

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED/UFU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

PATRÍCIA LOPES JORGE FRANCO

**O DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO NO
CONTEXTO DAS ATIVIDADES DE ENSINO E ESTUDO NA ESCOLA PÚBLICA
BRASILEIRA**

UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FACED/UFU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

PATRÍCIA LOPES JORGE FRANCO

**O DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO NO
CONTEXTO DAS ATIVIDADES DE ENSINO E ESTUDO NA ESCOLA PÚBLICA
BRASILEIRA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação Escolar.

Área de concentração: Saberes e Práticas Educativas

Orientação: Dr.^a Andréa Maturano Longarezi

Coorientação: Dr.^a Fabiana Fiorezi de Marco

UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS

Fevereiro de 2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

F825d
2015

Franco, Patrícia Lopes Jorge, 1968-

O desenvolvimento de motivos formadores de sentido no contexto
das atividades de ensino e estudo na escola pública brasileira / Patrícia
Lopes Jorge Franco. - 2015.

358 f. : il.

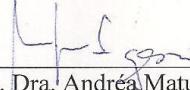
Orientadora: Andréa Maturano Longarezi.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Educação.

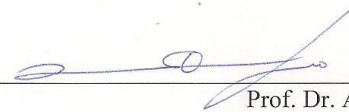
Inclui bibliografia.

1. Educação - Teses. 2. História e cultura - Teses. 3. Didática -
Teses. 4. Matemática - Estudo e ensino - Teses. I. Longarezi, Andréa
Maturano. II. Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-
Graduação em Educação. III. Título.

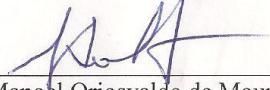
BANCA EXAMINADORA



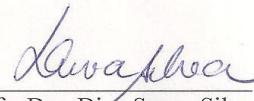
Prof. Dra. Andréa Maturano Longarezi
Universidade Federal de Uberlândia – UFU



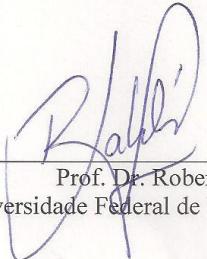
Prof. Dr. Ademir Damazio
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC



Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura
Universidade de São Paulo - USP



Prof. Dra. Diva Souza Silva
Universidade Federal de Uberlândia – UFU



Prof. Dr. Roberto Valdés Puentes
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos que cotidianamente me ajudam a produzir novos sentidos na caminhada por um mundo mais humano,

Meus pais, Jamil (*in memorian*) e Manuela, alicerces fundamentais da minha humanização;

Meu esposo, José Gervásio Franco, companheiro aguerrido desse processo em construção;

Meus filhos Joaquim, José Henrique e Ana Laura, coparticipantes e herdeiros dessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela benção de poder trilhar o doutorado em educação escolar, por iluminar minhas escolhas, sustentar meus passos em todos os momentos e por conceder-me as condições necessárias para concluir-lo.

À doutora Andréa Maturano Longarezi, pela sapiência acadêmica e humana, pelo rigor conceitual e crítico, pela dedicação na orientação desta tese, pelas mediações impulsionadoras de sua construção e aprofundamento. Pessoa muito especial, que soube com maestria acolher minhas fragilidades humanas oferecendo os “suportes” conceituais e emocionais necessários durante esse processo de formação acadêmica e humana. O seu modo de ação docente revelou-me a forma e o conteúdo do seu pensamento dialético no campo da didática, construiu nova relação docente/discente e fomentou as bases objetivas e subjetivas, essenciais para atribuição de sentido nesta pesquisa, como “motivo” nos fins. Por ela sempre terei respeito e profunda admiração.

À doutora Fabiana Fiorezi de Marco, pela forma afetuosa de aceitar o convite para co-orientação deste trabalho de pesquisa científica e pela maneira com que constituiu essa árdua participação colaborando significativamente para a construção do meu percurso formativo. Pessoa competente e sábia, que soube conduzir-me no processo de produção de novos sentidos pessoais e às significações sociais na ciência matemática. O seu pensamento analítico reflexivo contribuiu para o processo de intervenção e análises dos “motivos” decorrentes de todo o movimento realizado em determinada realidade concreta do ensino de matemática.

À doutora Diva Souza Silva, por ocasião da banca de qualificação, pelas significativas ponderações e análises profundas sobre a forma de “construir” a história de desenvolvimento do objeto de estudo, em sua totalidade e especificidades. Pessoa dedicada e atenta ao rigor conceitual e científico em uma pesquisa, com quem pude compartilhar vários momentos de inquietações e indagações sobre processos de formação docente.

Ao doutor Roberto Valdés Puentes, pelas importantes sugestões teórico-metodológicas no exame de qualificação, pelas leituras críticas e construtivas das produções textuais. Pela forma com que ensinou-me a analisar os diferentes autores e “teorias”, e de uma mesma perspectiva teórica (histórico-cultural) valorizar o legado teórico e, a partir deles,

buscar novas proposições para enfrentar os problemas do nosso tempo histórico. Acima de tudo, por proporcionar os confrontos e os embates teóricos no Grupo de Estudos e Pesquisa em Didática e Desenvolvimento Profissional de Professores, por gerar forças tensionais em meu percurso formativo e neste coletivo, mobilizando-nos ao aprofundamento teórico de tão vasta e complexa perspectiva histórico-cultural no campo educacional.

Aos professores doutores Ademir Damazio (UNESC), Manoel Oriosvaldo de Moura (USP), Roberto Valdés Puentes (FACED/UFU), Diva Souza Silva (FACED/UFU) pelas interlocuções teóricas e pelas valiosas críticas construtivas neste trabalho.

Ao corpo docente da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, pela riqueza nos estudos e debates, pelo aprofundamento teórico de diferentes perspectivas epistemológicas, filosóficas, pedagógicas, psicológicas e didáticas existentes no campo da Educação Escolar. Construtos teóricos imprescindíveis para o desenvolvimento das pesquisas científicas e da educação escolar.

Ao doutor Marcelo Tavares da Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (FAMAT/UFU), pelos esclarecimentos e apoio técnico na fase inicial de tratamento dos dados da pesquisa.

Aos secretários do Programa de Pós-Graduação em Educação (FACED/PPGED/UFU), em especial, James e Geanny, pela amabilidade, dedicação e competência nas orientações técnicas e protocolos acadêmicos.

Aos colegas da turma de doutorado 2011/2015, pelos momentos compartilhados de estudos, leituras, discussões, produções científicas, pelos aprendizados gerados nos diferentes seminários, pelos laços afetivos criados nesse espaço acadêmico. Com certeza, todos deixaram marcas significativas nessa trajetória acadêmica, tempo-espacço de formação e produção.

Aos colegas do GEPEDI, Andréa, Roberto, Fabiana, Diva, Orlando, Erika, Walênska Dayse, Wanessa, Mateus, Bianca, Nieri, Amanda, Viviane, Leandro, Jane, Ana Clara, Ruben, Cláudia, Caroline, Regina, Adriana pela oportunidade de estabelecer o diálogo sobre as teorias, teóricos e realidade educacional, pelos conhecimentos socializados e produzidos nesse coletivo, pelas apropriações e objetivações humano-genéricas desse espaço formativo horizontal, afetuoso, grandioso e exigente.

Ao meu esposo, José, por compartilhar, acompanhar, incentivar e apoiar incondicionalmente a concretização do doutorado. Pessoa amada especialíssima soube respeitar e compreender minhas “ausências” e, sabiamente, ensinou-me a ser esposa e mãe qualitativamente “presente”.

A todas as pessoas das famílias “Lopes Jorge” e “Gervásio Franco”, pelo apoio em todos os momentos, pelo “cuidado” que tiveram com os “meus”, enquanto dedicava-me aos estudos e pelos inúmeros incentivos que sustentaram, acalentaram e fortaleceram os passos dessa longa e exaustiva trajetória acadêmica.

À doutora Sandra Chaves Gardellari pela maneira com que atendeu à solicitação de fazer as correções necessárias, formatação, leitura providencial e atenciosa, deste texto, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas.

À Secretaria Municipal de Educação de Ituiutaba - MG pela autorização da pesquisa de intervenção em uma das escolas municipais, à professora, estudantes, pais, direção e supervisora escolar pela colaboração e envolvimento na consecução da pesquisa.

Ao Observatório da Educação Básica (OBEDUC - Capes) pela bolsa concedida à professora colaboradora da pesquisa e pelo apoio financeiro na divulgação dos produtos gerados durante o processo de intervenção didático-formativo no campo da Educação Básica.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Uberlândia, (PPGED/FACED/UFU) pela concessão da bolsa de estudos e pesquisas, que me oportunizou as condições objetivas e subjetivas para dedicação exclusiva ao doutorado. Apoio fundamental que impulsionou o desenvolvimento da pesquisa, produção teórica, publicações e apresentações científicas no período.

Meus sinceros agradecimentos.

O nascimento de novos motivos superiores e a formação de necessidades novas, especificadamente humanas, correspondentes, constitui um processo extremamente complexo. É este processo que se produz sob a forma de deslocamento dos motivos para os fins e pela sua conscientização.

Alexis Nicholaevich Leontiev, 1978, p.116

RESUMO

A pesquisa aborda o processo de constituição de motivos formadores de sentido no ensino e estudo de matemática, formas de apropriação e objetivação humanas, por ora, dissociadas de sua significação. No enfrentamento dessa cisão buscou-se a correspondência entre os elementos de orientação e execução de suas estruturas internas, com vistas a uma educação enquanto atividade que desenvolva os sujeitos integralmente, no contexto educacional (não socialista). Propôs-se a responder uma **questão** nuclear: Que ações didáticas mobilizam o desenvolvimento de motivos formadores de sentido no ensino e estudo potencializadores da humanização da professora e estudantes na educação escolar? O trabalho apresenta como **fio condutor** de análise a perspectiva histórico-cultural e elementos conceituais em Leontiev, Davidov, Vygotsky, Galperin e Klingberg, situando-se na confluência dos campos da Psicologia, Pedagogia e Didática, cujos **objetivos** foram: a) investigar os processos de desenvolvimento da professora no ensino (trabalho educativo) e dos estudantes no estudo (formação); b) fomentar a organização de um tipo de ensino que contribua para o desenvolvimento integral do estudante, em particular, seu pensamento e conceitos teóricos, pela via da formação das ações mentais. O estudo desenvolveu-se mediante **abordagem** do materialismo histórico-dialético, caracterizou-se como **pesquisa de intervenção** didático-formativa, envolvendo uma professora de matemática e 21 estudantes do 8º e 9º anos do ensino fundamental, durante três semestres letivos, em uma escola pública municipal de Ituiutaba - MG. A coleta e produção dos dados ocorreram em momentos inter-relacionados: **diagnóstico e intervenção**. No primeiro, mediante entrevista semiestruturada, formulários e observação das aulas foram analisados os motivos segundo as categorias de Leontiev, a saber, **motivos estímulos e formadores de sentido**. No segundo, mediante os estudos didático-formativos, atividades orientadoras de ensino, notas reflexivas, ações de aprendizagem, de registros dos estudantes, gravações em áudio e anotações de campo foram analisados conforme as **unidades de análises**: *compartilhamento/interações; apropriações/objetivações; atribuição de sentido* (professora). Também, *domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento; atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo* (estudantes). Os resultados sinalizam a organização do processo de formação docente em consonância com a estrutura psicológica das atividades de ensino e estudo, (trabalho educativo e a formação) constituindo-se em conteúdo e forma do desenvolvimento docente. Esse processo direcionado a fins claros e conscientes por parte dos envolvidos impulsiona o desenvolvimento de motivos formadores de sentido. Isso potencializa outras funções psíquicas, dentre elas: sentimentos, afetos, raciocínio lógico, vontade, motivos cognoscitivos, pensamento teórico. Apreenderam-se algumas ações didáticas, dentre as quais, destacam-se, a) organizar o ensino propiciando aos estudantes as condições, as ferramentas e os modos de ações mentais lógicas e específicas, tendo em vista a apropriação de conceitos teóricos; b) analisar o conceito, descobrir a sua essência, a sua lógica interna para estabelecer finalidades e planejar as ações que possibilitam tanto a orientação como a regulação do processo, de forma clara e ativa pelo próprio sujeito em formação. Espera-se que esses resultados abram novos espaços capazes de superar lacunas formativas, não somente no campo da matemática.

Palavras-chave: Perspectiva histórico-cultural, ensino de matemática, aprendizagem, desenvolvimento, motivos, humanização, sentido, didática.

ABSTRACT

The research approaches the process of constitution sense forming motives in the teaching and study of mathematics, forms of human appropriation and objectification, for now, dissociated from its signification. In order to face this issue we sought the correspondence between both the elements of guidance and implementation of their internal structures, aiming at an education as an activity to fully develop the subject under not socialist educational contexts. This way we have proposed to answer a key issue: What didactic actions mobilize the development of motives that make sense in teaching and learning that are potential for the teacher and students humanization in school education? The historical and cultural perspective guides the analysis that is supported by the concepts found in the works of Leontiev, Davidov, Vygotsky, Galperin and Klingberg, at the confluence of psychology, pedagogy and didactics fields. The objectives were: a) to investigate the processes of the teacher development in education (educational work) and students in the study (training); b) to promote the organization of a type of education that contributes to the integral development of the student, in particular, their thinking and theoretical concepts, by means of the formation of mental actions. The study was developed according to the historical and dialectical materialism approach, characterized as a teaching-training intervention research, involving a math teacher and 21 students in 8th and 9th grades of elementary school during three semesters in a public city school of Ituiutaba - MG. The collection and data production occurred through inter-related phases: diagnosis and intervention. In the first one, through semi-structured interview, forms and observation of the lessons we analyzed the reasons according to the categories of Leontiev, namely motive-stimuli and sense-makers. Then, by the didactic and formative studies, the guiding activities of teaching, the reflective notes, learning actions, records of students, audio recordings and the field notes were analyzed according to the analysis units: sharing/interactions; appropriations /objectifications; sense-making (teacher). We also analyzed the field of procedures and logical thinking operations; conscious attitude, intentional and oriented to the study purpose (students). The results indicate the organization of the teacher training process in line with the psychological structure of the teaching and study (educational work and training) consisting in content and form to the teacher development. This process, aimed at clear and conscious purpose by the involved subjects, drives to the development of sense-forming motives. This enhances other mental functions, such as: feelings, emotions, logical reasoning, will, cognitive reasons, theoretical thinking. Some educational activities were apprehended, among which are the following, a) to organize the teaching providing students the conditions, the tools and methods of logical and specific mental actions, in view of the appropriation of theoretical concepts; b) to analyze the concept, discover its essence, its internal logic to establish objectives and plan actions that enable both the orientation and the process of regulation, clearly and actively by the subject himself in training. We hope that these results open new spaces able to overcome training gaps, not only in the field of mathematics.

Keywords: historical-cultural perspective, teaching of mathematics, learning, development, motives, humanization, sense, didactic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	IDEB da escola investigada 9º ano do Ensino Fundamental em matemática	73
Tabela 2	Aspectos da análise comparativa entre a aprovação escolar divulgada pelo censo escolar e o desempenho em matemática na Prova Brasil em 2007 e 2013	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Atitudes/ação do estudante para estudar matemática em casa	81
Quadro 2	Aspectos da vida escolar	132
Quadro 3	Sentimentos gerados nos estudantes quando não aprendem matemática	143
Quadro 4	Sua própria lista de incentivos para estudar matemática	146
Quadro 5	Conteúdo dos encontros de formação professora-pesquisadora AOE-I	181
Quadro 6	Conteúdo dos encontros de formação professora-pesquisadora AOE-II	182
Quadro 7	Conteúdo dos encontros de formação professora-pesquisadora AOE-III	183
Quadro 8	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-I	220
Quadro 9	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-I-S3	226
Quadro 10	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-II	233
Quadro 11	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S2	246
Quadro 12	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S3	254
Quadro 13	Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S4	261

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Movimentos interdependentes do procedimento de intervenção didático-formativo	56
Figura 2	Estrutura interna da atividade de ensino e estudo	99
Figura 3	Planificação do processo-Ensino-Aprendizagem-Desenvolvimento	108
Figura 4	Síntese do diagnóstico dos motivos dos sujeitos	111
Figura 5	Significado de ir à escola	133
Figura 6	Sentido de ir à escola	135
Figura 7	Gosta da escola? Por quê? O sentido da escola	136
Figura 8	Significado do estudo	138
Figura 9	Sentido do estudo	139
Figura 10	Atividade de estudo de matemática	141
Figura 11	Atividade de ensino de matemática aspecto didático	144
Figura 12	Atividade de ensino que te desperta interesse	145
Figura 13	Movimento cognoscitivo e volitivo-afetivo por sistema	212
Figura 14	Generalizações com elementos de criação	219
Figura 15	Resolução de tarefa ao final da AOE-II	234
Figura 16	Regularidade dos motivos formadores de sentido	236
Figura 17	Resolução de tarefa-Reprodução do modo de ação geral - Função quadrática	245
Figura 18	Resolução de tarefa - Aplicação da relação principal da função linear	253
Figura 19	Resolução de tarefa-Aplicação da relação principal da função linear e quadrática	261
Figura 20	Síntese representativa dos nexos no processo de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido	271

LISTA DE SIGLAS

TA	Teoria da Atividade
PHC	Perspectiva histórico-cultural
BOA	Base orientadora da ação
AOE	Atividade orientadora de ensino
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PNE	Plano Nacional de Educação
PDE	Programa de Desenvolvimento da Educação
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEE/MG	Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
PAAE	Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar
PROALFA	Programa de Avaliação da Alfabetização
PROEB	Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica
OBEDUC	Observatório da Educação Básica
GEPEDI	Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática e Desenvolvimento Profissional de Professores
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos
PPP	Projeto Político Pedagógico
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
CBC	Conteúdo Básico Comum

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
INTRODUÇÃO	18
Os movimentos de constituição da pesquisadora: social-individual-social	18
A gênese da pesquisa: inter-intra-interpsíquico constituindo os motivos	20
A problemática, o objeto de estudo e os objetivos da pesquisa	23
Os movimentos da pesquisa e as opções metodológicas de investigação	34
1 OS FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA	37
1.1 O método materialista histórico-dialético	37
1.2 A lógica e os princípios da dialética	44
1.3 O campo de investigação da pesquisa, procedimentos e instrumentos	52
1.3.1 Caracterização da escola	65
1.3.2 Caracterização dos participantes	74
2 OS MOTIVOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR: UMA ANÁLISE DESDE A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL	83
2.1 O motivo como elemento de orientação na Teoria da atividade	83
2.1.1 Motivos formadores de sentido e motivos estímulos	90
2.2 O conceito de atividade para o desenvolvimento de motivos na educação escolar	94
2.2.1 Atividades de estudo e atividade de ensino	100
2.3 O diagnóstico dos motivos antes da intervenção: uma breve síntese das categorias de análise	110
2.3.1 Análises do diagnóstico dos motivos da professora antes da intervenção	112
2.3.2 Análises do diagnóstico dos motivos dos estudantes antes da intervenção	131
3 OS FUNDAMENTOS DIDÁTICOS DO ENSINO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO: UMA APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA	149
3.1 Ensino-Aprendizagem-Desenvolvimento	150
3.2 Pensamentos empírico/teórico e nível de desenvolvimento atual/próximo	167
3.3 Os métodos de ensino e o processo de formação das ações mentais	171
4 O MOVIMENTO DE DESENVOLVIMENTO DOS MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO DURANTE O PROCESSO DE INTERVENÇÃO DIDÁTICO-FORMATIVO	180
4.1 Análises dos motivos da professora decorrentes do movimento de organização do ensino no enfoque da didática desenvolvimental	186
4.1.1 Episódios A: As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal	186
4.1.2 Episódios B: A busca pelo sentido das atividades mediante situações-problema	200

