estabelecer uma relação consciente com a universalidade dos seres humanos, para além da relação singular-particular (p.173).

No contexto da atividade de formação, o objeto principal era a organização curricular para a aprendizagem do aluno, e a formação do professor era um movimento inerente e necessário nesse processo. O currículo, por sua vez, compreendido pela concretização da intencionalidade coletiva para a educação escolar, dada pela escolha dos objetivos sociais considerados relevantes, conteúdos possíveis de serem construídos e pela organização dos conteúdos para o seu desenvolvimento na escola como comunidade. A tarefa proposta aos professores, particularmente a partir do segundo ano de projeto, dada pela produção do fascículo de medidas, foi compreendida como o "auge do processo", o que foi evidenciado no Episódio 4, do Capítulo 5. Por considerarmos pertinente, retomamos a figura que representa o movimento concretizado por tal tarefa.

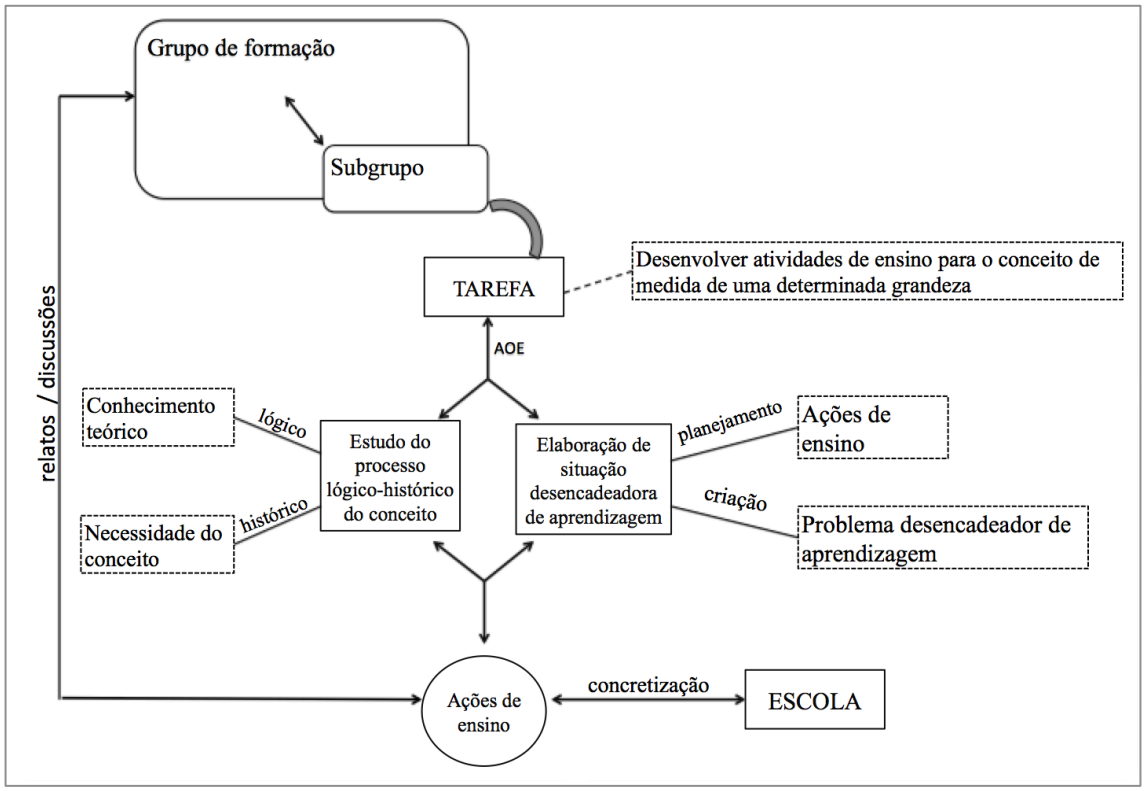


Figura XVI: Movimento concretizado pela tarefa dada aos professores: desenvolver atividades de ensino.

Essa ação, mediada pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, iniciou-se como uma ação central, porém, por adquirir força mobilizadora própria, tornou-se uma atividade específica. Isso significa que os professores, mediados pela atividade de formação, que possuía como objeto a organização do ensino, tinham como motivo, intervir no processo educativo por meio da articulação entre teoria e prática. O fascículo de medidas (conteúdo da ação) estimulou, por si mesmo, o processo de desenvolvimento de atividades de ensino (organização do ensino de matemática). Assim, o motivo (intervir no processo educativo por meio da articulação entre teoria e prática) passou a ser o objeto, o alvo da ação de desenvolver atividades de ensino. Por isso, concluímos que tal ação se transformou em uma atividade específica dentro da atividade de formação caracterizada no projeto.

Ressaltamos, nesse momento, o papel mediador da atividade orientadora de ensino no movimento propiciado pela tarefa dada aos professores (Figura XVI). Isso porque tal conceito mantém a estrutura de atividade proposta por Leontiev, ao "indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propõe ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar" (MOURA et al., 2010, p.217). Nesse sentido, Moura et al. (2010a) explanam que

> Os fundamentos teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino, cujos pressupostos estão ancorados na teoria histórico-cultural e na teoria da atividade, são indicadores de um modo de organização do ensino para que a escola cumpra sua função principal, que é possibilitar a apropriação dos conhecimentos teóricos pelos estudantes. Assim, a AOE, como mediação, é instrumento do professor para realizar e compreender seu objeto de estudo: o processo de ensino de conceitos (p.108-109).

Para o desenvolvimento do fascículo, constituído pelas atividades de ensino de medida de determinadas grandezas, elaboradas com o objetivo de organizar a atividade de estudo dos seus alunos, os professores deveriam percorrer as orientações teórico-metodológicas dadas pelos princípios da atividade orientadora de ensino, tal como apresentado na Figura XVI. Nascimento (2010), ao descrever tais orientações, assinala que:

> Para organizar a atividade de estudo dos educandos fundamentado na atividade orientadora de ensino, o educador precisará percorrer, ele mesmo, a gênese ou a história do conceito que irá trabalhar com os estudantes. Ele precisa, assim, estudar a atividade humana que deu origem ao conhecimento teórico em questão, explicitando para si as necessidades surgidas nessa

> atividade e as respostas que a humanidade foi criando para suprir tais necessidades (as ferramentas teóricas ou as sínteses e as abstrações elaboradas). Este estudo inicial permitirá ao educador formular o problema desencadeador de aprendizagem, isto é, o conjunto das necessidades e ferramentas teóricas que permitiram a humanidade elaborar determinado conceito (p.94).

Esse modo de desenvolvimento permitiu aos professores se apropriarem do conhecimento teórico matemático a ser ensinado, levando-os à prática educativa na forma de situações desencadeadoras de aprendizagem, nas quais, pelas orientações dadas, "para reelaborar a gênese do conceito ou o problema desencadeador em forma de atividade de estudo", precisariam "esboçar o percurso de ensino e de aprendizagem que educador e educandos" iriam trilhar (NASCIMENTO, 2010 , p.95).

Nesse movimento, os professores, mediados pela possibilidade de trabalho coletivo, significavam sua atividade de ensino alternando momentos de reflexão teórica e ação prática em seu trabalho docente. Moretti (2007) ressalta essa percepção ao assinalar que:

> [...] Podemos dizer então que: se, dentro da perspectiva histórico- cultural, o homem se constitui pelo trabalho, entendendo este como uma atividade humana adequada a um fim e orientada por objetivos, então o professor constitui-se professor pelo seu trabalho – a atividade de ensino – ou seja, o professor constitui-se professor na atividade de ensino. Em particular, ao objetivar a sua necessidade de ensinar e, consequentemente, de organizar o ensino para favorecer a aprendizagem (p.101).

Sintetizamos essa compreensão por meio dos relatos que seguem.

> *Me senti mais segura em relação a trabalhar com matemática na sala de aula e me deu mais condições de buscar mais conhecimento, de pesquisar mais, de ler mais... o grupo me dava segurança, tirava minhas dúvidas... O fato de eu aplicar as atividades em sala de aula e trazer as minhas dúvidas tanto me ajudava a refletir sobre o processo de aprendizagem dos alunos e eu acho que ajudava ao grupo porque eles tentavam solucionar minhas dúvidas, o que acontecia na sala que é um tanto imprevisível. [...]só foi me dando segurança e a certeza de que eu preciso estudar muito mais, buscar muito mais. Mesmo tendo aplicado a mesma atividade em 3 ou 4 turmas, a cada ano era diferente, as reações, o que eles trazem naquele jogo, naquela atividade, porque os alunos nos trazem, fazem a gente aprender e a buscar um novo modo de ensinar. Acho que as minhas dúvidas ajudam o grupo a pensar sobre. A atividade de comprimento mesmo, foi uma atividade que começou do zero. A gente fazia um pouco daquela atividade. Eu a aplicava e trazia bastante dúvidas minhas... qual o próximo passo... eu queria ter muita segurança na hora de*

> *aplicar e trazia também o que acontecia na sala de aula* (Prof4, SR, 2/12/2014).
>
> *Para mim o que foi mais significativo foi a construção da atividade, pois eu tive uma participação grande no grupo, me senti útil trazendo aquilo que vivenciava na sala de aula, as dúvidas dos alunos e minhas. O estudo do conceito, a ideia de propor as atividades e trazer o acontecido para o grupo pensar, refletir, discutir. Era um movimento intenso* (Prof10, SR, 2/12/2014).
>
> *Como transformar nossa proposta que seja feita de modo significativo. Então, volta* pra *gente, porque nessa de querer entender a história do tempo, a gente se vê. E eu acho que é o mesmo movimento, nas devidas proporções, que as crianças. [...] Então, da gente ficar se perguntando isso, entendendo esse processo de construção do conceito, faz a gente tentar entender de fato o que a gente quer ensinar,* né. *O que está por trás das coisas* (Prof3, EF, 5/10/2013).

Nesse sentido, entendemos que a compreensão dos conceitos, em sua forma teórica, desvelando os vários nexos que tal conceito permite, é fundamental na transformação das ações dos professores. Permite, dessa forma, autonomia para que trabalhem o conceito por meio de atividades de ensino que sejam significativas para o desenvolvimento do pensamento teórico nos estudantes. Trazem, como fundamento, o ensino capaz de impulsionar o desenvolvimento. A exposição da investigação desse aspecto está exposta no Episódio 3, Capítulo 5. Nos relatos a seguir, evidenciamos o que ressalta Gasparin (2011) ao refletir sobre a relação entre o conceito científico e o conceito cotidiano: "É na caminhada dialógico-pedagógica que se dá o encontro das duas ordens de conceitos: os conceitos cotidianos são incorporados e superados pelos científicos" (p.115). Também, ressaltamos o papel mediador do professor ao colocar em movimento as "várias" zonas de desenvolvimento proximal que surgem no processo de aprendizagem dos alunos.

> *Você percebe a articulação de diferentes níveis de conhecimento e pontos de vista sobre o assunto, e o adulto que articula e medeia as ideias das crianças e o movimento para manter o foco na situação. [...] A gente vê a não padronização de ideias, a diversidade de ideias que é presente, que a situação problema propõe. E a criança consegue pensar. Nessa situação ela põe em movimento o pensamento dela, o pensamento matemático no contexto, uma análise e síntese sobre o aspecto da realidade. E ela sai de um conhecimento comum para um conhecimento mais elaborado. Que é a possibilidade que a atividade propõe* (Prof1, EF, 3/12/2011).

> *A importância do conceito matemático para o planejamento e para as ações de ensino? É essencial, né. É o primordial, né. A gente já falou aqui e eu até falei no PNAIC:* pra *você poder desenvolver atividades, você tem que estudar o conceito, saber mesmo o que é aquilo. Estudar mesmo, procurar se aprofundar, ver o processo dele, o processo histórico. Ai, se apropriar. Porque* pra *você criar uma atividade, tem que ter a apropriação do conceito* (Prof10, E, 9/12/2014).

> *[...] as crianças insistiam, nessa atividade* (sobre medida da altura)*, em contornar o corpo e não cediam em não contornar o corpo deles porque, para eles, o contorno do corpo representava o tamanho deles. A ideia de trabalhar o conceito de medida a partir da extração da grandeza daquele objeto, depois a comparação, a forma de registro, a quantificação e qualificação da grandeza. Aquela questão de trabalhar as medidas dos personagens de histórias infantis, que era uma suposta medida, eu que inventei o tamanho da Sininho, do Peter Pan, do João e Maria... Isso nasceu dentro da atividade e ficou mais claro o que é uma atividade orientadora de ensino, o que é um problema desencadeador que motiva a criança e vai motivando durante toda aquela atividade e esta atividade é dividida em várias outras atividades* (Prof4, SR, 2/12/2014).

Na dinâmica proporcionada no projeto, os professores, ao participarem da resolução coletiva de problemas desencadeadores de aprendizagem, colocavam-se no lugar de aprendizes, o que possibilitava a reflexão sobre "o que" e "como" os alunos aprendem levando-os a modificarem suas ações de ensino. Ou seja, "o professor, que não tinha como uma das necessidades essenciais o entendimento sobre os modos de aprender, passa a ver-se diante de um problema novo e, ao adquirir esse novo conhecimento, muda a qualidade de sua ação" (MOURA, 2004, p.265). O que pode ser observado nos relatos a seguir.

> (Prof4 lendo o depoimento de Prof13) *Passei a ter mais motivação para ensinar matemática. Mudou a minha relação com a disciplina que era odiosa. Eu detestava matemática, não tinha prazer em ensinar essa disciplina. Era necessário que eu desvendasse esse mistério, porque não aprendi matemática. Jamais escolheria essa disciplina para me aprofundar, como temos feito agora. Tinha medo de abrir o livro didático e o que eu encontraria lá dentro. [...]A Carta Caitité me fez me sentir diante de meu terapeuta. A sensação que eu tinha é que nunca mais queria encontrá-lo, o terapeuta, nem encontrar a Carta Caitité. [...] Fico feliz em descobrir que sou um instrumento para fazer com que meus alunos descubram o que eu nunca descobri em relação à matemática: prazer. [...] Os meus professores de matemática fingiam que me ensinavam e eu fingia que aprendia. Mas, para as provas eu me matava de estudar fechada em um quarto* (Prof4, EF, 3/12/2011).

> *A Carta Caitité foi terrível para ela* (se referindo à Prof13). *Foi a partir dai que a gente se colocou como o aluno encara esse sistema de numeração decimal. Muitas vezes o aluno aprende seguindo modelos,*

> *mas não aprende de fato. [...] A gente até citou aquele "como é essa história do vai um, pega emprestado". Nós passamos por isso* (Prof4, EF, 3/12/2011).

Em vários momentos, ao estudarem o processo lógico-histórico de conceitos matemáticos, os professores conseguiram apreender que o ensino que prevalece nas escolas possui como finalidade a formação do pensamento empírico. Este, por sua vez, baseado na observação, reflete apenas propriedades exteriores construídas a partir de comparações entre objetos e que, portanto, está distante da finalidade da prática educativa constituída por formar ações mentais que constituem os conceitos científicos vislumbrando a formação da personalidade dos estudantes (SAVIANI, 2011; DAVIDOV, 1988).

> *Acho que vale dizer que, depois daquela aula que a Doutoranda2 deu sobre a medida de tempo* (no subgrupo)*, ficou assim, uma sensação esquisita sabe, de que no Fundamental as atividades preparadas sobre medida de tempo geralmente são procedimentais. No final das contas é aprender a usar o relógio e ai resolver problema de rotina escolar. E ai, quando a Doutoranda2 começou a falar dos conceitos, assim, você fala: - Caramba, a gente passa cinco anos ensinando a ver as horas e os meninos necessariamente não aprendem a ler as horas, e* pra *chegar a resolver problemas de quantos minutos eu cheguei atrasado, eu cheguei adiantado, assim. É muito procedimental. Isso ficou assim, um incômodo* (Prof3, EF, 28/5/2013).

Para finalizar, apresentamos alguns depoimentos que sintetizam e possibilitam a visibilidade do processo de significação ocorrido durante a atividade de formação realizada com os professores e o que eles consideram como uma "boa aula de matemática".

> *Quando começou esse fascículo de medidas foi me dando um arrepio por conta da minha relação com essa questão de medidas. Tanto enquanto aluna, quando eu estudava, como enquanto professora* pra *passar essa questão do tempo, das conversões de metro, quilômetro. [...] Trabalhar essa comparação com eles* (mostrando os registros das atividades utilizando os símbolos de maior, menor, igual pelas crianças) *foi muito legal, essa abstração desses signos. Acho que cada atividade, em se tratando de alunos de seis anos, penso assim, eles não vão conseguir. Como eu vou trabalhar isso com eles de forma que eu não imponha nada, mas que juntos eles consigam entender de fato. [...] A gente, enquanto professor, a gente precisa se respeitar e respeitar os alunos, com esse tempo. Às vezes a gente fica muito ansioso, a gente quer passar logo aquilo ali sem refletir se o aluno realmente aprendeu, tomou posse daquele conceito. É muito*

> *prazeroso, gratificante. Hoje eu já não sei mais trabalhar de outro jeito* (Prof4, EF, 8/10/2013).
>
> *Esse trabalho no coletivo ficou muito. Não que eu era individualista. Mas, hoje em dia eu penso muito no coletivo. E isso eu peguei muito de vocês e do professor. E é o que dá certo. Quando eu fiz parceria com a minha colega na escola, nossa, eu vi, eu não penso sozinha. Vem outra pessoa e te mostra o caminho. É muito boa essa troca. Isso eu levo comigo. A aprendizagem que tive aqui, levo comigo pelo resto da vida. Hoje sou outra pessoa. Mudei totalmente.* (Prof1, E, 9/12/2014).
>
> *Às vezes eu me pego pensando... eu olho os outros* (professores) *falando e penso "nossa porque desse jeito?" e aí me pego criticando, mas para eles se modificarem não é algo tranquilo, precisa dessa participação e interação com os outros e eu acho que é um pouco difícil o trabalho na escola. Você quer mudar, mas precisa dessa parceria e essa parceria é um pouco difícil. Eu fico buscando isso nos outros professores, essa troca, talvez essa mudança a partir dessa prática que eu vivenciei aqui, aprendi aqui* (Prof10, SR, 2/12/2014).
>
> *Uma boa aula de matemática é aquela em que eu perceba que o conceito está em movimento. O conceito está sendo exatamente um objeto de trabalho de todos, das crianças. [...] Essa aula de matemática é muito legal quando ela trata exatamente esse conceito dentro da sua história e que consiga, do modo como os sujeitos conseguem, falar desse conceito, iniciar um processo de apropriação desse conceito* (coordEscola5, E, 31/3/2015).

Defendemos, portanto, que o processo de significação da atividade de ensino de matemática é desenvolvido durante a execução da tarefa designada aos professores: organizar o ensino. No entanto, compreendemos que não é "qualquer" forma de organização que sustentará a atribuição de sentido às ações que possuem potencial para desencadear o processo de significação. É preciso que a significação convirja para o significado social da atividade de ensino fundamentado na teoria histórico-cultural e, para isso, é necessário que o desenvolvimento das atividades de ensino esteja integrado a um processo de formação estruturado como atividade. Mais que isso, que a execução da ação dada pela tarefa ressaltada e transformada em atividade seja mediada pelos fundamentos teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino.

Nessa perspectiva destacamos as ações que consideramos como potencialmente formadoras que, em nosso entendimento, podem compor um processo de formação contínua em matemática, estruturado como atividade.

Ressaltamos, contudo, o dinamismo pelo qual as ações e operações ocorrem e que o modo como se articulam é que possibilita a formação do professor. Formação esta

que deve ser compreendida como um movimento de constituição do sujeito professor como profissional do ensino que possui como atividade principal, a atividade de ensino.

6.1 As ações potencialmente formadoras

Na atividade de formação, como já mencionado, o objetivo é fazer com que os professores desenvolvam ações de estudo com o intuito de formar o pensamento teórico que se dá pela unidade entre o conhecimento teórico matemático e o planejamento das ações de ensino. Dessa forma, a tarefa proposta ao professor é dada por: **organizar o ensino, mediado pelo coletivo da atividade de formação contínua e orientado pelos princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino**. Para isso, o professor interage com as ações organizadas e realizadas durante o processo de formação, e uma de suas ações centrais possui o objetivo de resolver um problema desencadeador de aprendizagem: **desenvolver atividades de ensino para conceitos teóricos matemáticos, seguindo os princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino**. A intencionalidade do formador (coordenador do processo), na realidade, é dada pela própria estrutura da atividade de formação contínua que possui uma proposta formativa coletiva. Nesse movimento, todos os integrantes são considerados "formadores" e "formandos" no qual o papel do formador é colocado como "[...] mediador nos momentos de síntese". O que significa fazer a síntese "com o grupo, não pelo grupo". Isso porque "o processo de desenvolvimento é pessoal (intrapsíquico), mas definitivamente coletivo (interpsíquico)" (ARAÚJO, 2013, p. 83).

Entendemos, portanto, que as ações e operações, orientadas a cada um dos objetivos propostos para a aprendizagem dos professores, deveriam ser evidenciadas como parte de um todo no qual estão inter-relacionadas. Queremos explicitar com isso que o movimento de formação só se concretiza como atividade se as ações expostas são compreendidas como uma unidade dinâmica.

Para cada objetivo, temos ações e operações que, como afirma Leontiev, na estrutura na atividade são indissociáveis (assim como os outros elementos que a constitui) e podem se transformar reciprocamente no decorrer do processo. Isto não significa que tal objetivo será alcançado sem o envolvimento com as ações relacionadas aos outros objetivos. As ações potencialmente formadoras são sistemáticas e se

complementam com o objetivo central da atividade de formação contínua: desenvolver o pensamento teórico do professor com o intuito de incidir no processo de significação da sua atividade de ensino de matemática que deve convergir para o significado social dela, compreendido pela base teórico-metodológica que fundamenta a atividade de formação. Entendemos que a formação do pensamento teórico do professor se dá, nesse contexto, pelo dinamismo e relação entre todas as ações expostas, por isso não é possível relacioná-las de maneira estanque a cada elemento que compõe tal pensamento. O professor precisa percorrer o processo como um todo e os critérios estabelecidos irão conduzi-lo por caminhos próprios que o levam ao pensamento teórico. Esse dinamismo está representado na figura a seguir.

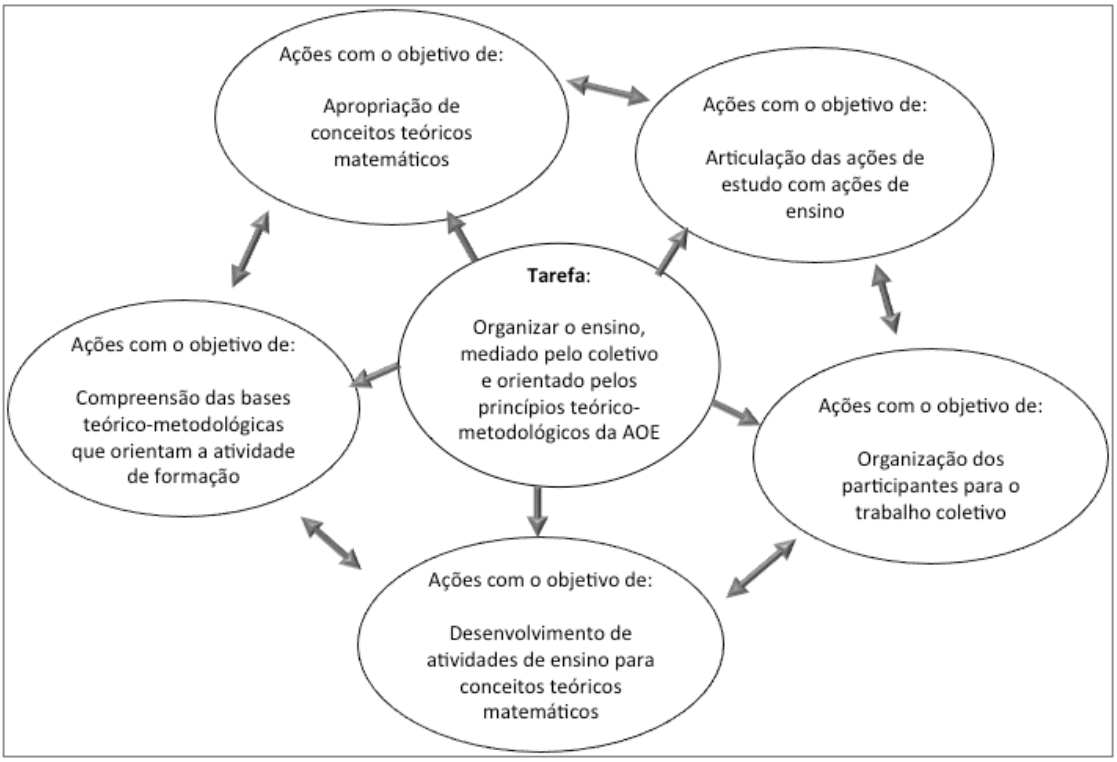


Figura XVIII: Representação do dinamismo e relação entre as ações potencialmente formadoras na atividade de formação contínua.