4.2 Análises dos motivos dos estudantes decorrentes dos movimentos de formação das ações mentais para formar o pensamento teórico	210
4.2.1 <i>Episódios C: A formação das ações mentais para o desenvolvimento do pensamento e conceitos teóricos, e os motivos formadores de sentido</i>	213
4.2.2 <i>Episódios D: As relações entre o cognoscitivo e as manifestações volitivo-afetivas positivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo</i>	235
5 OS NEXOS E REGULARIDADES DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO DOS SUJEITOS	264
NOTAS TRANSITÓRIAS DE UM PROCESSO EM MOVIMENTO	274
REFERÊNCIAS	283
APÊNDICE A - Carta de encaminhamento à Comissão Nacional de Ética em Pesquisas	300
APÊNDICE B - Protocolo ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos	301
APÊNDICE C - Carta à Instituição coparticipante	302
APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido-Professora	304
APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido-menor	306
APÊNDICE F - Termo de consentimento livre e esclarecido-Responsável Menor	308
APÊNDICE G - Roteiro de observação das aulas	310
APÊNDICE H - Roteiro de entrevista semiestruturada	311
APÊNDICE I - Formulário dos motivos iniciais da atividade de ensino	312
APÊNDICE J - Formulário dos motivos iniciais dos estudantes	314
APÊNDICE K - Formulário sócio-cultural família	317
APÊNDICE L - Notas reflexivas da professora durante a intervenção	318
APÊNDICE M - Atividade de orientadora de ensino - I - Equação fracionária e com coeficiente fracionário	321
APÊNDICE N - Sistema de ações de aprendizagem - I - Equação fracionária e com coeficiente fracionário	324
APÊNDICE O - Ficha dos estudantes para registro de suas ações de aprendizagem e sentimentos gerados	328
APÊNDICE P - Ficha dos estudantes para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação com a matemática. Equação fracionária e com coeficiente fracionário	329
APÊNDICE Q - Atividade orientadora de ensino - II - Equação linear e quadrática	330
APÊNDICE R - Sistema de ações de aprendizagem - II - Equação linear e quadrática	332
APÊNDICE S - Ficha do estudante para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação com a matemática - Equação linear e quadrática	339
APÊNDICE T - Atividade orientadora de ensino - III – Função	340
APÊNDICE U - Sistema de ações de aprendizagem - III – Função	348
APÊNDICE V - Ficha do estudante para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação com a matemática – Função	358

APRESENTAÇÃO

A produção científica, social e textual que apresentamos ao leitor traduz o movimento de busca de sentido da professora e estudantes em suas atividades no âmbito escolar, e do nosso MOTIVO, que nesta pesquisa, esteve orientado pela possibilidade da concretização de uma educação enquanto atividade. Isso de modo que, na e pela pesquisa, pudéssemos olhar cientificamente sobre o desenvolvimento integral dos sujeitos, no contexto não socialista, lócus que se distingue essencialmente do contexto de produção do referencial de um ensino desenvolvimental.

Convidamos, você leitor, para conhecer a gênese e a história desse processo, perfazendo conosco, ainda que temporal e fisicamente em outro plano, o caminho trilhado nesse movimento de constituição dos sentidos das atividades de ensinar e estudar. Ou seja, acompanhar a história de desenvolvimento dos motivos dos sujeitos com a função de conferir sentido ao que realizam no campo da educação escolar. Esperamos, pois que o movimento realizado, na e pela pesquisa possa nos ajudar a superar algumas lacunas nos processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento na escola.

INTRODUÇÃO

Os movimentos de constituição da pesquisadora: social-individual-social

Para demonstrar como a temática dos “motivos”¹, compõe a história de formação pessoal e profissional da autora desta tese, cabe esclarecer ao leitor, que nesta parte da introdução, uso a primeira pessoa do singular, pois aqui faço referência ao meu percurso formativo constituído em determinados contextos, condições e relações sociais.

A gênese da pesquisa decorre dos problemas formativos relacionados com a minha trajetória de professora² na realidade educacional brasileira, vivenciada em vários níveis escolares desde a educação infantil, séries iniciais do ensino fundamental, ensino superior, bem como, na supervisão pedagógica das séries finais do ensino fundamental. O entrelaçamento dessas vivências, ora na rede pública, no Centro de Formação de Professores, ora na rede privada, como formadora de professores no Ensino Superior de Pedagogia, e como colega de trabalho compartilhando a prática pedagógica desse profissional³, compõe os traços da minha pessoalidade, bem como os traços da pesquisadora.

Essas foram condições favoráveis para suscitar em mim vários questionamentos relacionados à formação/atuação docente e à realidade educacional. Período de muito trabalho e estudo, em que a necessidade de contribuir para o desenvolvimento dos educadores nos mais diferentes aspectos, humanos, pedagógicos, técnicos, científicos, didáticos, sociais, culturais e afetivos na formação continuada gerou outras necessidades e novas atividades. Assim, nesse emaranhado de “certezas”, “dúvidas” e “contradições” me aproximo dos referenciais fundamentados na indissociabilidade de trabalho e formação, ou seja, de que o desenvolvimento humano ocorre na *práxis* social.

¹Nesta pesquisa empregamos o conceito de motivo conforme a teoria da Atividade de Alexis N. Leontiev. Para o autor, “El significado psicológico de una o outra acción depende de su motivo, del sentido que tiene para el sujeto, lo cual caracteriza fundamentalmente su fisionomía psicológica” (LEONTIEV, 1961, p. 347).

² A minha formação como professora ocorre em 1986, em nível de 2º grau, na cidade de Ituiutaba/MG. Logo em seguida, inicio a trajetória docente como professora primária (Educação Infantil e Ensino Fundamental I). A formação no Ensino Superior em Pedagogia ocorre somente treze anos após a formação em nível médio. Com a conclusão da formação em nível superior, ingresso na docência do curso de Pedagogia, e concomitantemente, a esse trabalho, com aprovação em concurso público municipal, ingresso também na supervisão pedagógica em uma escola pública, sem deixar a docência na educação infantil na rede privada. Nesse emaranhado de “trabalho e formação” nasce o interesse pela formação de professores.

³ A LDBEN- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.939/96 impulsiona muitos profissionais já atuantes na Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, porém com formação em nível médio, para os cursos de Pedagogia, a fim de se adequarem às exigências de uma formação em nível superior. No meu caso, a formação em um curso superior de licenciatura ocorre nesse contexto histórico, concomitantemente, com minha atuação profissional na rede privada.

Na atuação docente, ora ouvindo as queixas dos professores e os seus anseios quanto aos momentos de formação continuada, ora presenciando a falta de envolvimento desses com tal processo, pude perceber o desconforto e o descompasso, entre as intenções e as ações que efetivamente ocorrem nesse contexto.

Dessa forma, além de problematizar as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores na educação básica, começo a preocupar-me com os processos formativos dos professores, principalmente, a formação continuada. Como ocorre a formação? O que tal formação proporciona ao professor? Ela contribui para o desenvolvimento desse professor em seu aspecto pessoal e profissional? Como os professores cuidam de sua própria formação? A necessidade de pesquisar esse fenômeno educacional me impulsiona à aproximação das possíveis respostas às referidas questões quando trabalhava no projeto de mestrado. Assim, ao pesquisar uma realidade tão complexa como a da formação continuada de professores, no mestrado, me coloco diante das ações inerentes ao processo de formação como pesquisadora. Processo de inquietações pessoais, profissionais e acadêmicas, inevitavelmente, marcado por “escolhas” epistemológicas, filosóficas, metodológicas e teórico-conceituais. Um período de amadurecimento intelectual.

Naquele momento, me aproximo dos referenciais da psicologia histórico-cultural⁴ e da Teoria da Atividade de Leontiev (1978). Com as contribuições desses constructos, encontro respaldos teórico-metodológicos para dialogar e pesquisar sobre a problemática, em busca da compreensão referente à complexidade da formação do ser humano e da inter-relação indivíduo e sociedade, mediante sua prática social. Enfim, a partir das discussões dos fundamentos epistemológico-filosóficos do materialismo histórico-dialético, começo a pesquisar o desenvolvimento humano-social dos docentes com base no conceito de **atividade**⁵. Naquela investigação, buscava uma análise das ações de formação continuada

⁴Destacaram-se no início do século XX os psicólogos russos da Perspectiva histórico-cultural Lev Semenovitch Vigotski (*05-11-1896; +11-06-1934), Alekis Nikolaievitch Leontiev (*05-02-1903; +21-01-1979); Alexander Romanovich Luria (*16-06-1902; +14-08-1977) considerados os principais expoentes dessa perspectiva, que analisa o desenvolvimento e a constituição humana sob os pressupostos teóricos-metodológicos da lógica marxista.

⁵O conceito de atividade em Leontiev é designado como “processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige [seu objeto, material ou não material], coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2006, p.68). Tomando o conceito apresentado, esta pesquisa comprehende que em condição de atividade não há uma relação determinista do objeto sobre o sujeito, tampouco o inverso disso. Defendemos uma relação dialética nesse processo, a partir da qual o sujeito dirige sua ação para aquilo/objeto (seja algo externo ou interno) que vai corresponder ao objetivo/motivo de sua atividade. Entendemos que na busca do sujeito por essa correlação entre motivo/objetivo e objeto existe uma relação de ação recíproca, uma vez que, necessitam-se mutuamente. A satisfação dessa coincidência resulta na formação de sentido de tal atividade para o sujeito.

oferecidas pela Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer - SMEEL de Ituiutaba/MG, entre 2006 a 2008 com o objetivo de desvelar a **significação social**⁶ (o conteúdo objetivo não material) dos estudos de formação e o **sentido pessoal**⁷ dos professores em participar ou não desse processo. Com o apporte teórico-metodológico da Teoria da Atividade procurava compreender e explicar a cisão ou não, entre significado e sentido na formação continuada daquela realidade. Em decorrência, começo a estudar como esse processo de formação poderia se constituir em uma **atividade dominante**⁸, potencializadora do desenvolvimento pessoal e profissional docente.

A conclusão daquela investigação, no Mestrado, desencadeia o início de outra longa caminhada e o surgimento de novas necessidades. Dentre as quais, constituir processos de formação “com” e não “para” os professores, o que implica estabelecer outras relações com os sujeitos sobre docência/formação, sentido/significado, subjetivo/objetivo; motivo/objetivo/objeto⁹ no processo formativo.

A gênese da pesquisa: inter-intra-interpsíquico constituindo os motivos

A fim de satisfazer tal necessidade profissional e pessoal, em meados de 2010, apresento ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, o projeto de pesquisa da presente investigação, tendo em vista as inquietações iniciais de que docência e formação necessitam estar cada vez mais imbricadas.

No processo de estudo do Doutorado, a oportunidade de me colocar em conversações, interpelações e construções tornaram-se constantes. Nesse movimento de pesquisa/formação, simultaneamente, compus a pesquisa e me recompus – processo inevitável de transformação. Durante as aulas das disciplinas “*Tópicos especiais em Saberes e Práticas*

⁶ O conceito de significação social para Leontiev (197[-], p.100) “é a generalização da realidade que é cristalizada e fixada num vetor sensível, ordinariamente a palavra ou a locução. É a forma ideal, espiritual da cristalização da experiência e da prática social da humanidade [...] pertence antes demais ao mundo dos fenômenos objetivamente históricos. Mas a significação existe também como fato da consciência individual, o homem que percebe e pensa o mundo enquanto ser sócio-histórico está ao mesmo tempo armado e limitado pelas representações e conhecimentos da sua época e da sua sociedade”.

⁷ O sentido pessoal para Leontiev (197[-], p. 103) “traduz a relação do motivo ao fim”, nessa relação o homem orienta sua ação de forma consciente.

⁸ Para Leontiev (1978) a atividade dominante é aquela sob a qual aparecem e no interior da qual se diferenciam tipos novos de atividade. Entendemos, a partir disso, que é aquela que potencializa o desenvolvimento do sujeito.

⁹ O conceito de **conteúdo objetal e/ou objeto** conforme a teoria da atividade tem um sentido especial, com algo “que se resiste (lat.: *Objectum*); como aquilo ao que está dirigido o ato, (russo: *Predmet*); quer dizer, como algo para o qual se relaciona precisamente o ser vivo, como objeto de sua atividade, independentemente de que esta, seja interna ou externa” (LEONTIEV,1974, p. 43), e não como coisa que tem existência, como um objeto material em si.

escolares II: Fundamentos teórico-práticos da formação docente na perspectiva marxista” e “*Organização do Trabalho didático: princípios e teorias do ensino e da aprendizagem*” me aproxima das obras de outros autores da perspectiva histórico-cultural, russos e brasileiros, descobrindo possibilidades de novos confrontos e novas elaborações no campo do ensino e, mais especificamente, no campo da didática.

Nesse percurso, o convite para participar do GEPEDI (Grupo de Estudos e Pesquisa em Didática e Desenvolvimento Profissional de Professores) pela orientadora desta investigação, torna-se um dos motivos para a reconfiguração do projeto inicial apresentado. O grupo GEPEDI coordenado pelos pesquisadores Prof^a. Dr^a. Andréa Maturano Longarezi e Prof. Dr. Roberto Valdés Puentes – Universidade Federal de Uberlândia – criado e cadastrado na Plataforma Lattes do CNPq desde setembro de 2008, conta com o envolvimento de 44 membros de todo o Brasil. O grupo se reúne quinzenalmente para discussões da perspectiva histórico-cultural na UFU. Como resultado desse intenso trabalho mais de 50 projetos encontram-se em execução, muitos deles com a aprovação e apoio do CNPq, da FAPEMIG, da Capes/Observatório da Educação Básica-OBEDUC¹⁰.

A segunda linha de atuação do GEPEDI “*Pesquisa e formação de professores: contribuições para a construção de um campo conceitual-prático da pesquisa-formação*”, vem ao encontro das inquietações decorrentes do mestrado e das necessidades de minha prática pedagógica. Nos estudos do grupo de pesquisa e, em algumas disciplinas do doutorado, abordam-se o campo da didática, ciência que se ocupa dos fundamentos, modos e condições do ensino, mais especificamente, sob o enfoque da Perspectiva histórico-cultural e do Ensino Desenvolvimental¹¹ de Vasilii V. Davidov¹². As proposições de Davidov (1986, p. 88-90), sobre a lógica dialética do processo de conhecimento que leva à ascensão do abstrato ao

¹⁰As informações podem ser aprofundadas na página oficial do GEPEDI. Disponível em www.gepedi.feced.ufu.br Acesso em: 10 de maio de 2014.

¹¹ Esse termo empregado por Valsili V. Davidov designa “ensino capaz de impulsionar o desenvolvimento” (Davydov, 1986, p. 5).

¹² Ao longo da produção textual desta tese adotaremos a grafia dos nomes dos autores russos usados no alfabeto ocidental (Vigotski, Davidov, Petrovski), porém nas citações e referências respeitaremos a grafia conforme a obra original do autor consultada (Vygotski/Vigotsky/Davydov, Petrovsky). Segundo Zoia Prestes (2010) “Toda essa confusão não pode ser somente explicada pelas regras de transliteração de nomes russos, escritos em alfabeto cirílico, mas vale uma ponderação: o idioma russo possui três tipos de **i** com grafia, sonoridade e funções diferentes. O sobrenome de Vigotski se escreve com esses três tipos de **i** (ВЫГОТСКИЙ). Alguns tradutores tentaram com a grafia diferente, representando um tipo de **i** do russo com o **y** e o outro com **i**, conservar a diferença existente entre os tipos de **i** russos, pelo menos de dois”. No entanto, complementa a autora, “no português, temos um único som tanto para o **i** como para o **y**, portanto, para o leitor brasileiro tanto faz se é **i** ou **y**, a pronúncia é a mesma”. (PRESTES, 2010, p. 91). Por essas razões, quando se tratar de nossa produção textual o leitor encontrará os nomes dos autores grafados com **i**.

concreto no pensamento, e vice-versa, para a formação do pensamento teórico¹³ e, os postulados de Vigotski (2001), sobre o movimento dos pensamentos cotidianos e científicos¹⁴, mediados por instrumentos e signos, conduzem o grupo a outras tantas indagações relacionadas ao ensino no Brasil.

Dentre essas indagações encontram-se os aspectos que se referem à organização do ensino na escola, os métodos e conteúdos desenvolvidos na educação básica brasileira e suas implicações para o **desenvolvimento integral**¹⁵ do estudante. As pesquisas de Bernardes (2000), Sforni (2003), Araújo (2003), Cedro (2004), Scarlassari (2007), Panossian, (2008), Rosa (2009), dentre outras, apontam que o tipo de organização do ensino nas escolas brasileiras, em sua maioria, privilegia uma abordagem dos conceitos de forma superficial. Conforme Cedro, Rosa e Moraes (2010), esse tipo de ensino apresenta mais as características da formação do pensamento empírico, baseado na observação dos objetos, na generalização formal e na comparação das propriedades comuns, em detrimento da transformação dos objetos, da generalização teórica e da análise das relações de suas propriedades intrínsecas, que são características do pensamento teórico.

Outro agravante nessa questão - como discutido nos estudos de Moura (2000, 2002, 2010), Sforni (2003), Sousa (2004), Khidir (2006), Bernardes (2006), Moretti (2007), Marco (2009), Puentes & Longarezi (2012, 2013), Núnez (2009), Lanner de Moura (2001, 2005, 2007), além de outros - pode estar no fato de que a formação do professor, seja inicial ou continuada, muitas vezes, não possibilita a compreensão da organização do ensino sob o foco dessa lógica dialética. Então, no grupo de pesquisa levantamos algumas suposições sobre o processo de formação docente, tendo em vista o desenvolvimento integral dos estudantes.

¹³ Conforme Davidov (1986, p. 88-90) “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”.

¹⁴ Para Vigotski (2001, p. 182-3) o pensamento cotidiano ou espontâneo se refere à forma do pensamento ou dos conceitos cotidianos que se desenvolvem no curso da atividade prática do sujeito e de sua comunicação direta com os que lhe rodeiam. Já o pensamento não cotidiano ou científico, se refere à forma do pensamento ou de conceitos científicos, de caráter social, que se produz nas condições do processo de instrução, que constitui uma forma singular de cooperação sistemática do pedagogo com a criança. Porém, para o autor eles não são excludentes, ao contrário se interdependem no processo de desenvolvimento do conceito científico. Davidov (1986, p. 75-76) usa as terminologias “pensamento empírico e pensamento teórico”. Para os dois autores apesar do conteúdo desses processos serem distintos, ambas as formas de pensamento necessitam-se mutuamente, e devem ser compreendidas em sua unidade dialética.

¹⁵ A tradição da teoria histórico-cultural comprehende que na escola formal, o ensino intencional possibilita o desenvolvimento integral do estudante, ao fomentar aptidões novas conscientemente orientadas a fins, como: imaginação, percepção, sentimentos, afetos, atenção voluntária, memória voluntária, raciocínio lógico, pensamento teórico/conceitual/científico, resolução de problemas, criação e inovação, entre outras.

Assim, destacam-se: a) se o conteúdo da docência pode ser considerado a forma e o conteúdo do processo formativo docente e uma possibilidade de superação da cisão entre sentido e significado desse processo, pode também desenvolver novos motivos na sua relação com a atividade de ensino (trabalho educativo) e; b) se a atividade de ensino não é um fim em si mesmo, mas um meio para alcançar seu objetivo-fim (desenvolvimento integral do estudante, no qual a apropriação conceitual faz parte), pode ajudar o estudante a desenvolver novos motivos em sua atividade de estudo.