Entendemos, por meio da investigação realizada, que as ações potencialmente formadoras são orientadas por basicamente cinco objetivos estabelecidos pela atividade. Conforme a figura apresentada, temos ações com o objetivo de:

1- apropriação de conceitos teóricos matemáticos;

2- compreensão das bases teórico-metodológicas que orientam a atividade de formação;

3- desenvolvimento de atividades de ensino para conceitos teóricos matemáticos;

4- organização dos participantes para o trabalho coletivo;

5- articulação das ações de estudo com ações de ensino.

Vale ressaltar o que Leontiev assinala em seus estudos em relação à estrutura da atividade: devemos compreende-la como um sistema, considerando a interdependência entre os elementos que a estruturam e a possibilidade de transformarem-se reciprocamente no decorrer do processo. Por isso, é preciso que façamos o movimento de compreensão da interdependência entre as ações e as operações que fazem parte da atividade de formação contínua. Destacamos, nesse momento, os elementos de execução que compõem a atividade dados pelas ações, operações e objetivos. Cada ação possui uma interdependência direta com uma operação, ou seja, por meio das ações a atividade é composta e a maneira como o sujeito as pratica se dá pelas operações. Esta é a justificativa para utilizarmos as representações que seguem e que contém as ações que são propostas para cada objetivo estabelecido.

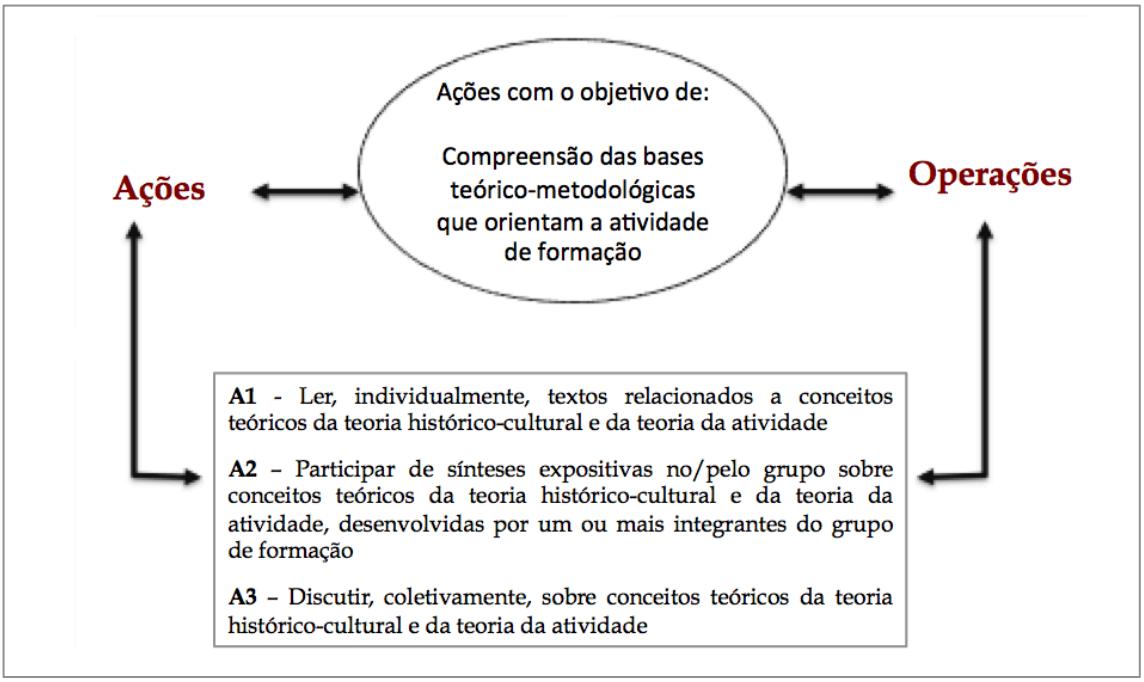


Figura XIX: Ações potencialmente formadoras que objetivam a compreensão das bases teórico-metodológicas que orientam a atividade de formação na qual o professor está inserido.

As ações (de A1 a A3), direcionadas à compreensão das bases teórico-metodológicas que orientam o processo de formação contínua, apresentado na figura, se justificam pela necessidade de compreensão de tal fundamentação para que os integrantes do processo estabeleçam uma relação entre o que é proposto pelos autores pesquisados e o realizado pelo grupo. Dessa forma, os sujeitos compreendem o significado das ações organizadas e praticadas durante a atividade de formação, levando-os a apreender a direção na qual tais ações deverão seguir. Com isso, os sentidos atribuídos às ações poderão convergir com o significado social proposto no processo.

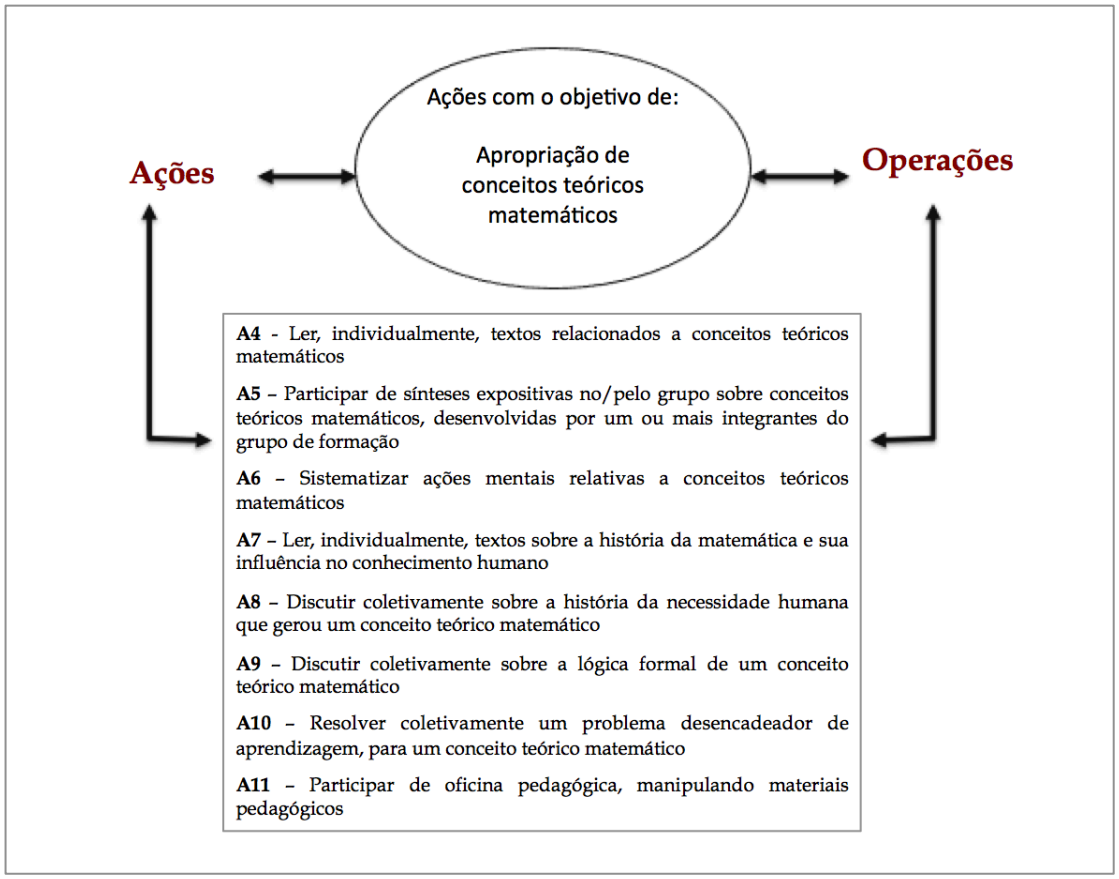


Figura XX: Ações potencialmente formadoras orientadas à apropriação dos conceitos teóricos matemáticos.

As ações orientadas à apropriação dos conceitos teóricos matemáticos (de A4 a A11), como explicitado na figura, são desenvolvidas pela necessidade de compreensão do conhecimento teórico matemático como um conhecimento sempre em desenvolvimento que parte das necessidades humanas. Cada conceito estudado, portanto, está fundamentado em seu processo histórico-lógico. Apropriando-se dos conceitos nessa perspectiva, na qual se busca apreender a essência do movimento conceitual que se caracteriza pelo processo lógico do conceito (LANNER de MOURA e SOUSA, 2002), o professor passa a possuir uma nova ferramenta, um novo instrumento para agir na sua atividade laboral. As atividades de ensino que planeja, tendo se apropriado dos conceitos teóricos matemáticos nessa perspectiva, contribuem para que o professor sinta mais segurança e consiga explorar cada conceito trabalhado, planejando e desenvolvendo ações de ensino significativas e que se direcionam ao desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. O movimento coletivo de apropriação dos

conceitos teóricos matemáticos oferece aos professores condições para estabelecerem uma relação da coletividade como forma de apropriação de conhecimento. Esta, como já explicitado, se dá em um movimento do inter ao intrapsíquico (VIGOTSKI, 2009), no qual fica evidenciado pelas ações dos professores com seus pares e pelas ações que organizam com seus alunos.

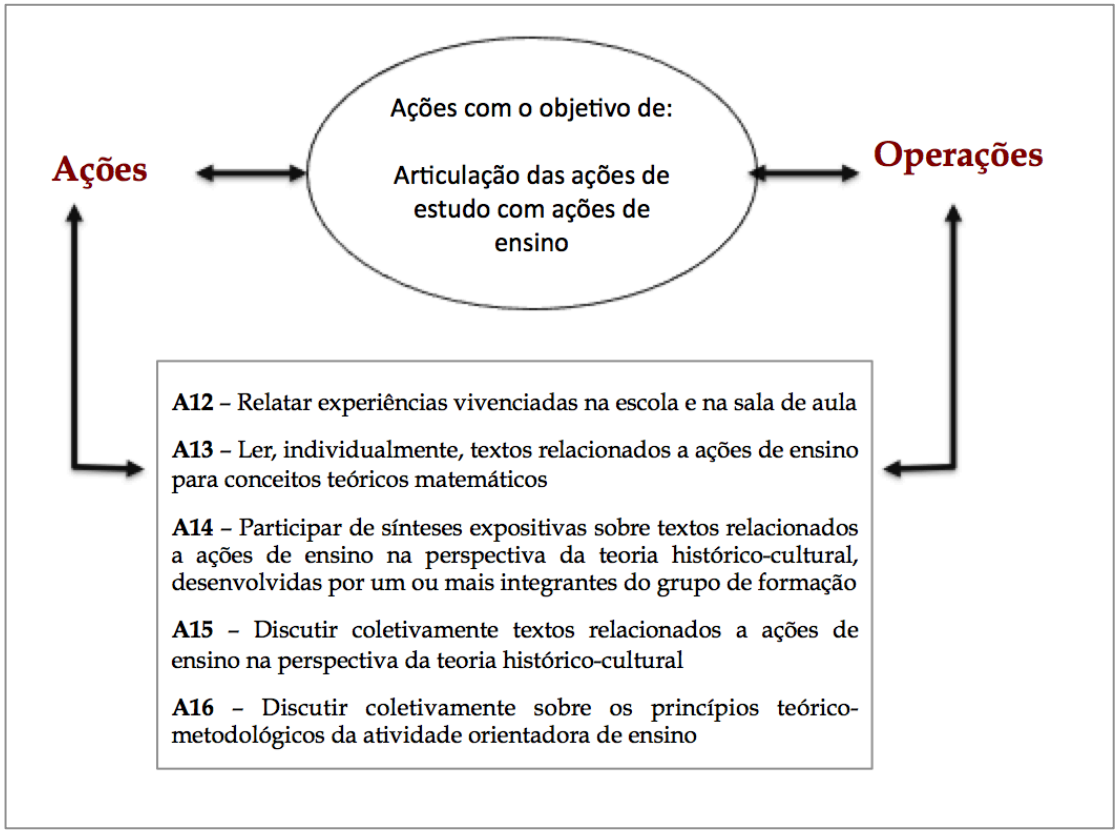


Figura XXI: Ações potencialmente formadoras orientadas à articulação das ações de estudo com ações de ensino.

As ações potencialmente formadoras (de A12 a A16), que se destinam a articulá-las com ações de ensino, como evidenciado na figura, estão relacionadas à necessidade de que o grupo reflita sobre suas ações praticadas nas escolas e que estão diretamente vinculadas às ações na atividade de formação. Ao socializarem suas experiências vivenciadas na escola e na sala de aula, os integrantes do processo também contribuem para com seus pares visando à formação de todos. No processo é importante que os professores se conscientizem do potencial formador dado pela atividade orientadora de ensino e, para isso, é preciso que compreendam os princípios teórico-metodológicos que a compõem.