Essas questões direcionam a um enfrentamento, considerando os dois aspectos dessa realidade: ensino e aprendizagem, em suas inter-relações com o processo de desenvolvimento, compondo a esfera dos motivos. Isso leva o grupo a pensar nas ações didáticas desse processo.

Então, nesta pesquisa, o objetivo-fim da atividade de ensino (desenvolvimento integral do estudante) necessita operar como conteúdo do processo formativo docente.

Como demonstrado em estudo anterior,¹⁶ é preciso atuar de modo teórico-prático e contribuir para a superação da cisão entre significado e sentido em ações de formação que, por natureza, devem contribuir para a humanização, tendo em vista o desenvolvimento integral dos sujeitos (professora e estudantes). A meu ver, em tal processo de humanização a observância dos interesses, necessidades, sentimentos e motivos dos sujeitos se constituem uma condição necessária. No entanto, tais aspectos nem sempre são considerados.

Essas questões devem ser enfrentadas no campo da formação docente e são sinalizadas nos estudos de Longarezi (1996, 2006); Facci (2004); Longarezi & Silva (2008); Martins & Duarte (2010); Puentes & Longarezi (2013). Por isso, o interesse pelo aprofundamento na temática dos motivos dos sujeitos nos processos de humanização na escola.

A problemática, o objeto de estudo e os objetivos da pesquisa

A partir das inquietações gerais relatadas, uma delas, em particular, contribui para o delineamento do objeto de estudo da presente investigação. Trata-se da relação estabelecida entre os sujeitos (professor e estudantes) nos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento e o conhecimento, numa sociedade sob a égide do capital, desencadeadora de mecanismos sutis de dominação e controle, permeados por processos contraditórios e

¹⁶ Franco (2009).

campos férteis para alienação¹⁷. Dentre esses campos, encontra-se certa relação de estranhamento entre as atividades do professor e dos estudantes, no âmbito da educação escolar, observações da minha prática como supervisora pedagógica na rede pública municipal.

As vivências e experiências decorrentes do exercício de supervisão pedagógica em um determinado contexto educacional, me aproxima das situações em que se percebe a falta de correspondência dos objetivos da atividade do professor (ensino) e o seu conteúdo, com os objetivos da atividade dos estudantes (estudo). A princípio, o sistema educacional nacional impõe determinadas ações aos professores que, muitas vezes, se distanciam dos objetivos e dos seus motivos de ensinar na escola. Essa dissociação, por vezes, aumenta o descrédito de professores e estudantes, pelo que realizam no âmbito escolar. Mediante essa aproximação, inicial e parcial¹⁸, apreende-se algumas atitudes de que esses processos carecem de sentido para os sujeitos.

Dentre as atitudes dos estudantes, por exemplo, observa-se apatia diante dos estudos, faltas recorrentes às aulas, descompromissos com as solicitações do professor, esquecimento de materiais escolares, dentre outros. Nas atitudes dos professores observa-se o descrédito pelas reuniões pedagógicas no “módulo II”¹⁹, pela socialização dos modos e das condições de atuação da prática pedagógica, uma vez que, para eles, as reuniões não atingem esse objetivo, ou seja, são “momentos” perdidos. Seus esforços concentram-se na apresentação de resultados quantitativos de aprovação dos estudantes.

¹⁷ Para Leontiev (1978, p. 130), “a alienação da vida do homem tem por consequência a discordância entre o resultado objetivo da atividade humana e o seu motivo. Dito por outras palavras, o conteúdo objetivo da atividade não concorda agora com seu conteúdo subjetivo, isto é, com aquilo que ela é para o próprio homem”.

¹⁸ Esses dados da realidade foram pontuados mediante minha vivência como supervisora pedagógica na realidade educacional da rede municipal, na qual exercia minha prática pedagógica e formativa com professores e estudantes do Ensino Fundamental II, entre 2007-2011. Nesse período, dentre as várias atribuições da função exercida, constava o acompanhamento pedagógico da atividade do professor, mediante o desenvolvimento dos conteúdos escolares e aprendizagem dos estudantes. Os registros dessa ação de acompanhamento pedagógico constam em atas e cadernos de anotações. Por isso, inicialmente, constituíram-se em dados superficiais e norteadores para uma aproximação inicial do objeto e temática, para posteriormente, ser aprofundada e abordada de uma forma mais sistemática e científica, via pesquisa.

¹⁹ A Lei Complementar nº 103 de 02 de março de 2011, que dispõe sobre o Plano de Carreira do Magistério Público, aborda no capítulo IV, artigos 35 até 38 a carga horária semanal do professor para os estudos, reuniões e outras atividades, da função docente na rede pública municipal. Conforme o artigo 38 da referida lei “As horas destinadas ao Módulo II são horas-atividade, de acordo com a Proposta Pedagógica da escola, que devem incluir: I. Atividades desenvolvidas individualmente, que pressupõem trabalho prévio de planejamento, preparação de aulas e material, atividades de acompanhamento, de avaliação do trabalho didático e do trabalho do aluno; II. Atividades coletivas, com duração mínima de duas horas semanais, que possibilitem a integração dos professores entre si e com a comunidade escolar, por meio de reuniões administrativas e pedagógicas, oficinas pedagógicas, sessões de estudos, atendimento e reunião com os pais”.

Nessas condições, os professores solicitam da equipe pedagógica e da direção escolar uma fiscalização constante junto aos estudantes, a fim de que estes, respeitem, cumpram normas de disciplina e regras escolares, na tentativa de minimizarem os efeitos do desinteresse e descompromisso com o estudo. Tudo isso, nos sinaliza como a temática dos “motivos” trata-se de um fenômeno complexo, constituído nas relações dos sujeitos entre si e o mundo.

Pelo exposto, por um lado, o sistema escolar coloca regras ao professor, regula e exige resultados quantitativos de um tipo de ensino focado na “transmissão” de conhecimentos e na “progressão-aprovação escolar”. Afinal, por esse parâmetro o professor também passa a ser avaliado como “bom” profissional. Assim, a atuação do professor ocorre sob fortes pressões e exigências do sistema educacional (nacional, estadual e municipal) para atingir resultados quantitativos de desempenho escolar.

Nesses casos, o professor pode apresentar tendências de uma relação alienada na execução do ensino, porque nem sempre suas ações e condições lhes possibilitam atingir o resultado/produto, que, de uma forma geral, se espera do conteúdo e da forma de um ensino para o desenvolvimento: desenvolver integralmente o estudante e promover a apropriação conceitual, no nível teórico. Entende-se que, essas fortes pressões, via verticalização do sistema educacional, muitas vezes, até podem ocorrer aprovações escolares, mas nem sempre elas revelam o nível de apropriação conceitual dos estudantes, se empírico ou teórico.

De modo análogo, os estudantes na mesma condição de alienação podem aumentar o descrédito pela escola e pelo estudo. Assim, apesar de conhecerem o significado social do estudo, podem não conseguir estabelecer o sentido dessa atividade em suas vidas, devido às relações constituídas entre os sujeitos, o conhecimento, ao modo e ao conteúdo das ações realizadas na escola. Esse problema ainda encontra-se recorrente no ensino brasileiro e pode ser mais bem compreendido com as palavras de Sforni (2003):

As ciências, tão presentes na vida, quando apresentadas na escola acabam perdendo o seu potencial como modo teórico de relação com o mundo reduzindo o sentido da sua aprendizagem apenas ao universo escolar [...] O imobilismo da escola tem caráter tanto social quanto didático-pedagógico. [...] A escola, não necessariamente por omissão ou má-fé, mas principalmente por inadequação de conteúdo e método, tem dificuldade em tornar o conhecimento significativo para aqueles que por ela passam [...] Um conhecimento significativo, em nossa concepção, é aquele que se transforma em instrumento cognitivo do aluno, ampliando tanto o conteúdo quanto a forma do seu pensamento. (SFORNI, 2003, p.1-2).

Por isso, as inferências levam supor que diante de uma inadequação didática, os estudantes podem apresentar tendências de uma relação alienada na execução do “estudo”, pois as ações, as condições, os conteúdos e a forma desse processo de estudar não estão em correspondência. Então, o conhecimento deixa de operar como um instrumento de ampliação/desenvolvimento de suas capacidades.

Embora os estudantes obtenham aprovação escolar, não conseguem pensar conceitualmente e não atingem o resultado/produto que, de uma forma geral, se espera do conteúdo e forma de um estudo para o desenvolvimento. Então, sua forma de operar com o pensamento pode continuar sendo empírica.

Em decorrência dessa relação social, possivelmente, ocorre certo estranhamento, entre uma ação e outra dos sujeitos, uma vez que se encontram dissociadas entre si. Nesses casos, o ensino se concentra na transmissão de conteúdos escolares no lugar de ensinar a pensar os conceitos existentes neles. Nessas condições, a formação de novas funções mentais dos estudantes não atinge todo o seu potencial de desenvolvimento psíquico humano.

Quando a educação escolarizada prioriza o ensino só de um “conhecimento utilitário” dos conteúdos escolares, em detrimento do ensinar a pensar conceitualmente para atuar de modo teórico na vida, por consequência, retira do estudante a possibilidade de realizar o duplo movimento de apropriação²⁰ e objetivação²¹ do conhecimento científico. A escola, muitas vezes, ao fazer essa dissociação, trata de forma positivista essa relação. Ao fazer a cisão, elimina do sujeito a humanidade e pode funcionar mais como um mecanismo de alienação, do que humanização.

Na busca pela possibilidade de uma educação, em seu caráter humanizador é que estudamos a formação ativa das novas qualidades psicológicas e que investigamos o desenvolvimento de motivos formadores de sentido, no ensino e estudo, ora pontuados como dissociados de suas significações. Assim, com base nos pressupostos teórico-metodológicos da teoria da Atividade de que a **atividade humana** externa (teórica) e a interna (prática)

²⁰ Nesta pesquisa, o termo é empregado, com base em Leontiev (1978, p.164), pois “durante o processo do seu desenvolvimento ontogenético, o homem realiza necessariamente as aquisições da sua espécie, entre outras as acumuladas ao longo da era sócio-histórica [...] só na sequência desse processo – sempre activo – [sic] é que o indivíduo fica apto para exprimir em si a verdadeira natureza humana, estas propriedades e aptidões que constituem o produto do desenvolvimento sócio-histórico do homem”. (LEONTIEV, 1978, p. 167).

²¹ Conforme Leontiev (1978, p. 165) a objetivação trata-se de “um processo de encarnação, de objetivação nos produtos da actividade [sic] dos homens, das suas forças e faculdades intelectuais e a história da cultura material e intelectual da humanidade manifesta-se como um processo, que exprime sob uma forma exterior e objectiva [sic], as aquisições do desenvolvimento das aptidões do género humano”.

possui a mesma estrutura (necessidades, motivos, condições, ações, operações, objeto e objetivos)²², e se inter-relacionam, partimos da hipótese de que tal condição nos abre um campo de possibilidades para agir, de modo teórico-prático, no dinamismo dessa estrutura e desencadear um processo de desenvolvimento de “novos” motivos nesse contexto.

Por esse motivo e necessidades sociais e pessoais, pesquisamos esses aspectos no campo da “educação escolar” constituidores da história da sociedade, como gênero humano (ser genérico) e indivíduo (ser particular)²³. Desse modo, a investigação se coloca frente às análises das relações constituídas entre professora e estudantes nos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, em um contexto capitalista.

De fato, o contexto capitalista marcado pelas contradições e interesses divergentes entre capital e trabalho produz também uma dada significação social para esses processos. Nesse contexto, muitas vezes, os sentidos e as significações se tornam mais propensos à dissociação, na medida em que refletem relações estranhas à vida e criam contradições internas.

Todavia, conforme Leontiev (197[-]) a forma que os sujeitos assimilam ou não essa significação, a experiência humana generalizada, refletida e o que ela se torna para os sujeitos, depende do sentido pessoal que o conteúdo desta significação tenha para eles, se seus objetivos são alcançados nessa relação. Por isso, “o sentido consciente depende dessa relação que se cria na vida, na atividade do sujeito, como motivo nos fins” (LEONTIEV, 197[-], p.102). Sob esse enfoque, a formação desse sentido consciente não pode ser estudada a partir de si mesma, mas sim a partir da relação dialética entre a atividade e o sujeito. É uma questão de pesquisa não somente psicológica, mas também didático-formativa. Implica em processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, que por natureza, são processos de apropriação e

²² Segundo Leontiev (1978) esses componentes fazem parte da estrutura interna da Atividade e são compreendidos em seu aspecto dinâmico e sistêmico. Detalharemos esses componentes no capítulo dois desta tese, no item 2.2.

²³ Agnes Heller (2004, p. 20-21) afirma que o indivíduo é sempre, simultaneamente “ser genérico e ser particular, na particularidade se expressa enquanto indivíduo, em sua unicidade e irrepetibilidade; na genericidade se expressa enquanto homem herdeiro e preservador do desenvolvimento humano, produto e expressão de suas relações sociais, por isso, diz que o representante do humano-genérico não é jamais um homem sozinho, mas sempre a integração (tribo, demos, estamento, classe, nação, humanidade). O genérico está contido em todo indivíduo e em todo indivíduo encontra-se o ser genérico. Nessa relação, se forma a consciência de nós, assim como a consciência do Eu”.

objetivações genéricas humanas **para-si**²⁴. Entretanto, isso precisa ser mais bem desenvolvido e mediado na escola.

Dentre estas e de outras questões da realidade educacional brasileira, como pontuadas pelas pesquisas - Sforni (2003), Sousa (2009), Rosa (2006), Panossian (2008), Cedro (2004), Moretti (2007) - se constituem como necessidade coletiva do grupo e desta investigação. A partir desses apontamentos nos questionamos, se nessas condições, esse tipo de “ensino” e “estudo” conseguiriam proporcionar aos sujeitos o movimento dialético da dimensão humana **em si** e **para si**, importante no processo de apropriação e objetivação genéricas humanas. Para Heller (2004),

A vida social humana é composta simultaneamente por dois âmbitos: vida cotidiana e não-cotidiana: no primeiro âmbito se processam as objetivações do gênero humano **em-si** (composta por atividades voltadas para reprodução da existência do indivíduo, como a linguagem, o fabrico de objetos, instrumentos, usos e costumes) e no segundo âmbito se processam as objetivações do gênero humano **para-si** (compostas por atividades voltadas para reprodução da sociedade, como a ciência, filosofia, a arte, a moral, a política) (HELLER, 2004, p. 37-38).

A categoria, **em-si**, pode ser exemplificada com o entorno sócio-cultural, no qual ocorre o domínio da linguagem, das técnicas e dos costumes, como formas necessárias para a reprodução da existência humana, no âmbito das apropriações e objetivações necessárias para a continuidade da vida. Esses processos de reprodução da existência, muitas vezes, ocorrem de forma assistemática e espontânea. Por sua vez, a escola, pode ser exemplificada na categoria **para-si**, pois nela, podem ocorrer os processos de apropriações e objetivações do conhecimento científico, mediante o ensino e estudo, de forma sistemática e intencional. Esses processos são necessários para a reprodução da humanidade no mundo e a produção dos sujeitos nesse mundo humano.

Os referidos exemplos se aproximam das proposições de Duarte (1993), quando este trata da “individualidade” que pode se formar em cada um desses âmbitos da prática

²⁴ As categorias marxianas “**em-si**” e “**para-si**” empregadas por Agnes Heller (2004) e por Newton Duarte (1993) evidenciam as catarerísticas das objetivações genéricas do ser humano, que apesar de se processarem em âmbitos diferentes, possuem certa interdependência, e podem constituir “individualidades” distintas no decorso desses processos. Utilizamos essas categorias, nesta investigação, por considerar importante para as reflexões didáticas, pedagógicas e formativas dos estudantes e professora, tendo em vista uma abordagem de método e conteúdo do ensino, que de fato, contribua para uma formação mais humana de um ser único e indivisível. Na qual seja possível não somente a formação do conhecimento científico em seus aspectos cognitivos, mas também, a formação do sentido desse conhecimento na vida do estudante, envolvendo seus aspectos afetivos.

social humana: “o ser **em-si** caracteriza a genericidade que se efetiva sem que haja uma relação consciente dos homens para com ela, e o ser **para-si** caracteriza ascensão dessa genericidade ao nível da relação consciente” (DUARTE, 1993, p. 135). Para esse autor, a escola pode extrapolar o âmbito das apropriações genéricas **em-si**, aquelas que ocorrem no dia a dia do estudante, nas vivências com a família, colegas e orientar as ações do estudante mais no âmbito **para-si**. Por exemplo, propiciando apropriações teóricas no campo das “ciências” e da formação “moral” do indivíduo, pois, sendo mediadas na escola, possibilitam maiores condições para a formação da “individualidade para-si”. Segundo Duarte (1993), trata-se da formação de um indivíduo que tem consciência de sua singularidade, mas não despreza a coletividade na qual se forma. Portanto, de um indivíduo mais humano, menos individualista e menos alienado de sua genericidade.

Diante do exposto, torna-se importante questionar se nas condições relatadas anteriormente o tipo de prática pedagógica consegue realizar a função de mediadora no processo de formação de um estudante mais humano e consciente de sua participação no mundo, enquanto ser individual e social. Assim como atribuído por Duarte (1993) e à qual a presente pesquisa se aproxima:

Não só para uma teoria da formação do indivíduo, como também para uma teoria educacional. Por exemplo, a prática pedagógica escolar poderia ser analisada sob o prisma de sua conceituação enquanto uma prática mediadora entre a formação do indivíduo na vida cotidiana (onde ele se apropria das objetivações genéricas em-si) e a formação do indivíduo nas esferas não cotidianas da vida social, isto é, as esferas das objetivações genéricas para-si [de forma a contribuir com a] individualidade para-si, aquela que, enquanto singularidade, se desenvolve em relação consciente com a universalidade do gênero humano.[...] (DUARTE, 1993, p.130-9).

A partir da aproximação desses pressupostos formativos compreendemos, na presente pesquisa que, a prática pedagógica desenvolvida na escola necessita estar cada vez mais atenta para a formação de um sujeito singular. Porém não individualista, de um sujeito único, mas consciente de que é representante do gênero humano e, como tal, tem um papel na formação desse meio social. Por conseguinte, a escola possui uma função fundamental se conseguir atuar mais no âmbito do **para-si** sendo, efetivamente, mediadora desses processos. Nas condições relatadas anteriormente os sujeitos podem manifestar distintas objetivações particulares e genéricas, **em-si** e **para-si**.

Nas objetivações particulares e genéricas **em-si**, “ocorre a muda unidade vital de **particularidade e genericidade**, os dois elementos funcionam em si e não são elevados à

consciência” (HELLER, 2004, p. 23). No caso da relação que se discute entre trabalho educativo e formação, pode-se dizer que os produtos da atividade humana dos sujeitos se concentram mais no aspecto utilitário e pragmático, se objetivam mais na particularidade e genericidade **em-si**, como sinalizado por Heller, não extrapolando o âmbito da cotidianidade.

Um exemplo disso poderia estar no fato do trabalho educativo ser considerado pelo professor, apenas como uma forma de garantir a sua subsistência, o seu sustento cotidiano. E no caso dos estudantes, um exemplo dessa muda unidade, entre particularidade e genericidade, pode estar no fato deles frequentarem a escola somente como uma obrigação imposta socialmente (família escola). A partir desses exemplos, as dimensões em que se efetivam as objetivações na educação escolar, muitas vezes, não estão no âmbito mais humanizador e transformador de si mesmo e do mundo, apenas reprodutor.