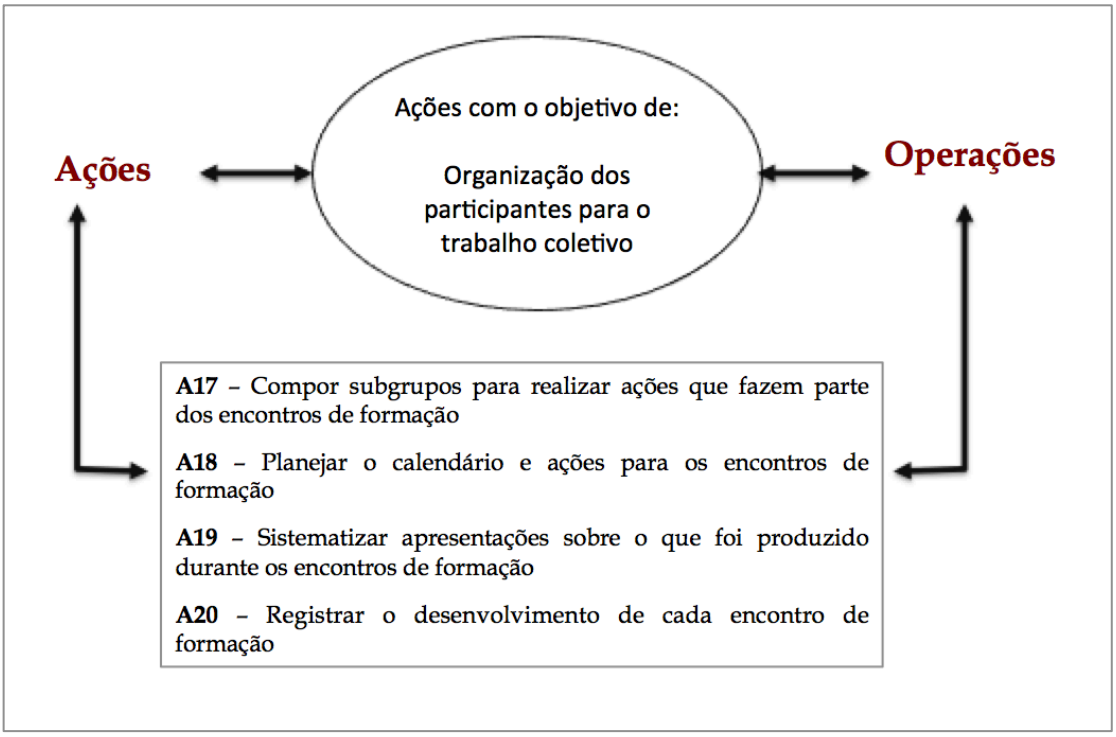


Figura XXII: Ações potencialmente formadoras orientadas à organização dos participantes do grupo de formação para o trabalho coletivo.

O professor, ao fazer parte do grupo de formação, precisa se inserir como sujeito que participa das decisões tomadas pelo grupo. As ações potencialmente formadoras (de A17 a A20) explicitadas na figura, que são orientadas à finalidade de organizar os participantes do processo para o trabalho coletivo, possibilitam ao professor se conscientizar da importância do planejamento de suas ações em todos os momentos de sua atividade de ensino. Daí a importância de o grupo possuir uma memória coletiva

desenvolvida por meio do registro do que ocorrera em cada encontro de formação. Isso possibilita ao professor refletir e analisar suas próprias ações no grupo de formação e na sua atividade laboral, pois a condição de trabalho coletivo o coloca em um movimento de criação e relações sociais, capazes de orientá-lo na realização de ações no interior dessa atividade humana (FRANCO, 2015).

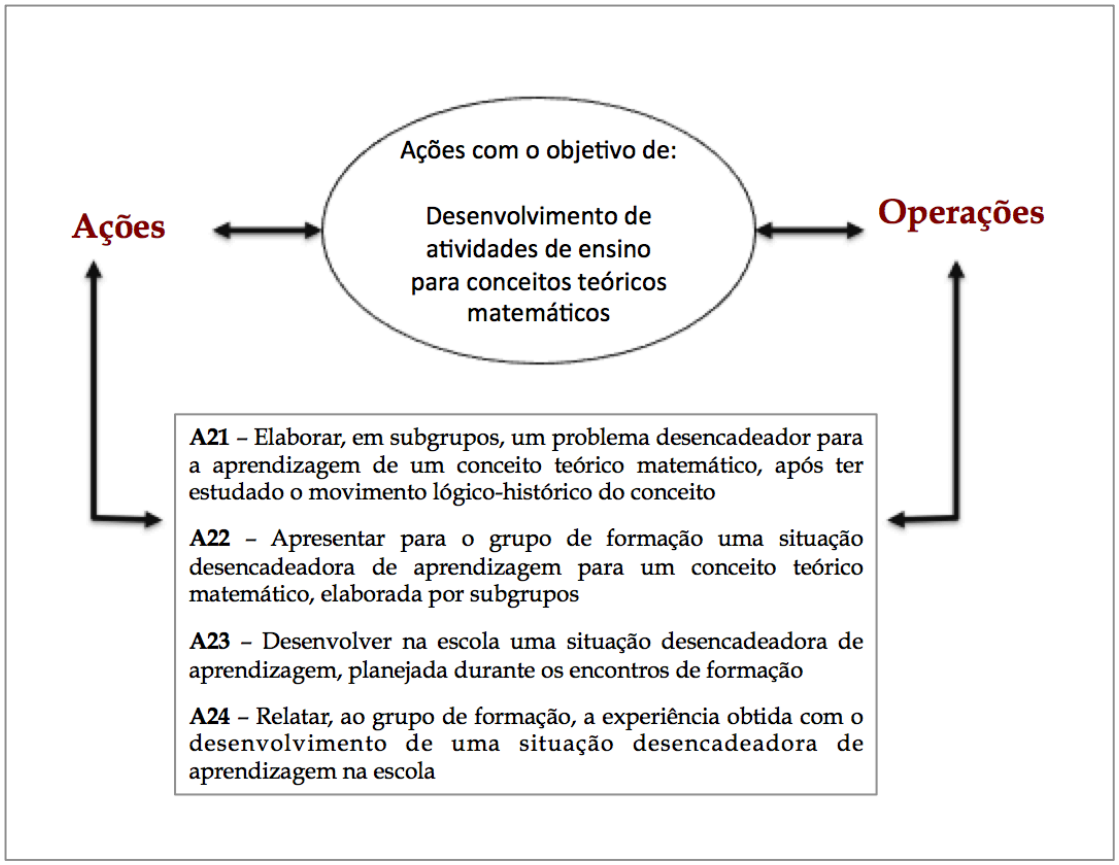


Figura XXIII: Ações potencialmente formadoras que são orientadas ao desenvolvimento de atividades de ensino para conceitos teóricos matemáticos.

Podemos reafirmar, pois já o fizemos anteriormente, que as ações potencialmente formadoras (de A21 a A24) apresentadas na figura, que possuem relação direta com o objetivo principal da atividade de ensino do professor, constituem o elemento central no movimento de formação. Esse movimento está diretamente relacionado à máxima "marxiana" que orienta a atividade de formação na qual explicita que o sujeito se faz ao construir seu objeto. Por isso, a ação central é dada pelo planejamento e desenvolvimento de atividades de ensino que se concretizam na escola. Nesse processo, mediado pelo coletivo proporcionado pela atividade de formação, o

professor está se formando ao mesmo tempo em que está formando seus alunos. Ao relatar para o grupo a experiência obtida na escola, o professor reflete, analisa e avalia suas ações e as modifica de acordo com as necessidades que surgem no decorrer do processo.

Por fim, para sintetizar o que acabamos de explicitar, apresentamos o modelo teórico, representado na figura a seguir, que foi inicialmente desenvolvido para a análise de nosso objeto de investigação.

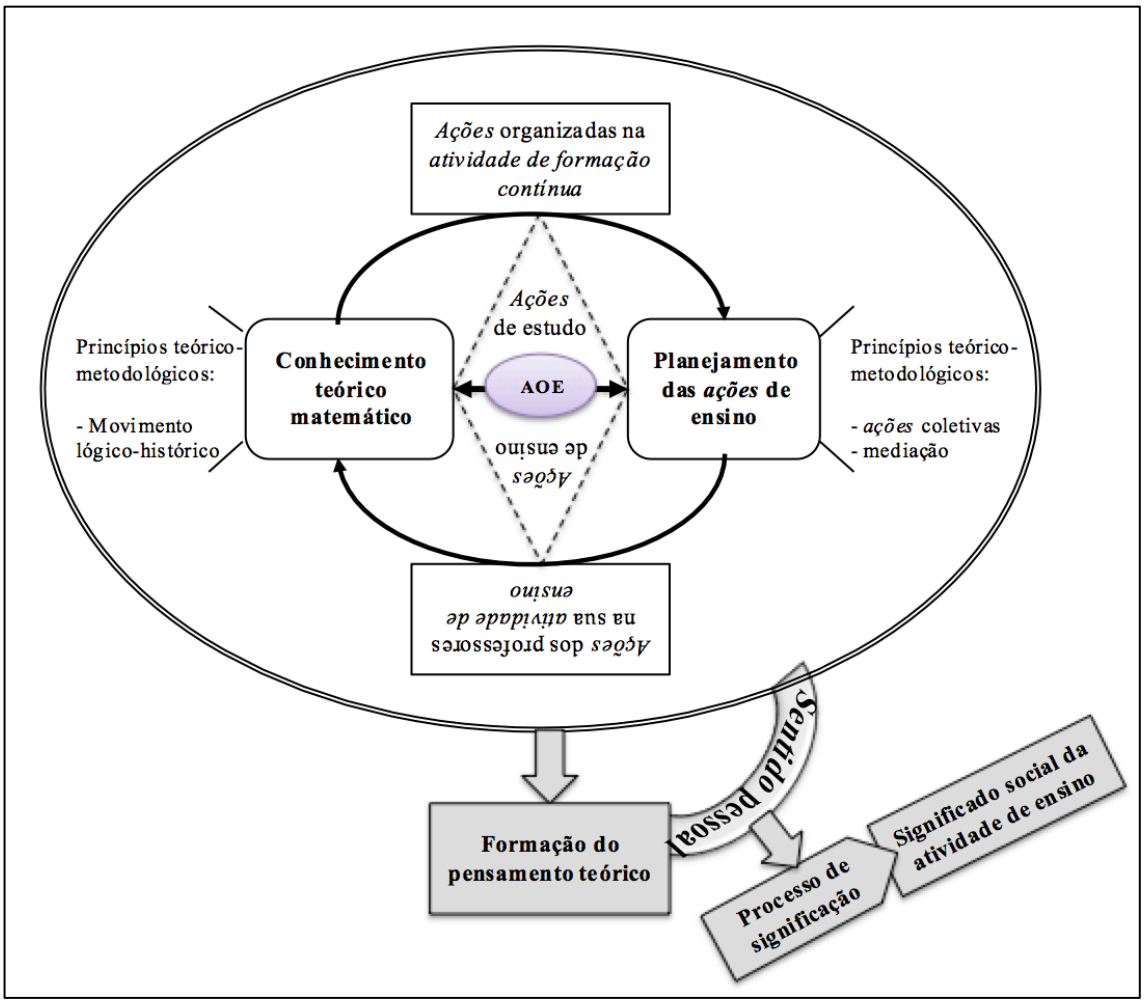


Figura VI:Modelo teórico que representa a dinâmica da relação entre "o conhecimento teórico matemático" e "o planejamento das ações de ensino" em uma atividade de formação contínua.

Nesse modelo (Figura VI), procuramos representar o movimento de formação do pensamento teórico do professor, na relação entre "o conhecimento teórico matemático" e "o planejamento das ações de ensino", que se dá em uma atividade de formação

contínua em matemática. Há, nesse movimento, uma relação de unidade entre as ações de estudo (propostas pelas ações organizadas na atividade de formação) e as ações de ensino (desenvolvidas na atividade de ensino) do professor, mediada pelos princípios da atividade orientadora de ensino. Como é possível verificar, os princípios teórico-metodológicos da atividade orientadora de ensino desencadeiam o processo de aprendizagem do professor. Isso significa que o professor pensa e cria atividades de ensino, seguindo os princípios orientadores da atividade orientadora de ensino, com o objetivo de impactar os processos de aprendizagem de seus alunos. Nesse processo, ao realizar análise e síntese sobre o resultado das ações que realiza, mediado pelo coletivo proporcionado na atividade de formação contínua, pode alterar qualitativamente sua atividade de ensino e a si mesmo, como sujeito, em um processo dialético. Nesse momento, colocamos em evidência o que é considerado como a máxima "marxiana" dada por: o sujeito se faz ao construir seu objeto. Desenvolver atividades de ensino que se concretizam na escola é o núcleo da atividade do professor, é o que o forma. Portanto, esta deve ser uma ação essencial em uma atividade de formação contínua.