As objetivações particulares e genéricas **em-si** estão mais propensas à condição de alienação dos sujeitos, porque em suas próprias atividades, os sentidos e significados estão contrapostos. Conforme discutido anteriormente, nem sempre a professora consegue objetivações genéricas para-si na significação social que a ideologia dominante capitalista confere a essa função. Também, nem sempre os estudantes conseguem objetivações particulares e genéricas para-si nessa relação estabelecida, os motivos desses sujeitos não condizem com os fins. No primeiro caso, o ensino como condição necessária para o desenvolvimento integral do estudante, na sua relação com a formação do pensamento teórico do estudante, humanização da professora e da sociedade. No segundo caso, o estudo como condição para o próprio estudante apropriar-se de conceitos, formar o pensamento teórico, humanizando-se nesse processo.

Ademais, a educação escolar precisa considerar a formação dos sujeitos em seus aspectos singulares-particulares, constituídos pela mediação de relações mais humanizadoras nos processos de desenvolvimento dos seres humanos (trabalho educativo-formação) com motivações genéricas e particulares **para-si**, não somente genéricas e particulares **em-si**. Como bem salientado por Duarte (2000, p.100), isso “tem implicações no desenvolvimento da individualidade para-si, como aquela se objetiva mediada pela relação consciente com as objetivações genéricas para-si”. Portanto, superar essa relação de cisão entre sentido pessoal e significação social, passa pelo âmbito da dimensão humana **para-si**, das objetivações particulares e genéricas **para-si**, da relação de conscientização da ação do homem para criar as condições dessa transformação.

Tudo isso implica na produção e criação de novas relações no ensino e estudo, tendo em vista à superação da condição de mera reprodução para a condição de produção de si mesmo e do mundo. Claro, se constituídas em condição de atividade. Em consonância com o aporte teórico-metodológico ao qual esta pesquisa se aproxima, para que os sentidos possam se objetivar nas significações há de se estabelecer outra relação qualitativamente nova, onde motivo-objetivo-objeto (conteúdo não material) das ações de estudar e ensinar, nessas atividades, não estejam ou sejam estranhas umas às outras. Ao contrário, que possam se constituir de maneira inter-relacionada e de forma consciente do que cabe a cada um dos sujeitos no processo. Isso possibilita cada vez mais o desenvolvimento de **neoformações**²⁵.

A fim de avançar nesse percurso, esta investigação se propõe a responder uma questão nuclear:

Que ações didáticas mobilizam o desenvolvimento de motivos formadores de sentido no ensino e estudo potencializadores da humanização da professora e estudantes na educação escolar?

Em consonância com esse questionamento e o enfrentamento da problemática ora relatada, a pesquisa apresenta como **objetivo**: *Investigar os processos de desenvolvimento da professora e dos estudantes na educação escolar em suas atividades de ensino (trabalho educativo) e atividade de estudo (formação), tendo em vista apreender as ações didáticas mobilizadoras do desenvolvimento de motivos formadores de sentido.*

As **ações e operações de pesquisa** vinculadas ao objetivo são:

²⁵ Vygotski (2001, p. 244) diz que as neoformações “estão relacionadas com a natureza puramente social dos processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores que resultam da evolução cultural da criança. Essa evolução tem por fonte a colaboração e instrução”. Nessa mesma direção Davydov (1986, p. 38), as explicam como as “primeiras mudanças mentais que ocorrem em uma idade específica foram denominadas novas formações [novoobrazoxaniya]”. Por sua vez, Leontiev (1978, p. 274) afirma que as neoformações se refere à formação de órgãos funcionais psíquicos, pois “o córtex do cérebro humano com seus 15 bilhões de células nervosas, se tornou, num grau bem mais elevado que nos animais superiores um órgão capaz de formar órgãos funcionais”, [e complementa] “são órgãos que funcionam da mesma maneira que os órgãos habituais, de morfologia constante, mas distinguem-se por serem neoformações que aparecem no decurso do desenvolvimento individual (ontogenético). Eles constituem, portanto, o substrato material das aptidões e funções específicas que se formam no decurso da apropriação pelo homem do mundo dos objectos e fenômenos criados pela humanidade, isto é, da cultura”. (LEONTIEV, 1978, p. 274). Nessa direção, a tradição da teoria histórico-cultural no campo da escola formal nos permite compreender que a educação possibilita criar no homem aptidões novas conscientemente orientadas a fins, como: imaginação, percepção, sentimentos, afetos, atenção voluntária, memória voluntária, raciocínio lógico, pensamento teórico/conceitual/científico, resolução de problemas, criação e inovação, entre outras.

- i) *Identificar no contexto educacional municipal os possíveis sujeitos (professor e seus respectivos estudantes) cuja participação esteja vinculada ao seu interesse²⁶ e aos seus “motivos”;*
- ii) *Analizar as relações e interconexões entre modo de produção, diretrizes do sistema de ensino, currículos, programas, conteúdos, tendo em vista apreender a correlação destes com os motivos constituídos nas atividades de ensino e estudo (diagnóstico e processo);*
- iii) *Criar condições teórico-metodológicas para constituir um processo de intervenção didático-formativo²⁷ “com” a professora, como atividade, tendo em vista alcançar os objetivos do ensino/estudo/pesquisa;*
- iv) *Construir conjuntamente entre pesquisadora e professora os instrumentos teórico-metodológicos no processo de intervenção didático-formativo para ser usado com os estudantes, tendo em vista a análise das situações de ensino, das ações de aprendizagem, e dos motivos durante o processo de seu desenvolvimento;*
- v) *Constituir novas relações entre as atividades de ensino e estudo, pela via da pesquisa/organização do ensino desenvolvimental (generalização da docência) como parte do trabalho educativo da professora e seu processo formativo;*
- vi) *Fomentar a organização de um tipo de ensino que contribua para o desenvolvimento integral do estudante, em particular seu pensamento teórico, pela via da formação das ações mentais e conceitos teóricos, na sua relação com o desenvolvimento de motivos formadores de sentido dos estudantes no estudo;*
- vii) *Apreender as ações didáticas propiciadoras desses movimentos de criação/desenvolvimento de motivos formadores de sentido (professora e estudantes) na escola pública brasileira.*

No entanto, para tal enfrentamento é preciso contar com a participação voluntária de um professor vinculado ao contexto educacional do qual emerge a problemática em questão. Uma participação vinculada ao interesse e aos seus motivos, à sua necessidade docente, às suas aspirações profissionais e pessoais que, de certo modo, encontra-se vinculada aos

²⁶ O conceito de interesse é usado nesta investigação na acepção de Leontiev (1961, p. 351) sejam eles situacionais ou permanentes, pois para o autor “o interesse influí não somente na atividade futura, mas também na que se realiza nesse momento, e facilita alcançar os fins propostos e um desenvolvimento mais completo.”

²⁷ O detalhamento do processo de intervenção didático-formativo como procedimento de pesquisa/ensino/estudo e os instrumentos elaborados para consecução de toda a investigação será mais bem detalhado no capítulo 1, na seção 1.3.

objetivos da pesquisa. Esse tipo de participação se constitui em uma condição essencial para o início da investigação.

Então, na definição dos critérios para a escolha da professora²⁸ a presente pesquisa se fundamenta em alguns elementos da Teoria da Atividade de Leontiev (1978). Um processo como “atividade”, capaz de impulsionar o desenvolvimento qualitativo dos sujeitos precisa partir de suas necessidades **objetivas** e **subjetivas**. Dessa forma, a escolha da professora anora-se nesse pressuposto das necessidades oriundas dos problemas **objetivos** e **subjetivos** de sua prática pedagógica, uma vez que apresenta interesses situacionais, ao querer “despertar” certa “motivação” nos estudantes em sua “disciplina”, a matemática. Também, interessa pela participação no projeto de pesquisa, tendo em vista a avaliação de desempenho e a possibilidade de ascensão na carreira. Ainda que esses interesses se relacionem de forma indireta com os objetivos do conteúdo da atividade de ensino e os objetivos da presente investigação, inicialmente, eles se constituem em um tipo de motivo que exerce uma certa função em sua vida.

Por essa razão, o **objeto de estudo** “*o desenvolvimento de motivos formadores de sentido*”, transcorre na área de ensino da matemática e de 21 estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Como **campo de ação** “*o processo desse desenvolvimento apreendendo as ações didáticas mobilizadoras dos motivos formadores de sentido nas atividades dos sujeitos*”.

Os direcionamentos dados na investigação colaboram com os propósitos coletivos mais amplos do GEPEDI, considerando o desenvolvimento de uma de suas linhas de atuação: “*Pesquisa e formação de professores: contribuições para a construção de um campo conceitual-prático da pesquisa-formação*”. Por essa razão, a presente investigação e as demais pesquisas do grupo são desenvolvidas com procedimentos de intervenção na realidade educacional brasileira, nos diferentes níveis de Educação Básica e Ensino Superior, tendo em vista o objetivo geral e mais amplo do GEPEDI, o de aprofundar nas ações didáticas capazes de promover o desenvolvimento dos sujeitos.

Portanto, uma pesquisa de intervenção na realidade concreta de uma escola pública possibilita as condições para o enfrentamento da cisão anteriormente relatada, ao tomar a atividade de ensino como conteúdo e forma do processo formativo. Ao mesmo tempo,

²⁸No caso desta pesquisa, os possíveis professores são de diferentes disciplinas. O detalhamento dos critérios, e dos procedimentos utilizados para a escolha da professora, encontram-se no capítulo 1 desta tese, na seção 1.3.

possibilita apreender, nesse processo, como os motivos formadores de sentido são constituídos pela professora e estudantes, bem como, quais ações didáticas propiciam esse movimento no interior de suas atividades.

Os movimentos da pesquisa e as opções metodológicas de investigação

Sob as bases do método materialista histórico-dialético²⁹ a presente investigação aborda o objeto de estudo, “os motivos”, busca sua essência e integra os aspectos quanti-qualitativos do movimento **lógico-histórico**³⁰ do fenômeno em seu desenvolvimento, pois segundo Kopnin (1978):

O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento. Daí a unidade entre o lógico e o histórico, ser premissa necessária para a compreensão do processo de movimento do pensamento, da criação da teoria científica. À base do conhecimento dialético do histórico e do lógico resolve-se o problema da correlação entre o pensamento individual e o social; em seu desenvolvimento intelectual individual o homem repete em forma resumida toda a história do pensamento humano. A unidade entre o lógico e o histórico é premissa metodológica indispensável na solução de problemas de inter-relação do conhecimento e da estrutura do objeto e conhecimento da história de seu desenvolvimento (KOPNIN, 1978, p.186).

Nesse movimento demonstramos a história de desenvolvimento do objeto da presente investigação e vislumbramos novas formas de ação, de mudança e transformação da realidade social. As transformações e mudanças se constituem nas relações do ser humano com o mundo, com as outras pessoas e consigo mesmo. Portanto, a realidade pode, pelo homem, ser modificada e/ou superada.

Os movimentos desse processo de constituição envolvem aspectos que se interconectam, se entrelaçam, formam novas estruturas que necessitam ser colocadas à mostra, trazendo à tona o encoberto, na intenção de desvelar a essência do objeto de estudo. Isto é, investigar o que realmente o constitui e como se desenvolve essa constituição. Com a

²⁹ A construção do materialismo histórico dialético acontece na segunda fase do desenvolvimento intelectual de Marx, marcada pelo rompimento com Feuerbach, em 1845, e vai até 1857, em que as premissas gerais de sua abordagem da sociedade e da história são desenvolvidas e a tendência feuerbachiana da primeira fase (primeiros escritos até 1844) é definitivamente abandonada. A terceira fase começa com a redação dos *Grundrisse* em 1858 – caracterizando-se pela análise concreta das relações sociais capitalistas adiantadas, que culmina em *O Capital* (Bottomore, 1988, p.184).

³⁰ Esse termo “lógico-histórico” designa as formas do movimento do pensamento empregado por Pavel Vasilyevich Kopnin (1922-1971), filósofo russo que se destacou no estudo da lógica, da epistemologia e método científico. Com base nesse mesmo autor, Sousa (2004, p. 2), afirma que “O lógico reflete o histórico. O histórico contém o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento, as casualidades dos fatos da vida. Em suma, o lógico é o histórico despidido das casualidades que perturbam o histórico.”

intenção de evidenciar esse movimento desenvolvido na pesquisa organizamos essa produção textual em cinco capítulos.

No capítulo um, OS FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA, abordamos a importância do método materialista histórico-dialético como eixo articulador do seu movimento e explicitamos a unidade teoria/prática, método/procedimento em todo o processo de investigação.

Para a consecução desse propósito o capítulo se divide em três seções inter-relacionadas. A primeira, diz respeito ao **método** da pesquisa, esclarecendo os fins e meios pretendidos e as justificativas por um dado caminho teórico-metodológico. A segunda, se refere à **lógica dialética** implícita nesse caminho e articulador de todo o movimento. A terceira seção, diz respeito ao contexto da pesquisa, a caracterização da **escola como campo de investigação, os participantes, o procedimento e os instrumentos** usados na coleta de dados, no desenvolvimento do processo e na análise dos resultados.

No capítulo dois, OS MOTIVOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR: UMA ANÁLISE DESDE A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL, abordamos os conceitos de “motivo” e de “atividade”, pautados nos constructos de Leontiev (1978). Em seguida, apresentamos os conceitos de “atividade de estudo”, em Davidov (1986) e, o conceito de “atividade de ensino”, em Moura (1992), no campo da educação escolar. A partir dos quais, a presente pesquisa se aproxima, para investigar o processo de constituição motivos e de desenvolvimento da professora e estudantes em suas atividades, ensino e estudo, na educação escolar.

Além disso, apresentamos uma breve síntese das categorias de análise dos motivos, da professora e dos estudantes, apreendidos no diagnóstico inicial, ou seja, **antes do processo de intervenção didático-formativo**. Com tais análises, discutimos as relações entre sentido e significado das atividades de ensinar e estudar, atribuídas pelos sujeitos em um dado contexto cultural.

No capítulo três, OS FUNDAMENTOS DIDÁTICOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO: UMA APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA, explicitamos o sistema de ações nas atividades de ensino e estudo, compondo a esfera dos motivos processuais da professora, na relação com a organização do ensino. Que por sua vez, interconectam-se com os motivos processuais dos estudantes, na relação com as necessidades cognoscitivas desencadeada na disciplina de

matemática. Para isso, aproximamo-nos dos fundamentos do Ensino Desenvolvemental de Davidov (1986), da Didática de Zilberstein (2002) e de Klingberg (1978), para explicitar as inter-relações contidas nos sistema de ações, das duas atividades, em sua unidade didática e dialética.

No capítulo quatro, **O MOVIMENTO DE DESENVOLVIMENTO DOS MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO DURANTE O PROCESSO DE INTERVENÇÃO DIDÁTICO-FORMATIVO**, analisamos alguns episódios reveladores de movimentos dos motivos da professora diante da reorganização da sua atividade de ensino, no decorrer do processo, via pesquisa/ensino. Em seguida, analisamos os episódios decorrentes da inter-relação estabelecida entre os estudantes, professora e objeto do conhecimento matemático, reveladores da história de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido, via formação das ações mentais/conceitos teóricos.

No capítulo cinco, **OS NEXOS E REGULARIDADES DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS E AS AÇÕES DIDÁTICAS MOBILIZADORAS DESSE MOVIMENTO**, discutimos as relações sistêmicas das estruturas internas das atividades dos sujeitos, os nexos e as regularidades dos motivos. Em decorrência desse processo, se apresentam as ações didáticas potencializadoras desse movimento em um dado contexto escolar.

1 OS FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O propósito deste capítulo consiste no delineamento teórico-metodológico que subsidia e orienta o processo constitutivo da prática investigativa empreendida, tendo como eixo articulador a unidade teoria/prática, método/procedimento.

Para a consecução desse propósito, o capítulo se divide em três seções inter-relacionadas. A primeira diz respeito ao método da pesquisa, esclarecendo os fins e meios pretendidos e as justificativas por um dado caminho teórico-metodológico norteador da pesquisa. A segunda se refere às leis, aos princípios da dialética implícitos nesse caminho e articulador de todo o movimento.

A terceira seção diz respeito ao contexto da pesquisa, com a caracterização da escola, dos participantes, do procedimento e dos instrumentos usados na coleta de dados e análise dos resultados. Para tanto, evidenciam-se os princípios filosóficos, epistemológicos, psicológicos e pedagógicos de uma educação com pressupostos marxistas e desenvolvimentais, com os quais se abarca o objeto de estudo.

A base dessa forma de estudar a realidade se sedimenta no método científico materialista histórico-dialético, com todas as exigências e os limites de uma ciência. Afinal, não se trata do estabelecimento de uma verdade sobre a realidade, mas da realidade em seus movimentos, a qual implica outro modo de análise e de estudo.

Por isso, torna-se necessário coerência ética, política e epistemológica, bem salientadas pelos precursores da perspectiva histórico-cultural e também por autores contemporâneos que discutem os meandros das pesquisas em educação como: Japiassu (1978; 1934); Mészáros (2002); Masson (2007); Ciavatta (2001); Pires (1997); Fazenda (2001); Luna (1994); Benite (2009).

1.1 O método materialista histórico-dialético

O método é a alma da teoria (MARX e ENGELS, 1987)³¹. Essa assertiva contém a essência do processo de construção do conhecimento, que está intimamente relacionado com

³¹ Na obra *Ideologia Alemã* de Karl Marx e Frederich Engels, podemos encontrar os elementos do método e a elaboração conjunta dos aspectos da concepção materialista da história como base filosófica da teoria do comunismo científico. Conforme Pires (1997, p. 86) “em sua mais importante obra “*O Capital*” se encontra não a exposição do método, mas sua aplicação nas análises econômicas ali empreendidas. A “*Contribuição à Crítica*

o conteúdo da própria ciência em que se situa, com o seu campo de preocupação, com os problemas que busca entender e resolver. Nesse sentido Karl Marx (1818-1883) - filósofo, alemão, economista, jornalista e militante político do século XIX - defende a dialética materialista e histórica como um instrumento lógico no processo de construção do conhecimento. Salienta que o modo do pensamento proceder nessa construção é de suma importância em qualquer campo ou ramo da ciência. “O método que consiste em elevar-se do abstrato ao concreto **não é senão a maneira de proceder do pensamento** para se apropriar do concreto, para reproduzi-lo como concreto pensado” (MARX, 1978, p.116 grifos do original).

Para Marx (1978, p. 116), o pensamento não pode se apropriar do objeto de forma imediata, mediante um contato direto com o concreto real, pois essa imediatez produz apenas uma representação do todo de forma caótica. Ao contrário, o pensamento precisa conhecer essa realidade mediado pelo processo de análises e abstrações das relações que compõem esse concreto. Segundo o autor, essa forma de procedimento do pensamento mediado pode revelar o conhecimento do concreto e do real porque o contempla “com uma rica totalidade de determinações e relações diversas” (MARX, 1978, p.116). Desse modo, desenvolvemos a pesquisa com a necessidade de apreender o processo de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido no movimento de suas relações, ancorados na perspectiva epistemológica materialista e dialética de produção do conhecimento de Marx.