Acreditamos que as ações de estudo, orientadas pelas ações potencialmente formadoras, que são organizadas e realizadas durante a atividade de formação, podem constituir modos de estudo a fim de que as ações coletivas entrem como conteúdo e modo geral de ação para as ações do professor em sua atividade de ensino. Isso significa que as ações do professor incorporam as ações coletivas praticadas no processo de maneira singular e são influenciadas tanto pela relação do professor com o conhecimento teórico matemático como com o planejamento de suas ações de ensino. Todo esse movimento possibilita a formação do pensamento teórico do professor e faz emergir o processo de significação convergindo para o significado social da atividade de ensino proposto na atividade de formação. Isso significa que o professor que se encontrava em atividade, na atividade de formação contínua estruturada no projeto, cenário de nossa investigação, passa a atribuir à atividade de ensino um sentido diferente do sentido que um outro professor atribui. Isso porque o primeiro vivenciou um processo de significação da atividade de ensino.

Desse modo, concluímos e afirmamos que os elementos essenciais que fazem parte da atividade orientadora de ensino e que possibilitam a organização do ensino de matemática na perspectiva de um ensino desenvolvimental, são dados pela unidade

entre o “conhecimento teórico matemático” e “o planejamento das ações de ensino”. O “conhecimento teórico matemático” como promotor do desenvolvimento das capacidades humanas e determinante para o movimento da organização do ensino. O “planejamento das ações de ensino” pela intencionalidade pedagógica, ou seja, pela intencionalidade de formar os sujeitos na direção social de formação humana que possui o coletivo como referência.

Orientado pelos princípios da atividade orientadora de ensino, o professor apropria-se dos conceitos matemáticos por meio do processo lógico-histórico deles, sendo este o apreendedor da essência do movimento conceitual e histórico do conhecimento produzido pela humanidade. O conhecimento teórico, entendido como o objetivo da escola na direção do desenvolvimento do sujeito, como promotor das capacidades humanas. Isso significa valorizar e avaliar o processo na construção do conhecimento das crianças e não somente o que produziram. O professor, nessas condições, procura

> [...] entender o conteúdo matemático como algo dinâmico, possível de ser criado, (re)criado e, acima de tudo, compreendido e até mesmo (re)significado. Essa postura contribui para que o professor, cada vez mais, respeite o ritmo de aprendizagem de cada estudante, valorizando também o saber pensar e não só o saber fazer (LIMA, 1998)[42]; o pensamento teórico e não só o pensamento empírico (DAVIDOV; MÁRKOVA, 1988) (MARCO, 2009, p.39).

Também, seguindo as orientações dos princípios da atividade orientadora de ensino, o professor passa a entender o “planejamento de suas ações de ensino” como parte essencial na organização do ensino e se conscientiza da coletividade como forma de apropriação de conhecimento. Por fim, conscientiza-se de que a essência para o desenvolvimento do conhecimento humano se dá por meio da mediação entre a criança e o seu objeto de aprendizagem. Ou seja, o professor conscientiza-se da linguagem e de suas ações, como elemento mediador essencial ao desenvolvimento do conhecimento na criança e entende que, ao lidar com os signos, lida com o processo de significação da criança. Isso porque, como já evidenciado anteriormente, na compreensão de Vigotski (2005), é a presença dos nexos mediativos na qualidade de signos ou ferramentas que

---

[42] LIMA, Luciano Castro. Da mecânica do pensamento ao pensamento emancipado da mecânica. In: **Caderno do professor** "Trabalho e Tecnologia", Programa Integrar – CUT, São Paulo, SP, 1998.

propiciam o aparecimento das funções psíquicas superiores. Segundo o autor, o uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura (VIGOTSKI, 2007).

Destacamos, portanto, que as ações potencialmente formadoras explicitadas, caracterizadas pelas ações de estudo que integram o modelo teórico apresentado, são sistemáticas e se complementam com o objetivo central da atividade de formação: desenvolver o pensamento teórico do professor dado pela articulação entre a teoria e a prática com o intuito de incidir na significação da sua atividade de ensino. Por essa ótica, compreendemos que os processos de formação contínua de professores devem, necessariamente, trabalhar com a formação do pensamento teórico dos professores, pois

> Sujeitos que lidam com o conceito como ferramenta precisam ter acesso e meios que os levem ao entendimento de seu objeto de modo muito preciso, pois necessitam dar significado ao que ensinam para que os seus educandos possam ver sentido naquilo que lhes dizem ser importante de aprenderem. Aqui nos parece que está o primeiro e principal problema que devemos abordar na formação do professor. Esse é um profissional que poderíamos chamar de criador de sentido para o que é ensinado e sua ferramenta principal é a palavra (MOURA, 2004, p.258).

Reforçamos, neste momento, a parceria entre universidade e educação básica na realização de atividades de formação. Os professores, por vivenciarem diretamente as dificuldades do cotidiano escolar, possibilitam uma referência aos pesquisadores acadêmicos que, muitas vezes, não participam da importante articulação entre a teoria e a prática pedagógica. Essa parceria, contudo, deve compreender a escola como um lugar de formação e aprendizagem, tanto para os professores como para os pesquisadores, tendo como foco principal o significado social da educação escolar. O modo como construímos a ação de pesquisa, destacando o trabalho colaborativo, possibilita a (trans)formação de todos os seus integrantes, pois disponibilizam ao grupo o saber que carregam consigo e isso só é possível porque há várias pessoas em interação e que possuem um objetivo comum: intervir no processo educativo tendo em vista a máxima humanização dos indivíduos que dele participam.

6.2 Formar e formar-se na objetivação da pesquisa

Ao finalizarmos este texto, descrevemos uma síntese do processo de nossa formação como pesquisadora e profissional da educação. Entendemos ser este um processo individual, mas que possui raízes sócio-históricas e, portanto, possui no coletivo o referencial para seu desenvolvimento. Desta forma, continuaremos a escrita na primeira pessoa do plural por termos como referência de formação a coletividade proporcionada pelos vários grupos que integramos durante o percurso da pesquisa.

Neste trabalho, assumimos que investigar o processo de significação dos professores era justificado pela importância concebida às ações organizadas e praticadas em um movimento de formação, que entendemos ser orientadoras de tal processo. Com isso, orientamo-nos na pesquisa pela pergunta: quais ações em uma "atividade de formação contínua" de professores, que ensinam matemática nos anos iniciais, podem ser desencadeadoras de um processo de "significação" das ações de estudo para uma atividade de ensino?

Ao tomarmos consciência sobre a complexidade do fenômeno que havíamos decidido estudar, passamos a nos aprofundar na base teórica que fundamentou a investigação. Já vínhamos estudando, por meio de um processo coletivo, fundamentos da teoria histórico-cultural e da teoria da atividade. Percebemos o quanto estes correspondiam às nossas necessidades de pesquisa. Encontramos em tal aporte teórico subsídios que nos amparavam no movimento da investigação.

No decorrer de nossa participação no projeto OBEDUC, ao concebê-lo como uma atividade de formação contínua, compreendíamos, cada vez mais, o papel atribuído à "atividade orientadora de ensino" como mediadora e, portanto, desencadeadora do processo de significação da atividade de ensino de matemática dos professores.

Assim, em busca de resposta para nossa questão há pouco ressaltada, nos aprofundávamos na percepção de nosso objeto de estudo auxiliados pela coletividade proporcionada pelos encontros de orientandos (mestrandos e doutorandos). Nestes, vínhamos, a todo o momento, discutindo a base teórica e o objeto de investigação, o que nos ajudou muito, pois não tínhamos tido contato com tal teoria antes de nosso ingresso no programa de doutorado.

Ao mesmo tempo em que estudávamos Leontiev, Vigotski e Davidov, entre outros autores da perspectiva histórico-cultural, tentávamos nos conscientizar das ações que eram organizadas e praticadas no decorrer do projeto campo de investigação, e buscávamos justificativas, baseadas nos estudos, para que elas compusessem uma "atividade de formação".

Percebíamos, a todo o momento, a complexidade da pesquisa, o que a tornava cada vez mais desafiadora. O envolvimento com o projeto "Observatório da Educação" não era só como pesquisadora, mas como sujeito que também estava se transformando. Ao mesmo tempo em que aprendíamos como profissionais da educação com os professores e com todo o processo, não podíamos nos descuidar de nossa atividade principal: a pesquisa. Estudávamos os conceitos teóricos matemáticos, tal como nos orienta a base teórica, como nunca havíamos estudado no decorrer de nossa formação. Ao mesmo tempo em que colaborávamos com o desenvolvimento do pensamento teórico dos professores, desenvolvíamos o nosso, e entrávamos em um processo de significação com eles, sem perder a perspectiva que nos envolvia no processo: a pesquisa. Encontrávamo-nos em atividade, ou seja, vivíamos a atividade de pesquisa.

Já no segundo ano do movimento, tínhamos mais de 50 encontros de formação realizados e, no final do projeto, totalizamos 134. Por isso, as anotações de campo eram imprescindíveis, pois sabíamos que precisávamos apreender o fenômeno que estávamos investigando, em sua essência, em seu processo de mudança dentro de uma realidade complexa. Em todos os encontros fazíamos anotações e, ao percebermos algo importante que representava evidências do fenômeno, destacávamos para que depois, por meio da videogravação, ou da gravação, pudéssemos recuperá-las. A qualidade das ações dos professores deveria ser observada nos objetos que produziam e no modo de produzi-los durante o movimento que partia das próprias ações organizadas e realizadas no projeto de pesquisa, ou seja, era por meio de tais ações que o fenômeno entrava em movimento.

Percebíamos, no decorrer do processo, que os professores viam na atividade de formação, por meio das ações que realizávamos, a perspectiva de satisfação de suas necessidades, compreendendo-a como uma importante ação em sua atividade de ensino, e parte de seu desenvolvimento psíquico e profissional. Tinham, por sua vez, o projeto como suporte/meio para mudança diante de sua prática educativa, mesmo muitos deles

possuindo condições objetivas de trabalho que contribuíam para uma condição de alienação em sua profissão. Atentávamo-nos para a impossibilidade de garantir que as ações, por meio das quais uma atividade de formação é realizada, desencadeassem necessariamente um processo de significação na direção do significado social da atividade de ensino, constituído coletivamente por sujeitos orientados pela mesma perspectiva teórica que orienta tal formação. Mas entendíamos que poderíamos propor ações que possuíssem potencial para desencadear tal processo; portanto, nós as denominamos como "ações potencialmente formadoras".

Como pesquisadora e, ao mesmo tempo, sujeito na atividade de formação, era preciso, em momentos essenciais, olhar nosso objeto de investigação sem fazer parte dele. Entendemos que "não perder de vista" é ter à vista o fenômeno cada vez mais aprofundado. O foco, portanto, estava sempre nas ações que incidiam na aprendizagem dos professores para a formação do pensamento teórico. Com essa formação, o processo de significação era desencadeado, e os professores demonstravam mudanças em suas ações de ensino que caracterizavam uma significação da atividade de ensino na perspectiva da teoria histórico-cultural. Com isso, defendemos a tese de que "em uma atividade de formação contínua de professores, na perspectiva da teoria histórico-cultural, a significação da atividade de ensino de matemática desenvolve-se nos sujeitos a partir das ações que realizam coletivamente para objetivar a aprendizagem teórica de conhecimentos matemáticos", ou seja, "as ações potencialmente formadoras são aquelas que desenvolvem significação sobre o trabalho docente".

Baseando-nos na investigação, descrevemos as "ações potencialmente formadoras" que, em nossa compreensão, contribuem com o processo de significação das ações de estudo para a atividade de ensino de matemática dos professores. Demonstramos que, por meio das ações de estudo organizadas e praticadas na atividade de formação, os professores se apropriam dos modos de estudo, fazendo com que as ações coletivas, caracterizadas pelas ações de estudo praticadas no decorrer do processo, sejam incorporadas como conteúdo e modo geral de ação para suas ações de ensino, desenvolvendo, dessa forma, o pensamento teórico dado pela articulação entre a teoria e a prática educativa, e fazendo com que o processo de significação da atividade de ensino de matemática seja desencadeado.