A escolha do método materialista histórico-dialético no desenvolvimento desta investigação está relacionada com as bases fundantes da perspectiva histórico-cultural, com a unidade indissolúvel entre sujeito/objeto; teoria/prática; objetivo/subjetivo; individual/social; qualitativo/quantitativo; externo/interno no processo do conhecimento. Por razões epistemológicas, é importante fazer escolhas e assumir posições nesse percurso, com o intuito de apreender e desenvolver um modo de interpretação da realidade. Esse modo não é o único e, muito menos, detentor de verdades absolutas e eternas. Por isso, concordamos com Martins (2006):

O materialismo histórico enquanto possibilidade teórica, e como instrumento lógico de interpretação da realidade, contém em sua essencialidade a lógica dialética e neste sentido, aponta um caminho epistemológico para a referida interpretação. A negação desse caminho, portanto, representa a

da *Economia Política*”, texto introdutório de *O Capital*, talvez seja o texto de Marx que mais se aproxima da sistematização do método”.

descaracterização de uma efetiva compreensão acerca da epistemologia marxiana. (MARTINS, 2006, p. 2).

Na busca de um caminho epistemológico para a interpretação da realidade histórica e social, Marx vai além das visões dicotômicas da época, da relação do homem com a natureza, com as coisas e com a própria episteme. Propõe uma interpretação do mundo concreto, no movimento real das contradições e dos conflitos da vida prática dos homens, da forma como estes se estruturam e se organizam na sociedade. A nosso ver, esse caminho nos possibilita o alcance dessa interpretação e com base no movimento de desenvolvimento do objeto deste estudo, de seu processo de constituição, podemos enfrentar os problemas do nosso tempo, no sentido das superações.

Nesse movimento da realidade histórica, concreta e mutável existe a força reprodutora e produtora da ação humana sobre essa mesma realidade, sendo denominada por Marx (1978, p.19) **práxis** humanas nas relações sociais e concretas. Conforme Pires (1997, p. 86), “a **práxis** em Marx pode ser entendida como prática articulada à teoria, prática desenvolvida **com e através de** abstrações do pensamento, como busca de compreensão mais consistente e consequente da atividade prática – é prática eivada de teoria”. Podemos dizer que, no sentido atribuído por Marx, a **práxis** humana envolve o pensamento e a ação do homem como unidade indissolúvel.

Por isso, segundo Marx, esse conceito pode transcender-se como **práxis** revolucionária, no sentido de ação transformadora da realidade concreta, pois “a solução das oposições teóricas só é possível de modo prático, só é possível mediante a energia prática do homem” (MARX, 1978, p.19). Todo o esforço despendido pelo homem para transformar a realidade do mundo concreto se realiza de forma interna e externa, ao mesmo tempo.

Essa energia prática do homem, no sentido atribuído por Marx, se aproxima do pensamento de Leontiev (1978, p.119) em “O desenvolvimento do Psiquismo Humano” sobre atividade prática (exterior) e teórica (interior), quando afirma que ambas as atividades possuem a mesma estrutura interna. Para esse autor, na atividade prática existem ações interiores do pensamento, assim como na atividade teórica existem ações exteriores, uma vez que possuem os mesmos elementos estruturais internos. Além disso, as duas mediatisam a relação do homem com o mundo, ao mesmo tempo, pois possibilitam ao homem refletir e agir sobre este mundo e sobre si mesmo. Portanto, não são atividades excludentes. A passagem de Leontiev, a seguir, esclarece a questão:

O que há de comum entre a actividade [sic] prática exterior e a actividade [sic] interior teórica não se limita unicamente à sua comunidade de estrutura. É psicologicamente essencial, igualmente: que elas religuem, as duas, se bem que de maneira diferente, o homem ao seu meio circundante [...] sejam a título igual processos dotados de sentido e formadores de sentido. Os seus pontos comuns testemunham a unidade da vida humana (LEONTIEV, 1978, 119).

Com esse pressuposto da unidade e das inter-relações entre os elementos estruturais internos da atividade prática e teórica da vida humana, como processos mediatizados é que nos aproximamos desses elementos da perspectiva leontieviana. Esse aspecto da teoria nos chamou a atenção, porque nos oferece um amplo campo de possibilidades teórico-metodológicas para uma análise psicológica da atividade realizada no processo de ensino-aprendizagem entre professora e estudantes.

A partir desse tipo de análise nas atividades de ensino e estudo vemos a possibilidade de estabelecer relações intercambiáveis entre os seus componentes estruturais, de modo a abranger o tratamento do objeto em sua unidade mediante todos os aspectos que os envolvem: sujeito-objeto; interno-externo; objetivo-subjetivo; teórico-prático. Na constituição de motivos decorrentes da atividade humana, todos esses aspectos são singulares, mas não podem ser vistos como excludentes, pois estão contidos um no outro.

Em nosso entendimento, a pesquisa possibilita reflexão e ação de modo teórico-prático sobre as questões e necessidades sociais do nosso tempo histórico, dentre elas: as relações sujeito-objeto-conhecimento implícitas no processo de ensino-aprendizagem, por vezes, constituídas em uma relação unidirecional e/ou dicotômica.

Sendo assim, os constructos teóricos de tal perspectiva pautada no método materialista histórico-dialético podem consubstanciar o nosso diálogo para o enfrentamento dessas questões. Além disso, ajudam a encontrar aquilo que não puderam fazer, dados os limites do seu próprio tempo histórico. Nesse sentido, nos aproximamos das práxis revolucionária, de um processo construtivo, criador e transformador de/em uma pesquisa científica.

O método materialista histórico-dialético ajuda a direcionar o nosso olhar sobre a realidade concreta do objeto/fenômeno, que permite o conhecimento das leis objetivas que regem seu desenvolvimento, as suas relações e vínculos. Como reforçou Kopnin (1966), o

próprio método pode proporcionar esse tipo de conhecimento e, também, oferece as condições para atuar na transformação revolucionária da realidade.

No sentido atribuído por esse autor, a dialética do método está dirigida “**de um modo imediato ao mundo objetivo e é o reflexo da lei universal do desenvolvimento do fenômeno**” [...]³². Por outro, o método como atividade subjetiva do homem, “**fixa diretamente não no existente do mundo exterior, mas na atitude que deve ter o indivíduo diante dos fenômenos objetivos quando os analisa**”³³ (grifos do original). Assim, sobre a base do conhecimento das leis objetivas do objeto de estudo (material e não material – no caso desta pesquisa, não material) existe um sujeito dotado de um modo de estudá-lo, de investigá-lo e, portanto, de atribuir um sentido aos significados.

Ao fundamentarmos a pesquisa no método histórico-dialético, assumimos esse olhar para a realidade, no qual a objetividade e subjetividade mesclam-se e fundem-se no próprio processo de intervenção e de pesquisa. De modo que, colocamo-nos em contato com os objetos e fenômenos do mundo circundante, atuando sobre eles, transformando-os e transformando-nos nesse processo.

O método materialista histórico-dialético caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir (pelo movimento do pensamento) as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens em sociedade através da história. Este instrumento de reflexão teórico-prática pode estar colocado para que a realidade educacional aparente seja, pelos educadores, superada, buscando-se então a realidade educacional concreta, pensada, compreendida em seus mais diversos e contraditórios aspectos. (PIRES, 1997, p. 83).

A pesquisa está direcionada para a realidade social e concreta da sala de aula, da escola e do contexto histórico, social e político no qual as atividades dos sujeitos realizam-se, com toda sua objetividade e subjetividade. O método possibilita olhar para os sujeitos e seus

³²O conceito de “reflexo” na psicologia soviética se usava em duas acepções: “1) em sentido restringido como mecanismo de resposta a um estímulo; 2) como imagem ou representação (ato de refletir)” In: SMIRNOV, A. et al. (1961, p. 74). No sentido das discussões empreendidas neste estudo, e com base na citação usamos esse conceito conforme a segunda acepção, como “ato de refletir” diante dos fenômenos objetivos e subjetivos do mundo concreto e material circunscrito ao homem em sociedade.

³³ Em concordância com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10520/2002 nesta produção textual a citação em língua estrangeira é traduzida em língua vernácula sendo integrada ao corpo do texto (tradução livre), e em nota de rodapé se mantém a citação na íntegra como na obra original. Tradução livre que faz de “de un modo inmediato al mundo objetivo y es el reflejo de la ley universal del desarrollo de los fenómenos” [...] “fija directamente no lo existente en el mundo exterior, sino la actitud que debe tener el individuo ante los fenómenos del mundo objetivo cuando los analiza” (KOPNIN, 1966, p.102, grifos do original).

motivos no processo de seu desenvolvimento, caminhar em meio às contradições para apreender do real aquilo que lhe é essencial.

Tal compreensão é um processo complexo e contraditório. Em dependência das finalidades e meios da atividade cognoscitiva integral pode afetar dois aspectos diferentes, ainda que estreitamente ligados, que passa de um a outro, da atividade objetal e sua reprodução. Assim, em forma racional pode expressar-se o aspecto direto, externo da realidade, sua existência presente que atua como objeto do pensamento empírico. Mas, no processo de compreensão também pode ser reproduzida a existência mediatizada, interna, da realidade, a que constitui o objeto do pensamento teórico. (DAVIDOV, 1986, p. 71).

Por esse prisma, o olhar para o presente objeto de estudo não limita-se a um aspecto somente da realidade, assim como se apresenta à primeira vista. Ao contrário, por meio de abstrações (elaborações do pensamento, reflexões, teorias) considera-se o concreto (concreto pensado) em suas relações internas. Por isso, “o presente e observável deve ser correlacionado mentalmente com o passado e com as potências (possibilidades) do futuro [...]”; e, no movimento do processo “[...] está a essência da mediatização, da formação do sistema, do todo a partir das diferentes coisas em interação”. (DAVIDOV, 1986, p.76).

Davidov (*op. cit.*) reafirma o pensamento de Marx de que **o concreto é a unidade do diverso**, ou seja, o concreto é “a integridade objetiva existente por meio da conexão das coisas singulares” (DAVIDOV, 1986, p.76). A concretude do objeto investigado está nas relações de todos os aspectos singulares que o envolve. Portanto, “trata-se de examinar o concreto em desenvolvimento, em movimento, no que, podem ser descobertas as conexões internas do sistema e, com isso, as relações do singular e o universal” (DAVIDOV, 1986, p.76). Com efeito, precisamos considerar como um processo pertencente à totalidade social e concreta, pois é em função desta que se apreendem as inter-relações e as conexões.

Nessas inter-relações e conexões, o concreto é reproduzido constituindo-se assim na abstração teórica totalmente vinculada a esse movimento da realidade concreta. Dessa forma, pela lógica dialética, o abstrato se define como “relação historicamente contraditória, simples e substancial do concreto reproduzido” (DAVIDOV, 1986, p. 339). Por isso, a abstração tem seu fundamento no descobrimento da essência dessa história, que não pode ser entendida separada da totalidade histórica e concreta a que pertence. Daí que a forma do pensamento proceder também precisa ser dialética, como afirma Kopnin (1966):

O marxismo considera o lógico (o movimento do pensamento) como reflexo do histórico (o movimento dos fenômenos da realidade objetiva) O

problema da relação entre o lógico e o histórico é mais importante na lógica dialética. Para poder refletir com plenitude e profundidade a dialética objetiva, as próprias formas do pensamento têm de ser dialéticas: móveis, flexíveis, interdependentes. A dialética estuda os **vínculos entre as formas do pensamento, sua subordinação** no avanço do pensamento para verdade.³⁴ (KOPNIN, 1966, p. 84, grifos do original).

Se a totalidade histórica concreta e objetiva da realidade na qual o fenômeno/objeto de estudo se insere está em constante movimento, mediante as contradições geradas no interior dela, há mais uma razão para o pensamento não se deter naquilo que é estático, e sim nos vínculos internos que provocam os movimentos. De igual modo, o conceito de totalidade se encontra no método dialético, uma vez que “é dinâmico, refletindo as mediações e transformações abrangentes, mas historicamente mutáveis, da realidade objetiva” (BOTTOMORE; OUTHWAITHE, 1996, p. 381). Então, nos impulsiona a compreender a essência dos motivos em seus movimentos intercambiáveis por sua natureza histórica, concreta e real. Isto é, situado no contexto da realidade concreta dos sujeitos que também é mutável: olhar para a estrutura interna das atividades de ensino e estudo, para suas relações, para suas alternâncias e contradições.

Na apreensão de uma totalidade concreta da realidade objetiva e das relações sociais historicamente construídas, são necessárias as mediações que nos possibilitem a superação da aparência dos fenômenos para chegar à sua essência. Tais mediações ajudam-nos na aproximação do objeto do conhecimento, para então, colocarmo-nos “no campo dos objetos problematizados nas suas múltiplas relações no tempo e no espaço, sob a ação dos sujeitos sociais” (CIAVATTA, 2001, p.142). Pesquisador, professora e estudantes em uma totalidade concreta histórica e lógica de necessidades, motivos e ações se interconectam, se entrelaçam e se movimentam.

A totalidade concreta significa essa compreensão da realidade humano-social em desenvolvimento, em que não há separação entre sujeito e objeto, produção e produto, pois são tomados em seus aspectos mais contraditórios e complexos. Portanto, a essência do fenômeno/objeto de estudo, desta pesquisa, não pode ser compreendida na análise isolada, mas em seus nexos.

³⁴ Traducción libre que faço de “El marxismo considera lo lógico (el movimiento del pensamiento) como el reflejo de lo histórico (el movimiento de los fenómenos de la realidad objetiva). El **problema de la relación entre lo lógico y lo histórico** es el más importante en la lógica dialéctica. Para poder reflejar con plenitud y profundidad la dialéctica objetiva, las propias formas de pensamiento han de ser dialécticas: móviles, flexibles, interdependientes. La dialéctica estudia los **vínculos entre las formas del pensamiento, su subordinación** en el avance del pensamiento hacia la verdad. (KOPNIN, 1966, p. 84, grifos do original)

Nessa direção, Kosik (1995) alerta-nos para o perigo da pseudoconcreticidade durante a interpretação da realidade, porque “a essência se manifesta no fenômeno, mas só de modo inadequado, parcial, ou apenas sob certos ângulos e aspectos” (KOSIK, 1995, p.11). Além disso, a concentração na manifestação externa e parcial do fenômeno/objeto de estudo pode provocar alienação. Se “a essência oculta à observação imediata” (DAVIDOV, 1986, p. 84) justifica-se, pois, o procedimento do pensamento mediado pelas análises, pelas abstrações que “se esforça por descobrir a dialética das inter-relações entre o **singular, o particular e o geral** nas formas do pensamento”³⁵. Se, conforme Kopnin (1966, p. 84), a dialética é método tanto quanto é teoria do processo objetivo, então, justificamos a escolha desse método como forma de conhecer essa realidade.

Na compreensão do método, instrumentalizamo-nos para conhecer a história dessa realidade em sua essência.

1.2 A lógica e os princípios da dialética

O estudo dos fenômenos da realidade se baseia no conhecimento das leis de seu desenvolvimento. Todos os princípios e leis do materialismo dialético têm importância metodológica. O aperfeiçoamento da dialética como método guarda relação com seu desenvolvimento como teoria: à medida que a dialética reflete, em seus princípios e leis, com maior exatidão, profundidade e plenitude o objeto que estuda, mais perfeita e eficaz será como método do conhecimento e transformação revolucionária da realidade. (KOPNIN, 1966, p. 102-103).³⁶

No sentido atribuído por Kopnin (1966, p.101), as leis são elementos que nos possibilitam conhecer a fonte de desenvolvimento do mundo objetivo e do pensamento humano, sua direção, tendência, e relações recíprocas de suas formas de desenvolvimento (se evolutivas e/ou revolucionárias).

Para o autor anteriormente citado, tais leis existentes na realidade são conhecidas como: Lei da unidade e luta dos contrários; Lei da transformação das mudanças quantitativas

³⁵ Tradução livre que faço de “se esfuerza por descubrir la dialéctica de las interrelaciones entre lo **singular, lo particular y lo general** en las formas del pensamiento”. (KOPNIN, 1966, p.84, grifos do original).

³⁶ Tradução livre que faço de “El estudio de los fenómenos de la realidad se basa en el conocimiento de las leyes de su desarrollo. Todos los principios y todas las leyes del materialismo dialéctico tienen importancia metodológica. El perfeccionamiento de la dialéctica como método guarda relación con su desarrollo como teoría: a medida que la dialéctica refleje, en sus principios y leyes, con mayor exactitud, profundidad y plenitud el objeto que estudia, más perfecta y eficaz será como método de conocimiento y transformación revolucionaria de la realidad”. (KOPNIN, 1966, p.102-103).

em qualitativas; Lei da negação da negação. A esse respeito, Kopnin (1966), apoiando-se em Lenin (s/d), pontua que “a dialética pode definir-se como a doutrina da unidade dos contrários. Com ela se capta o núcleo da dialética”³⁷ (LENIN, (s/d) *apud* KOPNIN, 1966, p. 101), ou seja, a concepção dialética sobre o mundo. Por ser um método filosófico de conhecimento da realidade, pode proporcionar condições metodológicas para transformação dessa mesma realidade.

A lógica dialética, diferentemente da formal, apoia-se no critério de conteúdo sobre o essencial das coisas [...] a essência da coisa pode ser revelada só no exame do processo de desenvolvimento de tal coisa. A essência existe só passando por uns e outros fenômenos (DAVIDOV, 1986, p. 84).

Em seu conjunto, essas leis revelam o conteúdo desse desenvolvimento. Klingberg (1978, p. 268) defende que tais leis generalizam-se filosoficamente no método materialista histórico-dialético, que, por sua vez, indica a sua relação com o conteúdo de tal objeto estudado. A assertiva nos esclarece de que trata-se de estudar o objeto (no nosso caso, não material) para descobrir sua lógica e estrutura interna, ou seja, as relações internas que o definem como tal.

No estudo do desenvolvimento dos motivos na perspectiva que pesquisamos, as observâncias dessas leis na realidade formam a base de toda a lógica do processo de pesquisa. Desde a fundamentação teórica, à metodológica, desde a escolha, organização dos procedimentos e instrumentos, ao tratamento e análise do objeto de investigação. Por essa lógica dialética, materialista e histórica do método, entendemos ser possível apreender o desenvolvimento dos motivos no processo de seu movimento. Klingberg (1978, p. 268) auxilia nessa direção apontando que “o método tem como base um ‘conteúdo’ determinado (um objeto, um processo, uma teoria, etc.): se determina pela lógica e estrutura de ‘seu’ objeto ou conteúdo”. Por isso, apreensão e desenvolvimento dos motivos transcorre como um processo. E, como tal, durante o procedimento de intervenção didático-formativo desenvolvido sob essa lógica, tanto a organização da atividade de ensino, como a organização da atividade de estudos possibilitam-nos apreender o movimento interno desse processo. Em nosso entendimento, essas atividades guardam estreitas relações com os motivos que nelas se constituem.

³⁷ Tradução livre que faço de “La dialéctica puede definirse como la doctrina de la unidad de los contrarios. Con ella se capta el núcleo de la dialéctica”. (LENIN, *apud* KOPNIN, 1966, p.101).

Outra lei inerente à lógica dialética do método tem sua raiz histórica em Heráclito de Éfeso (aprox. 540-480 a.C.). Nos diversos fragmentos deixados por esse filósofo, podemos ler que tudo existe em constante mudança, que vida ou morte, juventude ou velhice são realidades que se transformam umas nas outras. Trata-se da lei da passagem da quantidade à qualidade (vice-versa), também, conhecida como mudança dialética. Nesse sentido, dialética é sinônimo de movimento, de mudança em que o objeto novo não é novo por deixar de ser velho e sim por carregar em si o velho superado, modificado.