A tese resulta de um longo processo de estudos e discussões proporcionadas na coletividade da formação de pesquisadores, na qual o conhecimento é compartilhado, e isso só foi possível por termos várias pessoas em interação. Tínhamos que ter a compreensão da dimensão de nosso trabalho, e o objeto de investigação, por sua vez, tornou-se claro e possível de ser investigado quando a base teórica passou a constituir um instrumento mediador no processo de análise. Criamos, com isso, condições para que o fenômeno fosse analisado e evidenciado. A tese, portanto, apresenta uma síntese de nossa aprendizagem em um processo de formação do pensamento teórico sobre o objeto de investigação. Compreendemos, no entanto, que essa aprendizagem não está finalizada, pois a consideramos como um princípio para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Se continuamos a pesquisar em "educação", podemos dizer que ainda não estamos satisfeitos e, portanto, buscamos respostas para o movimento que existe e não satisfaz as necessidades de uma educação escolar entendida como via para o desenvolvimento psíquico e, principalmente, humano, que tem como função socializar o "saber historicamente produzido tendo em vista a máxima humanização dos indivíduos" (MARTINS, 2007, p.24).

Ao descrevermos ações potencialmente formadoras, que podem contribuir com o processo de significação da atividade de ensino de matemática, na perspectiva da teoria histórico-cultural, entendemos que esta pesquisa contribui com futuras organizações de processos de formação contínua que objetivam se estruturar como atividade, na perspectiva de Leontiev. Para isso, indicamos que o dinamismo pelo qual as ações e operações ocorrem, e que o modo como se articulam é que possibilita a formação do professor, que deve ser compreendida como um movimento de constituição do sujeito professor como profissional do ensino que possui, como atividade principal, a atividade de ensino. Nesse sentido, entendemos a atividade de ensino como a síntese do projeto educativo que possui como objeto a personalidade do aluno, os materiais de ensino como meio e as estratégias de ensino como ação. Vimos, desse modo, que o desenvolvimento consciente das atividades de ensino que intencionalmente objetivaram o projeto de pesquisa também foi movimento para a nossa formação como pesquisadora em educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Elaine Sampaio. Rubenstein: um grande psicólogo, uma grande personalidade. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (orgs.) **Ensino desenvolvimental***:* vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

_____. **Da formação e do formar-se:** a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2003.

_____. Contribuições da teoria histórico-cultural à pesquisa em educação matemática: a atividade orientadora de pesquisa. In: **Horizontes**, v.31, n.1, p.81-90, 2013.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. In: **Revista Brasileira de Educação,** n.29, p.108-118, 2005.

_____. **Sentido pessoal e projeto político pedagógico:** análise da atividade pedagógica a partir da psicologia histórico-cultural. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005a.

_____. ***"Por que aprender isso professora?" Sentido pessoal e atividade de estudo na psicologia histórico-cultural***. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

AZEVEDO, Maria Nizete. **Mediação discursiva em aulas de ciências***:* motivos e sentidos no desenvolvimento profissional docente. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BASSO, Itacy Salgado. **As condições subjetivas e objetivas do trabalho docente***:* um estudo a partir do ensino de história. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

_____. Significado e sentido do trabalho docente. In: **Caderno CEDES**, v.19, n.44, 1998.

BERNARDES, Maria Elisa M. Pedagogia e mediação pedagógica. In: LIBÂNEO, José Carlos; Alves, Nilda. **Temas de pedagogia:** diálogos entre didática e currículo. São Paulo: Cortez, 2012.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática.** Revisto por Paulo Almeida. Lisboa: Gradiva, 2010.

CHAIKLIN, Seth. **Developmental teaching in upper-secondary scholl**. 2003. Disponível em: <http://www.maro.newmail.ru>. Acesso em: 18 dez. 2013.

CEDRO, Wellington Lima. **O espaço de aprendizagem e a atividade ensino***:* o clube de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

_____. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática**: uma perspectiva histórico-cultural. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

CROSBY, Alfred W. **A mensuração da realidade***:* a quantificação e a sociedade ocidental 1250-1600. Tradução de Vera Ribeiro. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

DANIELS, Harry. (org.) **Vygotsky em foco***:* pressupostos e desdobramentos. Campinas: Papirus, 2003.

DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza escolar y el desarrollo psiquico.** Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVIDOV, Vasili; MÁRKOVA, Anna. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: SHUARE, Marta; DAVIDOV, Vasili. **La psicologia evolutiva y pedagogia em La URSS** – Ontologia: Progresso, Moscou, 1987.

DAVYDOV, Vasili. **Tipos de generalización en la enseñanza.** Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Edcucación, 1982.

_____. **Conceitos Básicos da Psicologia Contemporânea.** Cap. I. Problemas do ensino desenvolvimental - A Experiência da Pesquisa Teórica e Experimental na Psicologia. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. In: *Revista Soviet Education,* August, v. XXX, n. 8, 1986.

DUARTE, Newton. **A individualidade para si**. Campinas: Autores Associados, 1993.

_____. Concepções afirmativas e negativas sobre o ato de ensinar. In: **Caderno CEDES**, Campinas, v.19, n.44, p.85-106, 1998.

_____. A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. In: **Perspectiva,** Santa Catarina, v.20, n.2, p.279-301, 2002

_____. A formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. In: **Caderno Cedes***,* Campinas, v. 24, n.62, p. 44-63, abril 2004. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 07 mai. 2012.

_____. **Vigotski e o "aprender a aprender"***:* crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 4ª ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

ENGELS, Friedrich. **A origem da família, da propriedade privada e do estado**. São Paulo: Centauro, 2002.

ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by expanding***:* an activity-theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ENGESTRÖM, Yrjö. Activity theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Yrjö et al. **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press, 1999.

FILONOV, G. N. **Anton Makarenko**. Tradução de Ester Buffa. Recife: Fundação Joaquim Nabuco. Editora Massangana, 2010. (Coleção Educadores)

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional dos professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa, 2005.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge. **O desenvolvimento de motivos formadores de sentido no contexto das atividades de ensino e estudo na escola pública brasileira**. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

FRANCO, Patrícia Lopes Jorge; LONGAREZI, Andréa Maturano. Elementos constituintes e constituidores da formação continuada de professores: contribuições da teoria da atividade. In: **Educação e filosofia**. Uberlândia, v. 25, n. 50, p. 557-582, jul./dez. 2011.

FURLANETTO, Flávio Rodrigo. **O movimento de mudança de sentido pessoal na formação inicial do professor.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

GÓES, Maria Cecília Rafael de; Cruz, Maria Nazaré. ***Sentido, significado e conceito***: notas sobre as contribuições de Lev Vigotski. In: *Pro-Posições*, v. 17, n. 2 (50), 2006.

HELLER, Agnes. **Estrutura da vida cotidiana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

IMBÉRNON, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2000.

IFRAH, Georges. **Os números:** a história de uma grande invenção. Tradução de Stella M. de Freitas Senra. São Paulo: Editora Globo, 2005.

ITELSON, L. B. Esencia del aprendizage y bases psicologicas de la ensenanza. In: PETROVSKY, A. V. **Psicologia evolutiva e pedagógica**. Moscou: Progreso, 1979.

KOPNIN, Pável Vasílievich. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Solivro gráfica e editora, 1978.

KOSIK, Karel. **Dialética do concreto**. Tradução de Célia Neves e Alderico Toríbio. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

KOZULIN, Alex. O conceito de atividade na psicologia soviética: Vygotsky, seus discípulos, seus críticos. In: DANIELS, Harry. (org.) **Uma introdução à Vygotsky**. Tradução de Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

KUMARIN, V. *A.* **Makarenko:** la colectividad y la educación de la personalidad. Moscú: Editorial Progreso,1977.

LANNER de MOURA, Anna Regina. Movimento conceptual em sala de aula. In: MIGUEIS, M. R. e AZEVEDO, M. G. **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios.** Serzedo – Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007.

LANNER de MOURA, Anna Regina; SOUSA, Maria do Carmo de. ***O lógico-histórico***: uma perspectiva didática da álgebra na formação de professores. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 11, Goiânia, Anais. Goiânia: ENDIPE, 2002.

LAZARETTI, Lucinéia Maria. **Daniil Borisovich Elkonin**: um estudo das ideias de um ilustre (des)conhecido no Brasil. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Estadual Paulista, Assis, 2008.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução de Manuel Dias Duarte. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LEONTIEV, Alexis. Actividade e consciência. In: MAGALHÃES, V. V. *Práxis:* **a categoria materialista de prática social**. Lisboa: Livros Horizonte, 1980.

_____. **Actividad, conciencia, personalidad**. Tradução Librada Leyva Soler, Rosario Bilbao Crespo e Jorge Garcia. Havana: Editorial Pueblo y educación. 1983.

_____. El surgimento de la conciencia del hombre. In: PUZIREI, Andrei; GUIPPENREITER, Yulia. **El processo de formacion de la psicologia marxista***:* L. Vigotski, A. Leontiev, A. Luria. Traducido del russo por Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1989.

_____. Acerca de la importancia del concepto de actividad objetal para la psicologia. In: ROJAS, Luis Quintanar. (compilador) **La formación da las funciones psicológicas durante el desarrollo del nino**. Traducción del ruso: Yulia V. Solovieva. Universidad Autônoma de Tlaxcala. México, 2001.

_____. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Psicologia e pedagogia***:* bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.

_____. The genesis of activity. In: **Journal of Russian and East European Psychology***,* 43(4), 2005a.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis.

Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 11ª ed. São Paulo; Ícone, 2010. (Coleção Educação Crítica)

LIBÂNEO, José Carlos. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender – Davídov e a teoria histórico-cultural da atividade. In: **Revista Brasileira de Educação**, n.27, 2004.

_____. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. In: **Pensamiento Educativo**, v.35, diciembre, 2004a.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.

LUEDEMANN, Cecília da Silveira. **Anton Makarenko***:* vida e obra - a pedagogia na revolução. São Paulo: Expressão Popular, 2002.

MAKARENKO, Anton. **Problemas da educação escolar soviética.** Lisboa: Seara Nova, 1978.

_____. **Poema pedagógico.** Tradução de Tatiana Belinky. São Paulo: editora 34, 2012.

MARCO, Fabiana Fiorezi de. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas – Campinas, 2009.

MARTINS, Lígia Márcia. A natureza histórico-social da personalidade. In: **Caderno Cedes***,* Campinas, v. 24, n.62, p. 82-99, abril 2004. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 21 dez. 2013.

_____. **A formação social da personalidade do professor***:* um enfoque vigotskiano. Campinas: Autores e Associados, 2007.

_____. Contribuições da psicologia histórico cultural para a pedagogia histórico-crítica. Exposição na Mesa Redonda "**Marxismo e Educação: Fundamentos da Pedagogia Histórico-Crítica**". VII Colóquio Internacional Marx e Engels, IFCH-UNICAMP, 2012.

MARX, Karl. **O capital***:* crítica da economia política. v.1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

MCGRAW, Karen L.; BRIGGS, Karan H. **Knowledge Acquisition***:* principles and guidelines. Prentice Hall, 1989.

MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de. **Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática:** contribuições da teoria histórico-cultural. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORETTI, Vanessa Dias. **Professores de matemática em atividade de ensino** – uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. In: **Ciência e Educação**, Bauru, v.17, n.2, p.435-450, 2011.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como unidade formadora. In: **Bolema**, Rio Claro, n. 12, p. 29-43, 1996.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação***:* uma experiência com a escola pública. Tese (Livre Docência) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2000.

_____. 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.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (org.) **Ensinar a ensinar***:* Didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Cengage, Learning, 2012.

_____. A dimensão da alfabetização na educação matemática infantil. In: KISHIMOTO, T. M.; OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (Orgs.). **Em busca da pedagogia da infância**: pertencer e participar. Porto Alegre: Penso, 2013.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. et al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. In: **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR), v.10, n.29, p. 205-229, 2010.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. et al. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber livro, 2010a.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. et al. Educação matemática dos anos iniciais do ensino fundamental: princípios e práticas da organização do ensino. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, UniCamp, Anais. Campinas: ENDIPE, 2012.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; SFORNI, Marta Sueli de Faria; ARAÚJO, Elaine Sampaio. Objetivação e apropriação de conhecimentos da atividade orientadora de ensino. In: **Revista Teoria e Prática da Educação**, v.14, n.1, p.39-50, 2011.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

_____. **A atividade pedagógica da educação física***:* a proposição dos objetos de ensino e o desenvolvimento das atividades da cultura corporal. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NOVAK, Joseph; GOWIN, Bob. **Aprender a aprender.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

NÓVOA, António. Para o estudo sócio-histórico da gênese e desenvolvimento da profissão docente. In: **Teoria e Educação**, n.4, 1991.

OLIVEIRA, Ciro Mesquita de. **A formação do homem novo na pedagogia de Anton S. Makarenko***:* um estudo introdutório na perspectiva da ontologia marxiana-lukacsiana. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, 2012.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M.K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon***:* teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

PARO, Vitor Henrique. **Escritos sobre educação**. São Paulo: Xamã, 2001.

PICCOLO, Gustavo Martins. Historicizando a teoria da atividade: do embate ao debate. In: **Psicologia & sociedade**, 24 (2), p.283-292, 2012.

POLIVANOVA, N. Particularidades da solução de um problema combinatório por estudantes em atuação de cooperação. In: GARNIER, C.; BERDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (orgs) **Após Vygotsky e Piaget***:* perspectivas social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PONTE, João Pedro; SERRAZINA, Lurdes. **Didáctica da matemática do 1º ciclo**. Universidade Aberta, Lisboa, 2000.

PRESTES, Zoia; TUNES, Elizabeth; NASCIMENTO, Rubens. Lev Semionovitch Vigotski: um estudo da vida e obra do criador da psicologia histórico-cultural. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (orgs.) **Ensino desenvolvimental:** vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky***:* uma perspectiva histórico-cultural da educação. 21ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. (Educação e conhecimento)

RIBEIRO, Flávia Dias. **A aprendizagem da docência na prática de ensino e no estágio:** contribuições da teoria da atividade. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RIGON, Algacir José; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira; MORETTI, Vanessa Dias. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (org.) **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília, DF: Liber Livro, 2010.

ROSA, Josélia Euzébio da; MORAES, Silvia Pereira Gonzaga de; CEDRO, Wellington Lima. As particularidades do pensamento empírico e do pensamento teórico na organização do ensino. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.

RUBENSTEIN, Sergei L. **Princípios da psicologia geral**. v. V. Lisboa: Editorial Estampa. Tradução de Jaime Carvalho Coelho, 1973.

RUBTSOV, Vitaly. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BERDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (orgs) **Após Vygotsky e Piaget***:* perspectivas social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

RUIZ, Maria José Ferreira. Trabalho coletivo na escola pública: contribuições pedagógicas de Anton Semionovitch Makarenko. In: *ORG & DEMO,* Marília, v.9, n.1/2, jan./dez. p.223-240,2008.

SACRISTÁN, José Gimeno. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, António (org.), **Profissão Professor.** 2.ed. Portugal: Porto Editora, 1995.

_____. ***Poderes instáveis em educação***. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 32ª ed. Campinas: Autores Associados, 1999.

_____. **Pedagogia histórico-crítica***:* primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

SEMENOVA, M. A formação teórica e científica do pensamento dos escolares. In: GARNIER, C.; BERDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (orgs) **Após Vygotsky e Piaget***:* perspectivas social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SFORNI, Marta Sueli de Faria. Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade. 26ª Reunião Anual da Anped. 05 a 08 de outubro de 2003. Poços de Caldas. MG. Disponível em: <http://26reuniao.anped.org.br/tpgt13.htm> Acesso em: 23 out. 2014.

_____. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino:** contribuições da teoria da atividade. Tese (Doutorado em Educação)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003a.

_____. **Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino***:* contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. In: **Caderno CEDES***,* Campinas, v.20, n.50, p.26-40, 2000.

TALIZINA, Nina. **Psicología de la enseñanza**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

_____. **La teoria de la actividad aplicada a la enseñanza**. Colección Neuropsicologia, Educación y Desarrollo. Tradución directa del ruso al Castellano: Yulia Solovieva y Luis Quintanar Rojas. Benemérita Universidad autónoma de Puebla. Pueble, Pue, 2009.

TUNES, Elizabeth; PRESTES, Zoia. Vigotski e Leontiev: ressonancias de um passado. In: **Cadernos de Pesquisa**. v. 39, n. 136, jan./abr. 2009.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **A filosofía da práxis**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

VIEIRA, Vanize Aparecida Misael de Andrade. **Avaliação da aprendizagem conceitual***:* concepções, práticas e perspectivas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **Psicologia pedagógica**. Tradução de Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. (Psicologia e pedagogia)

_____. **A formação social da mente***:* o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. (Psicologia e pedagogia)

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. (Biblioteca pedagógica)

VIGOTSKII, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Pena Villalobos. São Paulo: Icone editora, 2010.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **Obras escogidas**. Tomo I. 1991.

_____. **Obras escogidas**. *Tomo III.* Tradução de Lydia Kuper. Madrid: Visor Dist. S. A., 1995.

_____. **Obras escogidas.** Tomo IV. Tradução de Lydia Kuper. Madrid: Visor Dist. S. A., 1996.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VIGOTSKII, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Psicologia e pedagogia:** bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.

APÊNDICE A – Questões para as entrevistas

(Questões para as professoras que participaram do processo de formação desde o início)

1- Por que você decidiu participar do projeto? Quais eram suas expectativas?

2- Que aspectos você julga importantes nos momentos de planejamento de suas ações de ensino?

3- Você consegue identificar alguma mudança em suas ações de ensino dada a sua participação no projeto? Se sim, quais são essas mudanças?

4- Para você, o que seria uma boa aula de matemática?

5- Qual a importância do conceito (matemático) para o planejamento e desenvolvimento de suas ações de ensino?

6- Como é sua relação com a escola?

7- Em algum momento, durante sua participação no projeto, você foi convidada a apresentar suas propostas de ensino para a coordenação/direção/seus pares?

   i. O que isso significou para você? E para seu trabalho?

   ii. Descreva como foi a apresentação. Como você se organizou para a apresentação? Quais foram as condições concretas para isso? Quais foram as ações que você apresentou?

   iii. Após a apresentação, algo mudou na sua relação com a escola? Com a coordenação, com a direção, com seus pares e seus alunos?

   iv. Após a apresentação, houve continuidade de seu trabalho com os alunos?

8- Durante sua participação no projeto, quais as ações que mais impactaram na sua Atividade de Ensino? Por que (para cada uma delas)?

(Questões para a entrevista com a coordenadora)

1- Por que você decidiu participar do projeto? Quais eram suas expectativas?

2- Como é sua relação com a escola?

3- Como coordenadora, que aspectos você identifica serem importantes nos momentos de planejamento de suas ações com o grupo na escola?

4- Em relação às suas ações de ensino, você consegue identificar alguma mudança dada a sua participação no projeto? Se sim, quais são essas mudanças?

5- Para você, o que seria uma boa aula de matemática?

6- Para você, qual a importância do conceito (matemático) para o planejamento e desenvolvimento das ações de ensino?

7- Em algum momento, durante sua participação no projeto, você foi convidada a apresentar suas propostas de ensino para a coordenação/direção/seus pares?

   i. O que isso significou para você? E para seu trabalho?

   ii. Descreva como foi a apresentação. Como você se organizou para a apresentação? Quais foram as condições concretas para isso? Quais foram as ações que você apresentou?

iii. Após a apresentação, algo mudou na sua relação com a escola? Com a coordenação, com a direção, com seus pares e seus alunos?

iv. Após a apresentação, houve continuidade de seu trabalho com os alunos?

8- Durante sua participação no projeto, quais as ações que mais impactaram na sua Atividade de Ensino? Por que (para cada uma delas)?

(Questões para a entrevista com uma professora que deixou de participar do projeto no terceiro ano)

1- Por que você decidiu participar do projeto? Quais eram suas expectativas?

2- Por que decidiu parar de participar do projeto? O que "pesou" mais na sua decisão?

3- Que aspectos você julga importantes nos momentos de planejamento de suas ações de ensino?

4- Durante sua participação no projeto, você consegue identificar alguma mudança em suas ações de ensino? Se sim, quais são essas mudanças?

5- Para você, como seria uma boa aula de matemática?

6- Qual a importância do conceito (matemático) para o planejamento e desenvolvimento de suas ações de ensino?

7- Como é sua relação com a escola?

8- Em algum momento, durante sua participação no projeto, você foi convidada a apresentar suas propostas de ensino para a coordenação/direção/seus pares?

i. O que isso significou para você? E para seu trabalho?

ii. Descreva como foi a apresentação. Como você se organizou para a apresentação? Quais foram as condições concretas para isso? Quais foram as ações que você apresentou?

iii. Após a apresentação, algo mudou na sua relação com a escola? Com a coordenação, com a direção, com seus pares e seus alunos?

iv. Após a apresentação, houve continuidade de seu trabalho com os alunos?

9- Durante sua participação no projeto, quais as ações que mais impactaram na sua Atividade de Ensino? Por que (para cada uma delas)?

APÊNDICE B – Termo de consentimento

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

- **Título do projeto**: Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino
- **Pesquisador responsável**: Manoel Oriosvaldo de Moura
- **Instituição/Departamento**: USP/SP - Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

♦ O objetivo principal desta pesquisa será investigar as possíveis contribuições de sua participação nas várias atividades do projeto "Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino".

♦ Participação: Sua participação, nesse momento, será por meio de uma entrevista agendada para um dia de reunião do grupo OBEDUC. Esta entrevista será gravada em áudio para que os registros sejam objeto de posterior estudo. Salientamos que se julgar alguma informação, ou mesmo todas, inconvenientes, poderá solicitar a retirada destes registros.

♦ Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

♦ Garantia de sigilo: Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador e a equipe do estudo terão acesso às suas informações.

♦ Esclarecimento do período de participação: a entrevista será agendada entre os meses de novembro e dezembro de 2014. Você tem a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer prejuízo em relação à sua participação nas ações desenvolvidas.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino". Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Local e data _____

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

_____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

_____, de _____ de 20___.

APÊNDICE C – histórias virtuais do conceito elaboradas pelo subgrupo "tempo"

História virtual – 1ª parte: Galileu e a sombra da árvore

Galileu era um menino muito curioso e, ao lado de sua irmã, Celeste, vivia questionando o avô, Sr. Saturnino, que gostava muito de contar histórias para tentar responder às perguntas das crianças.

Um certo dia, Galileu estava brincando no quintal de sua casa e, como estava cansado, acabou adormecendo na sombra de uma árvore. Dormiu, dormiu por um bom tempo e, quando acordou, ficou assustado porque não estava mais sob a sombra da árvore, mas sim sob o sol que lhe queimava as bochechas.

- Ora! – pensou ele – Será que a árvore mudou de lugar? Ou será que sou sonâmbulo e quem mudou de lugar dormindo fui eu?

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

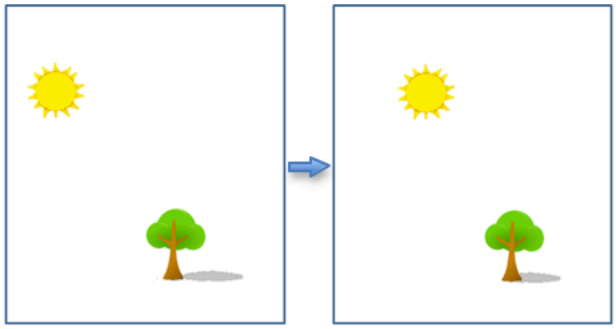
Questão desencadeadora: - Como podemos ajudar Galileu a descobrir o que aconteceu?

Nesse momento, as crianças poderão levantar suas hipóteses propondo respostas para a dúvida do personagem Galileu e, após momentos de discussão coletiva, poderão levar o questionamento para casa, perguntar às pessoas que moram com elas e, se possível, observar a sombra de uma árvore ou de um poste, por exemplo, para verificar se a sombra realmente muda de lugar conforme passa o tempo.

No dia seguinte, uma nova discussão coletiva pode ser realizada com as reflexões trazidas pelas crianças. Com o objetivo de fazer uma síntese para resposta à dúvida do personagem Galileu, as crianças, junto com o professor, poderão fazer uma observação do que ocorre com a sombra de uma árvore (como descrito a seguir) na escola e, após uma discussão coletiva, a segunda parte da história virtual poderá ser inserida para que verifiquem a solução encontrada pelo personagem Galileu.

Observando a sombra- com o objetivo de mostrar às crianças que a passagem do tempo pode ser percebida através do movimento de sombras produzidas na relação com a luz do Sol, o professor poderá levá-las a um local onde possam observar a sombra de uma árvore, de um poste, ou de qualquer outro objeto em momentos diferentes. Por exemplo, podem observar a sombra às 8 horas e depois às 11 horas (como ilustram as figuras a seguir).