Desse modo, quando nos referimos aos “novos” motivos dos sujeitos não afirmamos que uns motivos se transformam em outros, ou que uns deixam de existir no interior das atividades dos sujeitos por conta dos “novos” motivos. Ao contrário, eles sempre coexistirão na atividade, mas nessa coexistência, os motivos poderão assumir “funções” qualitativamente diferentes, conferindo sentido ou não a dada atividade. Por isso, os motivos decorrem das relações que se criam no interior das atividades de ensino e estudo que, na presente pesquisa, são tomadas em sua unidade durante o processo de intervenção didático-formativo.

A esse respeito Marx esclarece-nos ser na lei da mudança (qualitativa) que a dialética pode ser resgatada em seu sentido claramente materialista. Assim, no caso de nosso objeto de estudo, o processo de desenvolvimento de motivos possui características interligadas que estão em movimento. No entanto, este não ocorre sempre no mesmo ritmo para todos. Garcia (2006), também, corrobora essa ideia, uma vez que, nele se “integra períodos críticos e períodos estáveis”³⁸ (GARCIA, 2006, p. 22). Assim, enquanto processo, as mudanças radicais só podem vir impulsionadas pelos movimentos quantitativos que impulsionam mudanças e saltos qualitativos em sua totalidade.

Na especificidade do objeto de estudo, as regularidades são reveladoras dos movimentos internos na estrutura psicológica da atividade da professora e dos estudantes (necessidades, motivo, objeto, ações, condições, objetivo). Nos movimentos internos desses elementos, identificam-se as mudanças, os limites, as permanências, os nexos; enfim, o seu desenvolvimento real. Conforme Konder (2008), as mudanças e permanências são “categorias reflexivas”, uma não pode ser pensada sem a outra.

³⁸Tradução livre que faço de “integra períodos críticos y períodos estables” (GARCIA, 2006, p.22).

Por sua vez, Kopnin (1966), salienta que “a matéria, o vínculo, a relação, o movimento, a consciência, o espaço e o tempo”³⁹ são o que de fato deve ser investigado enquanto objeto da dialética materialista, por isso, são por ele denominados traços. As categorias reflexivas e os traços da dialética materialista revelam aquilo que de fato se estuda e as teses mais gerais em que baseia-se uma pesquisa pautada na concepção dialética do mundo, com as inter-relações dos seus fenômenos e de seus movimentos constantes.

No movimento constante de desenvolvimento dos fenômenos/objeto de estudo, conforme Kopnin (1966), existem certos princípios que “estabelecem as propriedades e as relações mais gerais existentes nesse objeto”⁴⁰ (KOPNIN, 1996, p. 99) e, como tais, expressam os seus vínculos, os momentos desse processo. Para Kopnin (1966), os princípios qualificam a tese de partida de qualquer teoria e unificam os conceitos em um sistema determinado, que expressam a propriedade ou a relação mais geral do objeto dado.

Conforme Kopnin (1966, p. 99), enquanto os traços indicam o que se investiga – no objeto – os princípios estabelecem as propriedades e relações desse objeto, e servem de centro unificador de todos os conceitos que integram a teoria.

Desse modo, as leis, os traços e os princípios do materialismo dialético não podem ser compreendidos separadamente, mas na totalidade desse método. Portanto, entendemos que na análise do conteúdo da realidade, do fenômeno em sua essência, nenhum aspecto pode estar situado acima da história ou fora dela, mas, na própria história, no transcurso do seu desenvolvimento.

Nesse sentido, Konder (2008, p.56), assegura que “as coisas não podem ser compreendidas isoladamente, mas na conexão que cada uma delas mantém com coisas diferentes”. Para ele, a dialética como movimento da realidade possui diversos aspectos que se entrelaçam em diferentes níveis, dependem uns dos outros e, portanto, devem ser compreendidas pela lei da unidade e luta dos contrários. Porém, de tal forma que nessa interdependência e inter-relação reúnem-se os elementos de suas particularidades como unidades. Kopnin (1966) considera essa unidade e luta dos contrários a lei da dialética que contém todas as demais leis, e representa o âmago da teoria materialista dialética, porque revela seu dinamismo na contradição dos opostos e, portanto, impulsiona todo o movimento, e

³⁹ Tradução livre que faço de “[...] la materia, el vínculo, la relación, el movimiento, la conciencia, el espacio y el tiempo”. (KOPNIN, 1966, p. 98).

⁴⁰ Tradução livre que faço de “establecen las **propiedades y relaciones más generales** existentes ese objeto”. (KOPNIN, 1966, p. 99, grifos do original)

o vir a ser dos fenômenos/objetos estudados. A nosso ver, ao investigarmos o desenvolvimento dos motivos dos sujeitos no ensino e estudo, as inter-relações desses elementos, às vezes contrários, precisam ser tomadas como unidades do mesmo processo.

Como esclarece Konder (2008, p. 56), ao investigar o fenômeno/objeto na sua concretude, “sempre há um lado ou outro da sua realidade, que é intrinsecamente contraditória, os dois lados se opõem e, no entanto, constituem uma unidade”. Nesta pesquisa buscamos compreender, analisar e explicar o desenvolvimento do fenômeno em sua unidade objetivo/subjetivo; empírico/teórico; particular/geral; análise/síntese; interno/externo; mediado/imediato. Durante todo o processo de intervenção didático-formativo consideramos as relações de tensão, não detemo-nos em um polo ou outro, mas na força das suas contradições como condição necessária para a transformação das relações e, por conseguinte, da realidade. Desse entendimento, todo objeto é ele e o seu contrário, ao mesmo tempo, em relação de tensão, é a afirmação do ser e a sua negação inter-relacionados no mesmo momento.

Na relação de tensão estabelecida entre os contrários, ocorre o movimento que pode ser para afirmação ou para a negação geradora das contradições e, destas, as mudanças. “Os termos opostos entre si são partes que, por meio da tensão dialética formam a totalidade e, por isso, podem explicar-se mutuamente”. (ALMEIDA, 2007, p. 92). No procedimento de intervenção, essa lei serve como base de análise do movimento dos motivos dos sujeitos, pelas contradições e pelos confrontos teórico-práticos das atividades do professor, dos estudantes e o objeto do conhecimento.

No caso da professora, a tensão dialética pode ser percebida pelas contradições do confronto teórico-prático de sua atividade de ensino em direção ao desenvolvimento integral dos estudantes, formação do pensamento e conceitos teóricos, via processo de formação das ações mentais. Essa contradição gera novas necessidades e movimentos para a criação de ações e operações que possam contribuir para formação, no estudante, desse tipo de pensamento: o científico. Está implícito nessa tensão, um e outro elemento do contraditório cotidiano/científico (Vigotski); empírico/teórico (Davidov).

Se, por um lado, a professora precisa orientar esse processo pela via da organização das ações mentais, aquela que é capaz de formar o científico, por outro lado, não organizar as condições didáticas propícias dessa formação, gera na professora uma relação de conflito entre o existente/mediatizado; teórico/prático; objetivo/subjetivo; interno/externo. De modo

que, para ter necessidades objetivadas a professora busca resolver essa relação de tensãoativamente, ou seja, realizando as ações e operações que lhes possibilitam atingir o objetivo. Na realização dessas ações internas/externas, novas contradições surgem e, com elas, as mudanças qualitativas em seu desenvolvimento. Esse movimento todo pode se constituir em um processo dotado de sentido.

No caso dos estudantes, a tensão dialética pode ser percebida nas novas relações constituídas pela atividade de ensino da professora, demais colegas e o objeto do conhecimento, mediante a condição que ela cria para a organização das ações de apropriação dos conceitos. Para isso, a professora reorganiza a atividade de estudo, decide por quais as ações e condições de atuação colocam os estudantes em condição de confrontos no processo de formação das ações mentais, mediante o conceito trabalhado. Por isso, a perspectiva histórico-cultural advoga que, para apropriação do conhecimento científico, no sentido vigotskiano, o princípio da unidade do abstrato e do concreto, a abstração em sua forma mais desenvolvida constitui processo de mediação fundamental.

Por suposto, Davidov (1986), consubstancia a presente investigação ao afirmar que esses processos ocorrem pela formação das ações que compõem o pensamento teórico, cujo elemento central é a essência dos conceitos teóricos/científicos. No modo davydoviano de organização do ensino, a atividade de estudo se estrutura em: **tarefas de estudo** que requer **ações de estudo** (normalmente em número de seis) que, por sua vez, requer várias **tarefas particulares**, cuja execução acontece por diversas **operações**. Enfim, esse processo realiza-se pela essência do conceito, e não pela sua aparência ou manifestações externas. Desse modo, o pensamento teórico em Davidov, se constitui mediado por instrumentos e procedimentos generalizados de ação na esfera dos conceitos teórico/científicos, em um movimento contínuo para novas sínteses.

Por entendermos que o método materialista histórico e dialético rege os pressupostos teóricos da perspectiva histórico-cultural, da teoria da atividade, do ensino desenvolvimental, tal como anunciado pelos seus autores, é que nesta investigação, tomamos alguns de seus elementos para apreender esse processo de desenvolvimento dos motivos mediante o procedimento de intervenção didático-formativo. O método nos orienta durante o desenvolvimento de todo o procedimento com ações e operações específicas para professora e estudantes. De modo que as ações de ambas as atividades (ensino e estudo) são tomadas como as unidades de análise desse processo.

A fim de completar a linha de raciocínio sobre as leis da realidade inerente ao método, não podemos deixar de citar a lei da negação da negação, que, demonstra como a contradição se constitui em um dos aspectos geradores do movimento da mudança existente na realidade. Ao longo dessa seção, evidenciamos o pensamento de Marx, Lenin, Kopnin, Konder, Davidov, Klingberg, Almeida, Garcia, entre outros, sobre como a realidade pode ser entendida, estudada, explicada, transformada e interpretada pelo método materialista histórico-dialético. Para esses autores, a realidade não se processa de forma linear e sim em um movimento espiralar, onde o término de uma contradição contém em si outra contradição, que, por sua vez, desencadeia novamente o movimento. Nesse sentido, esses autores afirmam que a contradição é compreendida enquanto “motor” do movimento dialético.

No desenvolvimento da pesquisa, podemos identificar o princípio da negação da negação nos confrontos estabelecidos durante as diversas ações do processo de intervenção. Isso porque as contradições geradas no interior das novas relações entre os sujeitos em suas atividades, de ensinar e estudar, produzem novos movimentos, que impulsionam a organização de novas ações e operações, tendo em vista a concretização das necessidades da professora e dos estudantes nos conteúdos e objetivos correspondentes, como motivo nos fins. Dessa forma, a negação da negação produz novas relações nas atividades da professora e estudantes diante do objeto de conhecimento e, com isso, gera desenvolvimento nos sujeitos e constituição de motivos.

O processo da pesquisa/ensino/estudo na intervenção se constitui pela unidade teoria/método e volta ao ponto de partida para reestabelecer a gênese desse desenvolvimento, como nos explica Vigotski (1989, p. 129):

Podemos resumir o que temos feito com referência às tarefas da análise psicológica e enumerar em uma frase os três momentos que estão em sua base; **a análise do processo** e não da coisa; **a análise que põe em descoberto a vinculação real e a relação causal-dinâmica** e não o que desmembra os traços externos do processo (em consequência, **a análise explicativa** e não a descriptiva); finalmente, **a análise genética**, que volta ao ponto de partida e restabelece todos os processos de desenvolvimento de uma forma que, no caso dado, constitui uma fossilização psicológica⁴¹. (VIGOTSKI, 1989, p.129, grifos do autor).

⁴¹Traducción libre que faço de “Podemos resumir lo que hemos dicho con referencia a las tareas del análisis psicológico y enumerar en una frase los tres momentos determinantes que están en su base: **el análisis del proceso** y no de la cosa; **el análisis que pone al descubierto la vinculación real y la relación causal-dinámica** y no el que desmiembra los rasgos externos del proceso (en consecuencia, **el análisis explicativo** y no el descriptivo); finalmente, **el análisis genético**, que vuelve al punto de partida y reestablece todos los procesos de desarrollo de una forma que, en el caso dado, constituye una fossilización psicológica”. (VIGOTSKI, 1989, p.129, grifos do autor).

Se a gênese desse desenvolvimento encontra-se nos nexos e nas regularidades apresentados durante o movimento de estabelecer outra relação nas atividades dos sujeitos, ele não ocorre por si só, não pode se efetivar sem a mediação da lógica do método e dos princípios da dialética, nessas atividades. Por isso, o processo de **intervenção didático-formativo**⁴² se constitui um procedimento teórico-metodológico propiciador dos movimentos de confrontos para e nas atividades de ambos os sujeitos, professora e estudantes, que é assumido na presente pesquisa na tentativa de constituir novos motivos.

O conflito do contraditório entre o conhecimento cotidiano ou empírico e o científico ou teórico da professora sobre o processo de formar o pensamento teórico dos estudantes, na realidade concreta da aula, preserva alguma coisa de ambos os termos negados. Desses conflitos surgem reformulações conceituais e sínteses, teórico-práticas, que corroboram com o desenvolvimento de motivos formadores de sentido de seu ensino.

Com efeito, podemos retomar as considerações de Marx (1983) em *O Capital sobre o método de investigação e de exposição* enfatizando a unidade inerente ao método materialista histórico-dialético:

Cabe à investigação apropriar-se da matéria em todos os seus pormenores, analisar as diversas formas de seu desenvolvimento e descobrir a sua relação íntima. É somente depois de concluída esta tarefa que o movimento real pode ser exposto no seu conjunto. (MARX, 1983, p.20).

O método de investigação, nesta pesquisa, refere-se ao conceito da dialética materialista que “é o âmago do processo de análise da realidade concreta, com cada uma das suas partes constitutivas, sem as quais não é possível a compreensão de suas relações internas [...]” (MARX, 1983, p. 20). O método de exposição refere-se à exposição desse movimento real, de tal forma que seja “compreendido em sua unidade” e, para isso, o pensamento necessita ser dialético.

No contexto da pesquisa, o método de investigação conforma-se pela apreensão detalhada do processo de desenvolvimento dos motivos constituídos nas condições criadas nas atividades dos sujeitos. No movimento das contradições do sistema de ensino, dos programas e currículos. O método de exposição conforma-se nos registros dos movimentos realizados no processo, em sua totalidade, para “expor adequadamente o movimento real”

⁴² Esse procedimento será mais bem detalhado na próxima seção, 1.3, deste capítulo.

(MARX, 1983, p. 20), e sistematizar as diferentes contribuições teórico-práticas reunidas pela análise explicativa.

Tal análise põe em descoberto os nexos reais desse processo, voltando ao ponto de partida pela análise genética, para reestabelecer o processo desse desenvolvimento, de forma sistêmica e integradora. Por isso, revelamos o caminho do nosso pensamento para compreender esse objeto de estudo em seu processo de desenvolvimento.

1.3 O campo de investigação da pesquisa, procedimentos e instrumentos

Empreender uma pesquisa científica - cujo objeto de estudo se concentra nos motivos da professora e estudantes, em suas atividades de ensino e estudo - requer não somente uma análise psicológica (processos psíquicos do desenvolvimento), mas também didática e pedagógica (processos educacionais). Para nos ajudar nisso, apoiamo-nos em Klingberg (1978) que esclarece sobre a necessidade de analisá-los em suas estreitas relações, pois:

A didática analisa principalmente os processos (docentes e extras docentes) do ensino e da aprendizagem, [enquanto que] o objeto da teoria da educação é o desenvolvimento de conceitos, convicções e modo de conduta socialistas, a formação do caráter da personalidade em desenvolvimento. [...] A filosofia marxista-leninista, a teoria do conhecimento e a psicologia, especialmente a psicologia pedagógica, exercem uma grande influência nas manifestações da didática. A didática, a teoria do conhecimento (incluindo a lógica) e a psicologia guardam uma relação de afinidade direta [...] Um conhecimento profundo da teoria do conhecimento e da lógica marxista-leninista facilita ao professor seu trabalho didático-metódico.⁴³ (KLINGBERG, 1978, p. 35-6).

Mediante a ótica dessa interdependência pedagógica, psicológica e didática evidenciada pelo autor, e consubstanciada pela fundamentação ideológica e metodológica do materialismo histórico e dialético, no presente estudo definimos como contexto de pesquisa a sala de aula da educação básica de uma escola pública brasileira, onde transcorrem os processos de constituição humana, trabalho educativo e formação. Segundo Klingberg (1978,

⁴³Traducción libre que faço de “La didáctica analiza principalmente los procesos (docente y extra docentes) de la enseñanza y el aprendizaje, el objeto de la teoría de la educación es el desarrollo de conceptos, convicciones y modos de conducta socialistas, la formación del carácter de la personalidad en desarrollo [...] La filosofía marxista-leninista, la teoría del conocimiento y la psicología, especialmente la psicología pedagógica, ejercen una gran influencia en las manifestaciones de la didáctica. La didáctica, la teoría del conocimiento (incluido la lógica) y la psicología guardan una relación de afinidad directa [...] Un conocimiento profundo de la teoría del conocimiento y da lógica marxista-leninista facilita al maestro su trabajo didáctico-metódico”. (KLINGBERG, 1978, p. 35-6).

p. 39), nesse tipo de contexto encontramos fontes de investigações didáticas muito importantes, porque:

As investigações mais valiosas são aquelas que os cientistas e os mestres investigam trabalhando conjuntamente e intervêm de modo variado no processo de ensino. Esta *unidad de estudio e variação da realidade docente* é um traço fundamental da investigação didática moderna. (KLINGBERG, 1978, p.39, grifos do original)⁴⁴.

Considerando o exposto e a especificidade da problemática e os objetivos de nossa investigação, a nosso ver, ela apresenta essa unidade de estudo de investigação/intervenção conjuntamente com a professora, e não para a professora. Por isso, optamos pela realização de um tipo de procedimento que nos possibilita agir de modo teórico-prático na realidade dos processos de ensino e aprendizagem, em um contexto não socialista. Nesse sentido, denominamos esse procedimento como um processo de **intervenção didático-formativo**⁴⁵, que se fundamenta e se organiza sob as bases do materialismo histórico-dialético, de alguns elementos da teoria da atividade, do ensino e da didática desenvolvimental na formação das ações mentais. Também, leva em consideração as especificidades da realidade educacional brasileira e os objetivos desta pesquisa.

Nessa mesma direção, Zilberstein & Oramas (2002, prólogo) corroboram com essa investigação, ao afirmarem que, atualmente, no campo da didática existe uma insuficiente sistematização de posições teórico-metodológicas capazes de orientar os professores em seu trabalho diário. Para os autores, essa insuficiência pode estar no fato de não considerar a realidade educativa de onde emanam os problemas do ensino e aprendizagem de cada nacionalidade e, também, porque não se leva em conta os resultados das investigações científicas realizadas junto aos seus próprios educadores. A nosso ver, a construção desse procedimento de intervenção didático-formativo, tendo em vista os objetivos aqui

⁴⁴ Tradução livre que faço de “Las investigaciones más valiosas son aquellas en las que los científicos y los maestros investigan trabajando conjuntamente e intervienen de modo variado en el proceso de enseñanza. Esta *unidad de estudio y variación de la realidad docente* es un rasgo fundamental de la investigación didáctica moderna” (KLINGBERG, 1978, p.39-grifos do original).

⁴⁵ O Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática Desenvolvimental e Profissionalização Docente - GEPEDI, sob a coordenação dos Professores Dra. Andréa Maturano Longarezi e Dr. Roberto Valdés Puentes, desenvolve pesquisas interativas na realidade educacional brasileira, em seus diversos níveis de ensino, com o desenvolvimento do procedimento de intervenção didático-formativo. Para o grupo esse procedimento possibilita influir de forma transformadora, mais humanizadora, e dialética nos processos didáticos (ensino) e formativos (psíquicos), tendo como eixo articulador o “trabalho educativo e formação”, processos de apropriações e objetivações genéricas para-si, que se efetivam pela atividade de ensino do professor. Por isso, se situa na confluência dos campos da didática, da pedagogia e da formação humana psíquica.

pretendidos, busca transcender essa visão da importação de teorias e métodos desvinculados das necessidades da educação brasileira.

Para Zilberstein & Oramas (2002), na perspectiva histórico-cultural, não cabe a incorporação da teoria de forma acrítica, antes de uma análise do grupo social onde o homem elabora a sua cultura e se elabora. Entendemos que a construção desse procedimento de intervenção didático-formativo, conjuntamente com a professora e estudantes inseridos em uma determinada cultura, propicia a análise dessa realidade e, com isso, auxilia-nos na apreensão de como se elaboram em um tipo determinado de ensino e aprendizagem. Na proposição de Zilberstein & Oramas (2002), o tipo de ensino e aprendizagem desenvolvido pode ocupar um papel determinante, na medida em que exercer um efeito desenvolvedor e não inibidor sobre o estudante. No entanto, tal posição merece ser mais bem investigada no campo da didática em nosso contexto brasileiro e, por conseguinte, esse procedimento de intervenção didático-formativo possibilita essa apreensão. A partir desses resultados, poderíamos cooperar para uma sistematização no campo da didática.

Na direção dessa sistematização, existem alguns estudos empreendidos por Puentes & Longarezi (2013) que pontuam sobre a importância da constituição de uma didática desenvolvimental⁴⁶ no contexto brasileiro, que se debruce sobre as interdependências entre os processos de ensino, aprendizagem e desenvolvimento. A didática, tal como proposta por esses autores, converge para as especificidades conceituais e práticas do trabalho docente no campo da educação escolarizada brasileira e contribui para o avanço das tarefas postas para tal constituição. Em suas próprias explicações temos que:

A didática desenvolvimental tem por missão concretizar na prática processos que levem à consecução dos objetivos da educação, da escola e da pedagogia que a tradição da teoria histórico-cultural sustenta e defende; bem como produzir conhecimento novo no campo investigativo que, em parte, ajude a resolver muitas coisas que ainda faltam ser esclarecidas. (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p.10-11).

Consideramos a importância da efetivação na realidade concreta dos objetivos de uma educação que desenvolva novas formações psíquicas e a personalidade integral dos sujeitos, tal qual, evidenciada pelos autores, e dela nos aproximamos. Por essa razão, temos

⁴⁶“A **didática desenvolvimental** enquanto ciência interdisciplinar, vinculada à Pedagogia, ocupa-se da organização adequada da atividade de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, tem o ensino intencional **como seu objeto**, a aprendizagem **como condição** e o desenvolvimento das neoformações e da personalidade integral do estudante **como objetivo**. A didática sob este enfoque se projeta e se efetiva na relação indissociável entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento”. (PUENTES; LONGAREZI, 2013, p.11).

como tarefa didático-pedagógica a criação de modos e condições mais propensas à humanização no âmbito da escola e da sala de aula, que nos ajudem a responder questões ainda em aberto, como a que esta pesquisa se propõe.

A tarefa da didática pode ser assim entendida: “investigar as *leis gerais do ensino e aprendizagem* [...] levar os conhecimentos adquiridos a uma relação sistemática e criar com eles *uma base teórico-científica segura para o trabalho docente do professor*”⁴⁷ (KLINGBERG, 1978, p. 37, grifos do original). Assim, propomo-nos na pesquisa, sob esse enfoque, e no movimento de formação dessa via, investigar as possibilidades de uma educação escolar (ensino-aprendizagem-desenvolvimento), na qual, motivos, objetivo e objeto se inter-relacionem, se constituam como **atividade**, aquela formadora de sentido e impulsionadora do desenvolvimento dos sujeitos.

Nesse sentido, a sala de aula se constitui como fonte de investigação didática importante, pois é “lugar privilegiado para a observação dos alunos nos seus processos de aquisição de conhecimentos e onde as interações tanto servem para resolver problemas dados como para gerarem novos pela troca simbólica em jogo”. (MOURA, 2000, p.14-15). Diante disso, entendemos que as inter-relações dos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento na sala de aula, podem ser reveladoras não somente dos conhecimentos científicos, conceitos e pensamento teóricos do estudante, adquiridos pela formação de suas ações mentais sobre o objeto (não material), mas também, do processo formativo da professora e das novas apropriações/objetivações genéricas da docência, no âmbito para-si, concretizando sua finalidade social. Em nosso entendimento, a natureza intervintiva desta pesquisa perpassa o campo didático-pedagógico-formativo, porque oferece a possibilidade de atuarmos nessas inter-relações mencionadas e tomá-las em sua unidade formadora.

Araújo e Moura (2008, p. 6) também auxiliam nessa compreensão ao sinalizarem que em uma pesquisa sobre a formação de professores na perspectiva que defendemos, leva em conta que “ao fazer a atividade, o sujeito se revela e que a qualidade dessas ações depende de sua finalidade, do contexto e das interdependências”. No caso desta investigação, entendemos que quanto mais a professora se envolve na atividade (de pesquisa e ensino) e os estudantes na atividade de estudo durante o desenvolvimento do procedimento de **intervenção didático-**

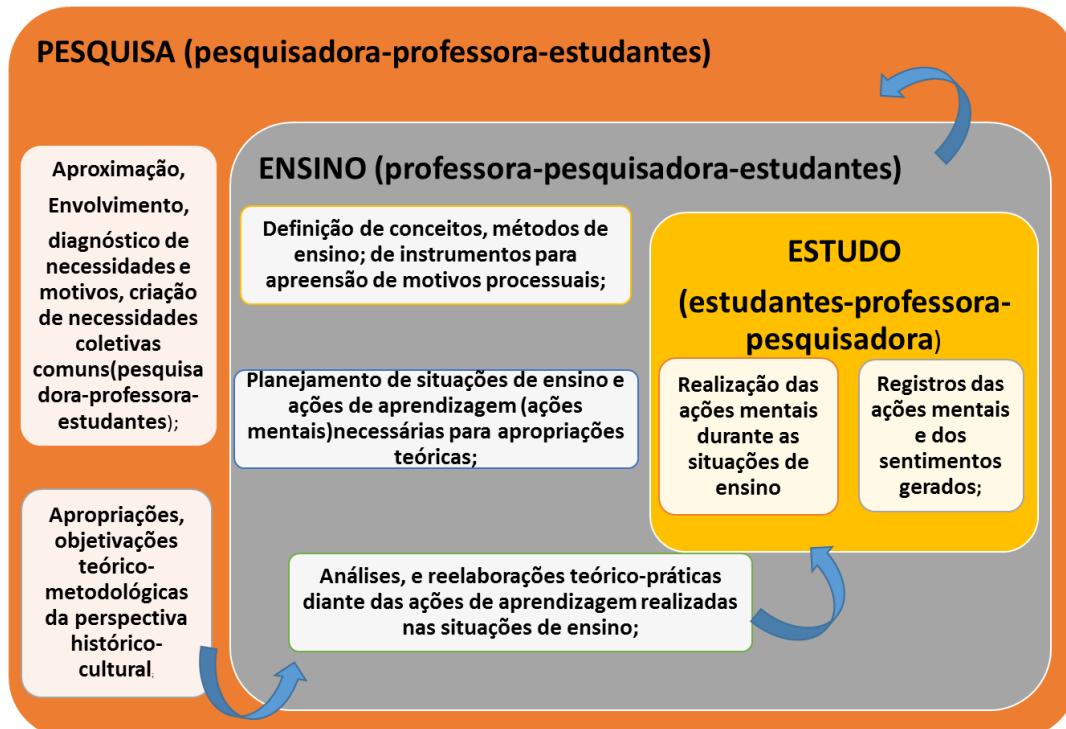
⁴⁷Tradução livre que faço de “investigar las *leyes generales de la enseñanza y el aprendizaje* [...] llevar los conocimientos adquiridos a una relación sistemática y crear con ello *una base teórico-científica segura para el trabajo docente del maestro*. (KLINGBERG, 1978, p. 37, grifos do original).

formativo e nas ações a ele relacionadas, mais conseguem revelar a história de seus processos de desenvolvimento (ações mentais-conceito-pensamento-motivos).

Dito de outro modo, a professora e os estudantes podem demonstrar de que maneira os motivos de ambos se orientam e como eles se movimentam, visto que, outras relações podem ser constituídas no contexto da aula, nas interdependências dos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento.

Nesta pesquisa, a sala de aula se constitui campo de investigação didática e ajuda-nos a elaborar conhecimento novo, ou seja, apreender ações didáticas mobilizadoras de motivos formadores de sentido em ambas as atividades, da professora e dos estudantes. A nosso ver, esse tipo de procedimento cria condições para atuarmos no processo de ensino (em seus elementos pedagógicos e didáticos), ao mesmo tempo, no processo formativo dos sujeitos. Para uma melhor visualização e compreensão do leitor apresentamos, de modo sintético, a planificação de como estruturamos e desenvolvemos o procedimento, exposito na Figura 1 a seguir:

Figura 1: Movimentos interdependentes do procedimento de intervenção didático-formativo.



Fonte: Elaboração da autora com base nos pressupostos da perspectiva histórico-cultural e na realidade concreta da pesquisa.

O procedimento de intervenção didático-formativo articula os três movimentos interdependentes realizados na investigação: pesquisa, ensino e estudo de modo sistêmico e

inter-relacionados, uma vez que ocorrem simultaneamente. A organização da pesquisa relaciona-se com a organização do ensino e esta, por sua vez, com a organização do estudo dos estudantes (ações de aprendizagem), na busca por movimentos de apropriações e objetivações para-si no decorrer do processo de investigação.

A planificação do procedimento de intervenção didático-formativo permite entender como ele estrutura-se e desenvolve-se sob as bases dialéticas, e como essas condições ajudam a realizar os movimentos “de ascensão do abstrato ao concreto, e o de redução do concreto ao abstrato” (DAVIDOV, 1986, p. 85), no processo de desenvolvimento da professora e dos estudantes. Esse movimento se processa na realidade concreta mediado pelas análises e sínteses da lógica e dos princípios da dialética, do aporte teórico do ensino e didática desenvolvimental, das contradições e relações dos sujeitos entre si no ensino-pesquisa-estudo. Portanto, se processa no pensamento e na prática. Assim, com os instrumentos e procedimentos mediadores, incidimos na realidade não no mesmo ponto, ou do mesmo modo, mas, em uma condição qualitativamente diferente da anterior. No *devir* do desenvolvimento, consideramos o contraditório e possibilitamos as condições para as ações de confrontos.

Isso posto, cabe esclarecer o cumprimento de outros procedimentos de pesquisa solicitados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CEP/UFU) e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisas (CONEP) realizados nesta investigação para dar prosseguimento ao estudo dos motivos. Dentre eles, Carta de encaminhamento ao CONEP (APÊNDICE - A); Protocolo ao CEP (APÊNDICE - B); Carta à Instituição Coparticipante (APÊNDICE - C); Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Professora (APÊNDICE - D); Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-Menor (APÊNDICE - E); Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Responsável pelo menor (APÊNDICE - F).

Tais procedimentos buscam garantir a preservação da integridade e identidade, bem como, o cuidado na divulgação dos dados da pesquisa. As autoras Rosa e Arnoldi (2006, p. 69) nos esclarecem sobre a importância desses procedimentos, “já que se refere à ideia de que o consentimento deve ser obtido não apenas após a informação, mas também, após o esclarecimento. Afinal, esclarecer é muito mais do que simplesmente informar.” Em consonância com as autoras, e as exigências do (CEP) realizamos os esclarecimentos aos sujeitos e órgãos educacionais envolvidos com este estudo investigativo, explicando o tema, a problemática, os objetivos pretendidos, bem como, os instrumentos usados na apreensão dos

dados iniciais dos motivos, e os instrumentos usados na produção e construção dos dados processuais de “novos” motivos, além do esclarecimento da colaboração de cada um dos sujeitos durante todo esse processo.

Elencamos os instrumentos usados na apreensão dos dados iniciais dos motivos e, em seguida, explicitamos os objetivos de cada um:

- a) Roteiro de observação das aulas antes do processo de intervenção didático - formativo (APÊNDICE - G);
- b) Roteiro de entrevista semiestruturada - professora (APÊNDICE - H);
- c) Formulário dos motivos iniciais da atividade de ensino-professora (APÊNDICE - I);
- d) Formulário dos motivos iniciais dos estudantes (APÊNDICE - J);
- e) Formulário sócio-cultural da família (APÊNDICE - K);

Na elaboração e criação de tais instrumentos apoiamos nas palavras de Araújo (2013) que afirma sobre a importância da:

[...] criação de instrumentos de pesquisa consoantes ao método adotado, o que implicou perseguir o objetivo de estabelecer um quadro teórico-metodológico sobre formação docente assentado na teoria histórico-cultural. Assim, os instrumentos de pesquisa conformam-se como conteúdo e forma da pesquisa, como processo e produto. (ARAÚJO, 2013, p. 85).

Por essas razões, os instrumentos procuram atender tanto o conteúdo do nosso campo teórico como o método de apreender o desenvolvimento dos “motivos” em seu processo de formação, tal como proposto por Leontiev, porém com uma ressalva. Embora o objeto da presente investigação esteja no campo das funções psíquicas superiores, ou seja, no campo da ciência psicológica, a investigação se processa no campo educacional. Portanto, abarca as áreas pedagógica e didática. Desse modo, discutimos o desenvolvimento desse fenômeno sob o enfoque didático-pedagógico, sem excluir as contribuições do campo psicológico, formativo. Afinal, objetivamos investigá-lo a partir da relação constituída entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento, que também ocorre no campo do trabalho educativo na educação escolar.

Para esta investigação o roteiro de observação das aulas apresenta como base analítica alguns constructos didáticos de Lothar Klingberg (1978), de Mikael Danilov e

Mikael Skatkin (1984) e de José Zilberstein Toruncha (2002), cujos registros sinalizam indicadores importantes e necessários em um processo de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento, no enfoque da perspectiva histórico-cultural. Tomando como base esses indicadores, e para atender aos objetivos desta investigação, elegemos algumas dimensões didáticas na elaboração do nosso instrumento de observação (roteiro), tais como: i) Objetivos da aula; ii) Tratamento dos conteúdos; iii) Integração dos conteúdos; iv) Os métodos e procedimentos; v) Organização do espaço de aprendizagem; vi) Avaliação do processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Cada uma dessas dimensões contém elementos a serem observados tanto no ensino quanto na aprendizagem, ou seja, envolvem esse processo em sua unidade, de forma que essas dimensões abarcam o duplo aspecto de uma investigação didática como salienta Klingberg (1978):

Por uma parte, frente à “coisa”, ao objeto, conteúdo ou material de ensino-aprendizagem que há de se transmitir – este é o *aspecto lógico da didática* – e por outra parte, frente ao futuro adulto, as suas condições de desenvolvimento, a seu caráter individual – este é o aspecto *psicológico e ético do problema didático*⁴⁸. (KLINGBERG, 1978, p. 50 - grifos do original).

Pelo exposto, utilizamos as dimensões elencadas anteriormente para observação das aulas, em dois momentos: 1º) antes de iniciar o processo de formação dos conceitos, para fins de diagnóstico dos motivos de ensinar (dois meses); 2º) depois do diagnóstico e durante a formação das ações mentais, conceitos e pensamento teóricos, para fins de apreender o processo de desenvolvimento dos motivos (durante três semestres letivos). Em ambos os momentos, as observações focam nos aspectos lógico, psicológico e ético da didática, no que se refere aos objetivos concretos do que se tem para ensinar, e aos objetivos subjetivos de como os estudantes vão se apropriar desse conteúdo. Isso engloba o cuidado com a formação das ações mentais, dos valores, atitudes, com a formação ativa e consciente dos estudantes durante as aulas, e da professora em todo o processo.

O roteiro de entrevista semiestruturada tem por objetivo apreender os motivos iniciais da professora com relação à sua atividade de ensino realizada na escola em questão, suas necessidades docentes e expectativas diante da disciplina matemática, sua formação acadêmica e trajetória profissional, bem como, as suas expectativas em relação ao estudo dos

⁴⁸ Tradução livre que faço de “Por una parte, frente a la “cosa”, al objeto, contenido o materia de enseñanza que hay que trasmitir- este es el *aspecto lógico de lo didáctico*- y por otra parte, frente al futuro adulto, a sus condiciones de desarrollo, a su carácter individual – este es el aspecto *psicológico y ético del problema didáctico*” (KLINGBERG, 1978, p. 50, grifos do original).

estudantes. Para Triviños (1987, p. 146), esse tipo de entrevista semiestruturada tem como característica questões apoiadas em teorias e hipóteses relacionadas ao tema pesquisado. Segundo o autor, a entrevista semiestruturada ainda “[...] favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]” (TRIVIÑOS, 1987, p. 152). Isso permite, ao pesquisador, manter-se atento às questões colocadas no roteiro inicial, e ao mesmo tempo, manter-se aberto às outras que surgem com as informações coletadas.

Nesse enfoque, depreendemos que o tipo de pergunta realizada na entrevista precisa estar ancorado em um determinado referencial teórico, cujo objetivo e problemática o estudo busca atender. Por essa razão, “numa linha histórico-cultural (dialética), as perguntas poderiam ser designadas como explicativas ou causais” (MANZINI, 2004, p. 3). Então, preparamos o roteiro da entrevista semiestruturada com perguntas abertas com o propósito de coletar as informações da forma mais explicativa possível, apreender com maiores detalhes o percurso de formação na função docente, as necessidades profissionais e as expectativas diante do ensino da matemática. A escolha de um local neutro (residência da professora) para a realização da entrevista semiestruturada ocorreu em função da natureza das informações a serem coletadas e, ainda, tendo em vista atender os requisitos de preservação de sua integridade e identidade.

De forma complementar, aplicamos um formulário⁴⁹ para apreender outros aspectos relevantes da atividade de ensino da professora, não coletados na entrevista. Isso foi feito para que, com base em sua experiência e vivência apreendêssemos sua visão e concepção de ensino, desenvolvimento. Além disso, o entendimento sobre o que os estudantes aprendem dos conceitos matemáticos na escola. Segundo Gil (2002) o formulário, como instrumento de pesquisa, encontra-se entre o questionário e a entrevista.

A justificativa pelo uso do formulário deve-se à possibilidade do “contato face a face entre pesquisador e informante” (MARCONI & LAKATOS, 2003, p. 212). Isso ajuda a minimizar as incompREENsões que surgem durante os questionamentos. Quanto ao diagnóstico dos motivos dos estudantes, elaboramos outro formulário⁵⁰ como fonte de coleta dos dados, sendo aplicado na escola durante dois dias, no horário de matemática, com a presença e esclarecimentos da pesquisadora. Nesse caso, o formulário elaborado, aborda sobre as

⁴⁹ O formulário da professora encontra-se no APÊNDICE I.

⁵⁰ O formulário dos estudantes encontra-se no APÊNDICE J.

relações dos estudantes com a família; do estudante com a escola; do estudante com o objeto do conhecimento; do estudante com o ensino de matemática; e a relação do estudante consigo mesmo e a matemática.