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza



História virtual – 2ª parte: Galileu encontra a reposta com vovô Saturnino

Galileu, então, muito curioso como ele só, resolveu observar a árvore por um tempo.

- Sei que não andei enquanto dormia. E, se esta árvore resolver mudar de lugar, eu pego ela!

Ficou observando a árvore por um bom tempo, mas, para sua surpresa, o que mudava de lugar era a sombra da árvore por si só. Então, começou a observar o céu e, depois de um tempo, concluiu:

- Ah! É o Sol que está se movendo.

Saiu correndo e chamou Celeste dizendo:

- Celeste, olhe só o que descobri! O Sol, ao se movimentar, faz com que a sombra das coisas mude de lugar.

- Ah! Que bela descoberta! – disse Celeste – Isso eu já havia observado.

Foi nesse momento que o vovô Saturnino entrou em cena.

- Crianças – disse vovô Saturnino – vocês fizeram uma observação muito interessante sobre a sombra. Mas, na verdade, como estamos na Terra, temos a impressão de que o Sol é que se move.

- Como assim? – disse Celeste – O Sol não está se movendo?

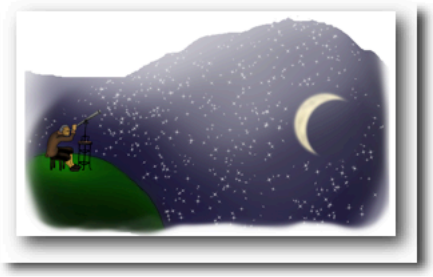
- Pois é, Celeste. – disse vovô – Isso realmente é o que parece para nós. E vocês sabiam que as pessoas acreditaram nisso por muito e muito tempo?

Completando sua história, vovô disse:

- Somente depois de muito estudo e muita pesquisa de um homem chamado Galileu...

- Galileu! O seu nome – interrompeu Celeste, se dirigindo a seu irmão.

- Puxa, eu não sabia que meu nome era tão importante – completou Galileu – Mas, vovô, o que esse homem descobriu?



- Ah! No ano de 1609 ele apontou uma luneta para o céu e, depois de muita observação e muitos cálculos, mostrou que a Terra girava em torno do Sol. E mais ainda: que a Terra gira em torno de si mesma.

- Vovô! Esse tal de Galileu, não eu, é claro, não estava maluco? Nós não sentimos a Terra girar. – disse Galileu.

Vovô Saturnino sorriu para Galileu e disse:

- Temos a sensação de que a Terra está parada porque giramos com ela e não percebemos seus movimentos. Assim, o Sol é que parece se movimentar.

- Mas, não se preocupem crianças – completou vovô – A surpresa de vocês não é maior que a surpresa das pessoas que conviviam com ele. Por muitos anos, as pessoas não acreditaram em Galileu.

- Mas, vovô. – disse Celeste – Que coisa mais estranha não percebermos que estamos girando com a Terra.

Vovô então respondeu:

- Vocês já observaram o que ocorre quando estamos dentro de um ônibus indo para algum lugar? Se vocês olharem a paisagem enquanto o ônibus anda, não parece que é a paisagem que se mexe? Pois é, é isso o que ocorre conosco em relação à Terra. O que parece é que o Sol é que se move.

- Ah! Tive uma ideia! – disse vovô muito empolgado – Que tal construirmos uma maquete ou imitarmos os principais movimentos que a Terra realiza? Assim podemos entender melhor a relação dos movimentos da Terra com o dia, a noite, o ano etc.

- Vovô! – disse Celeste – Com isso o senhor consegue nos mostrar por que quando é dia no Brasil, no Japão é noite?

- O que? – perguntou Galileu – Isso é verdade, vovô?

- É verdade, Galileu. – respondeu vovô – quando é dia no Brasil, é noite no Japão. E, com esta imitação poderemos entender o porquê ocorre isso.

- Legal, vovô! – disse Celeste muito empolgada. – Estou super curiosa.

- Eu também, vovô! – disse Galileu – Agora sim vou ter mais orgulho de meu nome. Então, vamos?

História virtual: Um problema para os curumins

Raíra, Apoema, Irani e Raoni, curumins da aldeia Kaingang, que fica no Paraná, brincavam perto do rio quando Raíra gritou para todos:

- Puxa! Olhem o que encontrei! Que lindo!

Apoema então, muito ansioso para ver o que era e para que servia, foi logo pegando o objeto e completou:

- Raíra, isto é um cocar de penas. Mas, com estas penas eu nunca vi. De que animal serão?

As crianças então decidiram mostrar o cocar a seus pais e então, Ubirajara, pai de Apoema, disse:

- Vocês encontraram um cocar muito raro, pois estas penas vermelhas são do guará, um animal muito raro em nossa região. Aliás, um animal raro e muito bonito. Vocês sabiam que ele é parente próximo de uma das aves sagradas do Antigo Egito, o íbis do rio Nilo?

As crianças queriam brincar com o cocar a todo o momento. E foi aí que começou a confusão, pois todos queriam brincar juntos, mas só havia um cocar. Na brincadeira, quem estivesse com o cocar seria o cacique da tribo, logo, todos queriam ser o cacique para usar o cocar.

Então, as crianças decidiram dividir o cocar da seguinte forma:

- Vamos fazer o seguinte, - disse Raoni - cada um de nós fica um pouco com o cocar e depois passa para o outro, seguindo uma ordem.

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza

- Eu primeiro! – disse Raíra com muito entusiasmo. – Já que fui eu quem achou o cocar.

- Tudo bem. – disse Raoni. – Quem será o próximo?

Logo, decidiram a ordem de quem iria usar o cocar: primeiro Raíra, em seguida Apoema, depois Irani e Raoni por último.

Enquanto Raíra estava com o cocar, a ansiedade das outras crianças era muito grande, e não viam a hora de chegar a sua vez. Mas, Raíra não desgrudava do cocar e sempre achava que tinha ficado pouco tempo com ele.

Movimento do conceito:
- Identificação da grandeza
- Comparação entre grandezas de mesma natureza

- Nossa! Mas, parece que já faz tanto tempo que Raíra está com o cocar, vocês não acham? – disse Apoema.

- É, pois é. – disse Irani. – Eu acho que já está anoitecendo e desse jeito não vamos brincar com o cocar hoje.

Raíra, então, decidiu entregar o cocar a Apoema que ficou muito feliz. Mas, o tempo foi passando, passando e, novamente, Apoema tinha a sensação de estar a pouco tempo com o cocar, mas para Irani e Raoni, parecia o contrário.

- Precisamos conversar com nossos pais para achar uma solução. Todos nós queremos usar o cocar ainda hoje, – disse Raoni, meio cabisbaixo.

E não é que estava escurecendo mesmo? No final do dia, Raoni e Irani acabaram não ficando nem um pouco com o cocar. Já era hora de se alimentar e logo depois as crianças iriam dormir.

Raoni e Irani ficaram muito chateados, pois teriam que esperar até o dia seguinte para ser cacique.

Já Apoema e Raíra estavam felizes da vida, pois tinham usado o lindo e raro objeto.

Questões para discussão:

- E então, o que vocês acham que aconteceu? Por que Apoema e Raíra sentiram o tempo passar muito depressa e para Raoni e Irani o tempo parecia passar tão devagar?

- Como podemos ajudar os curumins para que todos consigam ficar com o cocar numa mesma tarde?

O objetivo, com essa intervenção, é levar os alunos a perceberem o contexto dos tempos subjetivo e objetivo. Para isso, o professor pode solicitar que as crianças se manifestem colocando situações reais nas quais tenham vivenciado essa sensação.
Na segunda questão, o objetivo é fazer com que as crianças percebam que o tempo pode ser dividido igualmente para todos, e poderão fazer essa sugestão aos curumins.

Movimento do conceito:
- *Identificação da grandeza*
- *Comparação entre grandezas de mesma natureza*

Importante: na aplicação, percebemos que as paradas para intervenções podem ser curtas para que a história não perca o ritmo.

Continuando a história...

Após muita conversa, as crianças entraram em um acordo e decidiram que dividiriam o tempo igualzinho para cada um.

- Tudo bem, então. – disse Irani – Vamos dividir o tempo certinho para cada um ficar com o cocar. Mas, como podemos fazer isso?

E assim surge outro problema: como dividir o tempo e controlá-lo para que todos brinquem com o cocar uma mesma quantidade de tempo?

Raoni, após pensar um pouco, deu uma ideia:

- Eu já sei contar até 20, então, posso contar enquanto cada um brinca.

- Não sei não, Raoni. – disse Irani, muito pensativa – Tenho a impressão que assim não dá certo.

Questão para discussão:

- E vocês, o que acham? O que Raoni está sugerindo, pode dar certo?

Movimento do conceito:
- Definição de uma unidade de medida

O objetivo, com essa intervenção, é fazer com que as crianças formulem hipóteses sobre a possibilidade de Raoni estar certa, ou seja, que contando até 20 para cada um, o tempo será o mesmo.
Pode-se fazer experiências para que se verifique se a solução dada por Raoni daria certo ou não. Contar até 20 bem devagar, bem rápido. O objetivo, neste caso, é fazer com que os alunos percebam que essa não é uma solução viável, pois, ao contar mais rápido o tempo decorrido será menor e, ao contar mais devagar o tempo decorrido será maior.

Continuando a história...

- Puxa! Está difícil, né? – disse Raíra, pensativa – Ah! Já sei! Que tal conversarmos com nosso pajé e ver se ele pode nos ajudar? Aposto que ele tem uma solução para isso. Ele é tão sabichão!

- Boa! – gritaram todos – Vamos lá!

Chegando até o pajé, as crianças relataram o que ocorreu no dia anterior. O pajé disse que tinha uma solução para aquele problema e pediu aos curumins que esperassem um instante. Foi até a taba, onde se demorou durante algum tempo, e saiu de lá com um pequeno objeto nas mãos. Ao se aproximar dos curumins, o pajé mostrou um objeto que ganhou de presente de um amigo que vive na cidade e o colocou nas mãos das crianças para que descobrissem como funcionava.

- *Isto é uma ampulheta, e serve para medir o tempo. Vai ajudá-los a resolver esse problema.*

E então, os curumins levaram a ampulheta e começaram a manuseá-la para descobrir como ela poderia ajudá-los a medir o tempo que cada um passaria com o cocar.

Fim!

Questão para discussão:

- Vamos descobrir como as ampulhetas ajudaram os curumins a controlarem o tempo que cada um ficará com o cocar?

Movimento do conceito:
- *Identificação da grandeza*
- *Comparação entre grandezas de mesma natureza*
- *Definição de uma unidade de medida*

A fim de que os alunos explorem e entendam com uma ampulheta funciona, algumas ampulhetas podem ser levadas para a sala de aula e, com isso, ajudem os curumins a entenderem como elas podem ser usadas para que o tempo seja dividido igualmente entre todos e que seja feito um controle.

A sala pode ser dividida em grupos. Cada grupo explora uma ampulheta, e depois, o professor organiza um momento de socialização das ideias dos grupos sobre seu funcionamento.

Para finalizar esta parte, o professor poderá solicitar às crianças que façam um registro no papel sobre a solução dada pelo pajé e seu entendimento de como funciona o instrumento de medição do tempo: a ampulheta.

Na aplicação da atividade na escola, observamos que:

- ✓ Um único registro ao final da história é suficiente, as demais intervenções podem ser feitas oralmente.
- ✓ Após a socialização dos registros das crianças, fizemos uma discussão sobre a ampulheta como instrumento de medida. Os alunos compararam uma régua com uma ampulheta, refletiram sobre a função de cada objeto, e concluíram que régua e ampulheta são instrumentos de medida, que servem para medir coisas diferentes (dimensão da qualidade de medida).
- ✓ Foi interessante observar a descoberta dos alunos sobre a impossibilidade de medir o tempo com a régua. Desta discussão, percebemos que é possível haver um desdobramento, uma conversa sobre "coisas que medimos e com o que medimos".
- ✓ Durante a exploração da ampulheta, as crianças inventaram um jogo: batata quente com a ampulheta. Nele, o objetivo era que a ampulheta passasse por todas as mãos e chegasse ao final da roda antes de acabar seu tempo. Da exploração livre surgiu um jogo. De fato, é de extrema importância garantir o momento da exploração da ampulheta. Este objeto mobilizou grande encantamento nas crianças que, em pouco tempo, em uma única experiência, criaram uma atividade lúdica e que explora o conceito: a medida e o controle do tempo.
- ✓ Também foi possível perceber a apropriação das crianças em relação à passagem "visível" do tempo através da queda da areia na ampulheta, e o seu encantamento ao perceber que isso era possível.