O conteúdo e as perguntas desse formulário referem-se às questões de pesquisa e ao objetivo de apreender como os motivos dos estudantes se constituem naquele dado contexto de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, tendo em vista obter um diagnóstico inicial das relações desse processo. Por isso, apoiados no referencial teórico de Leontiev (1978) sobre os motivos e, com base nas contribuições da pesquisa de Collera (2004), sobre a motivação de estudantes, realizamos as adequações necessárias para atendimento do objetivo desta pesquisa. O formulário, estrutura-se com questões abertas e fechadas a serem respondidas pelo próprio estudante, na presença e com as explicações da pesquisadora.

Para coletar informações socioculturais da família dos estudantes, elaboramos outro formulário⁵¹, a fim de apreender como pais e filhos se relacionam com o objeto do conhecimento, com a escola, com os profissionais nela envolvidos e as expectativas dos pais com a escola e o estudo dos filhos. A aplicação do formulário ocorre em uma das reuniões de pais e professores.

Os pré-testes desses instrumentos são realizados logo após sua elaboração para verificação da fidedignidade, validade e operatividade dos mesmos, como indicam Marconi & Lakatos (2003). No caso dos instrumentos da professora, a aplicação do pré-teste ocorre com outra professora para verificar se os questionamentos atendem suficientemente os objetivos. No caso dos instrumentos dos estudantes, a aplicação do pré-teste ocorre com outro grupo de estudantes da mesma escola, pertencentes ao mesmo nível escolar dos sujeitos investigados e, também, tendo a mesma professora de matemática. No caso dos pais, o pré-teste ocorre com os pais dos estudantes do grupo piloto, anteriormente relatado. O pré-teste ocorre após o consentimento livre e esclarecido. Gil (2002) corrobora essa questão, indicando que o teste-piloto deve ter a participação de pessoas, cujo perfil seja o mais similar possível daqueles com que efetivamente se trabalhará na pesquisa.

Todos formulários elaborados, após os pré-testes, passam por alguns ajustes de vocabulário e adequações de questões (inserções, exclusões, reformulações), tendo em vista o atendimento dos objetivos pretendidos. Além disso, os submetemos ao olhar e parecer de outro pesquisador, antes de realizar a coleta com os sujeitos participantes da investigação.

⁵¹ O formulário sócio-cultural da família encontra-se no APÊNDICE K.

Após a apreensão do diagnóstico inicial, dos motivos no contexto do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento dos sujeitos, com o uso dos instrumentos apresentados anteriormente, realizamos conjuntamente (pesquisadora-professora) uma breve análise dessa realidade para criação de necessidades coletivas comuns, tendo em vista o desenvolvimento do processo de intervenção didático-formativo. Para isso, procedemos novos encaminhamentos, como a elaboração dos instrumentos para a produção e construção dos dados processuais dos “novos” motivos, em seu desenvolvimento. Os instrumentos são construídos conforme a realidade, necessidades e em colaboração (pesquisadora-professora), dentre eles:

- a) Caderno de registros da pesquisadora durante a intervenção;
- b) Gravações em áudio das aulas e dos encontros de estudos teórico-metodológicos com a professora;
- c) Notas reflexivas da professora durante a intervenção (APÊNDICE - L);
- d) Atividade orientadora de ensino - I. Equação fracionária e com coeficiente fracionário (APÊNDICE - M);
- e) Sistema de ações de aprendizagem I. Equação fracionária e com coeficiente fracionário (APÊNDICE - N);
- f) Ficha de registro dos estudantes das ações de aprendizagem e dos sentimentos gerados (APÊNDICE - O)⁵²;
- g) Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito (equação fracionária e com coeficiente fracionário) e da relação do estudante com a matemática (APÊNDICE - P);
- h) Atividade orientadora de ensino - II. Equação linear e quadrática (APÊNDICE - Q);
- i) Sistema de ações de aprendizagem II. Equação linear e quadrática (APÊNDICE - R);
- j) Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito (equação linear e quadrática) e da relação do estudante com a matemática (APÊNDICE - S);

⁵² Em todos os conceitos trabalhados com os estudantes durante o processo de intervenção didático-formativo usamos esse mesmo modelo.

- k) Atividade orientadora de ensino - III. Função (APÊNDICE - T);
- l) Sistema de ações de aprendizagem III. Função (APÊNDICE - U);
- m) Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação do estudante com a matemática - Função (APÊNDICE - V).

Vale esclarecer que esses instrumentos são construídos paulatinamente, de acordo com o movimento da realidade do ensino-aprendizagem-desenvolvimento, de onde surgem as contradições e as necessidades de buscar sua superação. Nesse processo estabelecemos algumas condições para a realização de todas as ações de pesquisa/ensino/estudo, sendo que tais condições se relacionam com os objetivos específicos salientados na introdução:

1^a) Condição: Encontros coletivos para estabelecer uma dinâmica de apropriação/objetivação do aporte teórico-metodológico, que possibilitasse os confrontos teórico-práticos da realidade do ensino, criasse necessidades e ações como um processo contínuo. Nesse processo as ações de leitura, estudo, discussão, reflexão, colaboração são constituidoras de novas apropriações teórico-metodológicas sobre o ensino, por parte da professora, concomitante ao seu trabalho educativo. Desse modo, o produto objetivo desse estudo formativo com a professora se revela, como um processo em construção, nas objetivações da atividade orientadora de ensino⁵³ - AOE -, sistemas de ações de aprendizagem e nas intervenções orientadas durante as aulas com os estudantes;

2^a) Condição: Presença da pesquisadora em todas as aulas de matemática para observação e registro do processo de ambos os sujeitos, professora e estudantes, tendo em vista os diálogos posteriores nos encontros de estudo coletivo;

3^a) Condição: Transcrição de cada aula para posterior análise conjunta das ações realizadas pelos estudantes (de aprendizagem e de registros) na apropriação do conceito e no desenvolvimento de motivos;

4^a) Condição: Desenvolver durante o processo de intervenção didático-formativo toda a instrumentalização teórico-metodológica, sob o enfoque da perspectiva histórico-cultural, considerando e fomentando o potencial criador da professora em seu trabalho educativo.

⁵³ Atividade orientadora de ensino AOE, é um termo empregado por Manoel Oriosvaldo de Moura (1992). No capítulo 2, na seção 2.2.1 detalharemos mais especificamente esse conceito.

Desse modo, esclarecemos como o procedimento e os instrumentos construídos para esta pesquisa se fundamentam nos princípios do materialismo histórico-dialético, e ajudam no tratamento da seguinte questão de pesquisa: “*Que ações didáticas mobilizam a criação de motivos formadores de sentido no ensino e estudo potencializadores do desenvolvimento da professora e estudantes na educação escolar?*”

Além disso, o uso de tais instrumentos e procedimentos oferecem a possibilidade de investigar o objeto: “*O desenvolvimento de motivos formadores de sentido*”, constituído na prática concreta dos sujeitos, em sua unidade sujeito/objeto; processo/produto. Nessa direção, encontramos reforços em Martins (2006), ao afirmar que a busca pela superação de preceitos positivistas de investigação requer o entendimento do princípio da unidade e luta dos contrários da lógica dialética, que não apela pela negação da lógica formal, mas, ao contrário, torna-a parte integrante dos seus processos analíticos.

Em suas próprias explicações temos que:

[...] a unidade sujeito/objeto do conhecimento exige a compreensão concreta de ambos, dado não atingível pela representação imediata e idealista do que seja *sujeito* e do que seja *objeto*. Na raiz desta unidade reside a prática social dos homens, tecida historicamente pelos entrelaçamentos de subjetividades objetivadas e objetividades subjetivadas. Disso resulta inclusive, a impossibilidade de juízos neutros na construção do conhecimento e assim sendo, para a epistemologia materialista histórico-dialética não basta constatar *como* as coisas funcionam nem estabelecer conexões superficiais entre fenômenos. Trata-se de não se perder de vista o fato histórico fundamental de que vivemos numa sociedade capitalista, produtora de mercadorias, universalizadora do valor de troca, enfim, uma sociedade essencialmente alienada e alienante que precisa ser superada. (MARTINS, 2006, p.16, grifos do original).

Ao tratar-se de uma pesquisa no campo educacional e didático, a superação desse tipo de sociedade perpassa por nossas “*subjetividades objetivadas e objetividades subjetivadas*” no sentido atribuído pela referida autora, que, a nosso ver, se constituem o âmago dos processos de trabalho educativo e educação escolar/formação.

Por essa razão, justificamos, nesta tese, o desenvolvimento do procedimento e instrumentos anteriormente explicitados para os fins que propomos.

1.3.1 *Caracterização da escola*

A escola pública municipal participante desse estudo integra-se à Superintendência Regional de Educação de Ituiutaba (SRE-Ituiutaba), na região do Triângulo Mineiro em Minas Gerais. A referida SRE-Ituiutaba/MG é composta por oito municípios, com vinte e nove escolas estaduais, cinquenta e uma municipais e trinta e cinco privadas. Desse universo, dezessete escolas pertencem à rede municipal da cidade de Ituiutaba e estão vinculadas à Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer (SMEEL).

A escola participante desta investigação pertence a uma das dezessete escolas municipais, vinculada ao Sistema Estadual de Ensino de Minas Gerais, portanto, sujeita às suas determinações legais. Está localizada na área urbana com um grande espaço físico, com cinco classes para educação infantil, sessenta e uma classes para o ensino fundamental I e II, e doze classes para o ensino médio. Os recursos físicos da escola compreendem biblioteca, refeitório, banheiros, anfiteatro, sala de informática, quadras de esporte, sala de professores, de supervisão escolar, secretaria e sala de atendimento para estudante com necessidade especial.

A escola possui cinco turmas de educação infantil, trinta e quatro turmas do ensino fundamental I (1º ao 5º ano), vinte e cinco turmas de ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e doze turmas de ensino médio. A equipe gestora é composta por um diretor, três vice-diretores (matutino, vespertino e noturno), dez supervisores pedagógicos, cento e vinte professores, onze secretários, dois professores recuperadores, nove inspetores de estudantes, dois professores de laboratório de informática e dezessete servidores para serviços gerais.

No período matutino, a escola atende um mil cento e sessenta e sete estudantes, sendo oitenta e um no ensino fundamental I, seiscentos e dezenove no ensino fundamental II, quatrocentos sessenta e sete no ensino médio. No período vespertino, a escola atende o total de novecentos e trinta e sete estudantes, sendo setenta e um estudantes na educação infantil, seiscentos e cinquenta e cinco no ensino fundamental I, duzentos e onze no ensino fundamental II. No período noturno, atende setenta estudantes distribuídos entre ensino fundamental II e ensino médio⁵⁴.

A busca pelos sentidos das atividades de ensinar e estudar no âmbito da escola passa pela compreensão dessa realidade na sociedade em suas bases concretas (infra e

⁵⁴ Tais informações constam no Projeto Político Pedagógico da Instituição Escolar.

superestrutura)⁵⁵. Na realização dessa compreensão precisamos realizar o processo de abstração e análise em sua forma mais desenvolvida. O processo de análise do fenômeno ora investigado ocorre mediatizado pela pesquisa buscando as interconexões existentes nesse contexto real.

Desse modo, na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 encontramos um marco significativo para a análise em questão, pois ao determinar a formulação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 (LDBEN), e explicitar a necessidade da fixação de um Plano Nacional de Educação (PNE)⁵⁶, encontramos uma reestruturação da educação no país, e nessa determinação, podemos sinalizar algumas interconexões sobre o nosso objeto de estudo.

Esse marco demonstra o estabelecimento de diretrizes, objetivos e prioridades da União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, para organizar sistematicamente as políticas e ações públicas de educação no Brasil. Em 2007, o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE),⁵⁷ passa a compor esse cenário estabelecendo, dentre outros, o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Tal plano fixa o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)⁵⁸.

O instrumento (IDEB),⁵⁹ criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), uma autarquia federal vinculada ao Ministério da

⁵⁵Para Marx, a sociedade se estrutura em dois níveis: o primeiro constituído pela base econômica e material (**infraestrutura** – compreendida como **força de produção; relações de produção e modo de produção**); o segundo nível é constituído pela estrutura jurídica e ideológica (**superestrutura** – representada pelo Estado e o Direito e pela moral, política, religião, ciência, arte, enfim, todas as formas de consciência social). Segundo a concepção materialista a infraestrutura é tudo o que está a serviço dos homens: materiais e insumos; todos os modos específicos de organização do trabalho e da propriedade devido à divisão do trabalho; por isso, cada época histórica possui um conjunto de forças produtivas que correspondem a determinadas relações de produção, de forma que o modo de produção muda ao longo do tempo. A infraestrutura é a base dominante e orienta todo o aparelho político-ideológico da sociedade.

⁵⁶ Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, de duração plurianual, com força de lei, capaz de conferir estabilidade às iniciativas governamentais na área de educação. O Projeto de Lei nº 8.035-B refere-se a mesma matéria, porém, com reformulações e ampliações estruturais no PNE, já aprovado pelo Congresso Nacional em 2010, e enviado ao Senado Federal para novas avaliações.

⁵⁷ Decreto nº 6.094 de 24 de abril de 2007, que dispõe sobre a criação do Plano de Desenvolvimento da Educação.

⁵⁸ IDEB é um indicador educacional que relaciona informações de rendimento escolar (aprovação) e desempenho (proficiências) em exames padronizados, como a Prova Brasil e o Saeb. Para maior detalhamento técnico sobre o Ideb consultar o site do Inep. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_sao_as_metas/Nota_Tecnica_n2_metas_intermediarias_IDEB.pdf> Acesso em: 05 set. 2014.

⁵⁹ A forma geral do IDEB é dada por: $N_{ji}P_{ji} = IDEB_{ji}$ em que, $i =$ ano do exame (Saeb e Prova Brasil) e do Censo Escolar; N_{ji} = média da proficiência em língua Portuguesa e Matemática, padronizada para um indicador entre 0 e 10, dos estudantes da unidade j ; obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino; P_{ji} = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação de ensino dos estudantes da unidade j .

Educação (MEC), desde 2007, visa aferir a qualidade da educação do país. Todavia, a sua materialização na educação escolar, em nosso contexto brasileiro, nos revela fragilidades no modo como se organiza o processo de ensino, cujos resultados demonstram ainda falta de domínio dos conhecimentos sistematizados pelos estudantes nas áreas avaliadas.

Os movimentos dessa realidade histórica, ao longo das últimas décadas, resultam em ações estruturais no setor educacional que desencadeiam outros problemas e necessidades, dentre os quais podemos citar a necessidade de reformulações no Plano Nacional de Educação. A Lei nº 13.005 de 25 de Junho de 2014, aprova o novo Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024⁶⁰. Sabemos que esses elementos formam o pano de fundo político-ideológico e permeiam as decisões na área educacional nacional, nos últimos decênios. Todavia, as reformas estruturais na educação se baseiam em análises que, muitas vezes, se fixam nas manifestações externas do fenômeno, não conseguindo atingir reformas que levem em conta mudanças na sua essência.

As decisões advêm da base dominante, a infraestrutura, que orienta todo o aparelho político-ideológico da sociedade, enfim, a superestrutura. Entendemos que a estrutura jurídica e ideológica, representada nesse caso, pelo Estado, acaba por organizar instrumentos capazes de atender a esses interesses. Assim, o governo propõe metas com o intuito de medir e controlar os investimentos em cada unidade da federação, estados e municípios.

Em nosso entendimento, o IDEB constitui um desses instrumentos com implicações no cotidiano da educação escolar, nem sempre positivas, já que é um indicador calculado a partir dos dados sobre a aprovação, obtidos no Censo Escolar⁶¹e, o resultado de desempenho dos estudantes no Sistema da Avaliação da Educação Básica (Saeb), por meio da Prova Brasil, nas áreas de língua portuguesa e matemática. De forma que, a cada dois anos o IDEB verifica o padrão de desempenho escolar nessa prova Brasil e se não há retenção ou evasão dos estudantes. Esses dois dados, aprovação/desempenho, indicam se a escola atingiu ou não a meta estipulada pelo MEC. Quando a escola não alcança essa meta, submete-se à

Informações obtidas no portal do Inep. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/como-o-ideb-e-calculado>> Acesso em: 05 set. 2014.

⁶⁰ Lei nº 13.005 de 25 de Junho de 2014, aprovada e sancionada pela Presidenta Dilma Rousseff. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm> Acesso em: 05 set. 2014.

⁶¹Anualmente todas as escolas devem informar ao MEC - Inep o número de alunos matriculados, aprovados e evadidos, pois todas essas informações são utilizadas para várias ações e programas do governo federal e que compõem o PDE, como é o caso da avaliação sistemática nacional (Prova Brasil). Informações disponibilizadas pela Assessoria de Imprensa do Inep no portal do Ideb. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>> Acesso em: 05 set. 2014. Brasília.

intervenção técnico-financeira desse mesmo órgão, durante dois anos. Após esse período, a escola deve prestar contas de cada recurso financeiro recebido, além de apresentar melhores resultados nas avaliações sistêmicas e nos índices do IDEB.

Todavia, esse instrumento avaliativo se materializa no cotidiano escolar, muitas vezes, como cobrança e fiscalização do sistema educacional sobre os recursos investidos na área da educação escolar, em detrimento das mudanças na organização do processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento. Nessa lógica, para o MEC, os estudantes devem concluir a Educação Básica na idade e no tempo certo, evitando ao máximo a repetência e evasão escolar. Contudo, tais medidas não abarcam a essência do processo de ensino em seus aspectos didáticos, pedagógicos e psicológicos, pois o conteúdo e a forma de organização do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, em grande parte, não são considerados como um objetivo social e coletivo.

Nessas condições, os professores de modo geral, se veem entre a necessidade de apresentar bons índices de aprovação e a grande dificuldade dos estudantes em operar com os conceitos em nível teórico nas áreas avaliadas. Para minimizar os efeitos da repetência e evasão escolar nos índices de desempenho, a política pública educacional do estado de Minas Gerais também cria seus instrumentos paliativos.

Dentre esses instrumentos encontramos ,a Resolução SEE/MG nº 666, de 07 de abril de 2005, da Secretaria do Estado de Minas Gerais (SEE/MG), que dispõe sobre os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) e a constituição da matriz de referência das avaliações externas do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE)⁶². Essa determinação visa estruturar o currículo a ser ensinado e instrumentaliza os professores com padrões de desempenhos exigidos. aos estudantes, nas questões de avaliação do SIMAVE, o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB).

Além disso, encontramos outro instrumento igualmente impactante na realidade educacional de MG, a Resolução SEE/MG nº 2. 197, de 26 de outubro de 2012⁶³, que dispõe

⁶² As avaliações realizadas pelo SIMAVE buscam aferir todas as dimensões do sistema educacional da rede pública estadual. Elas compararam os resultados alcançados em sala de aula, na escola e no sistema. O SIMAVE avalia o sistema de ensino mineiro através do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica-PROEB. Disponível em:<<http://www.educacao.mg.gov.br/component/gmg/page/15115-simave>> Acesso em: 09 jul. 2013.

⁶³A Resolução SEE/MG, nº 2.197 de 26 de outubro de 2012, baseia-se no que está disposto na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, nas Resoluções do Conselho Nacional de Educação nº 4, de 13 de julho de 2010, nº 7, de 14 de dezembro de 2010 e nº 2, de 30 de janeiro de 2012, nos Pareceres do Conselho Estadual de Educação nº 1.132, de 12 de dezembro de 1997, e nº 1.158, de 11 de dezembro de 1998.

sobre o funcionamento do ensino na Educação Básica e, em particular, sobre a “progressão parcial” nos anos finais do ensino fundamental. Essa progressão parcial permite que o estudante seja aprovado para o ano letivo seguinte, ainda que tenha apresentado a falta de domínio em até três componentes curriculares, nos quais necessite consolidar conhecimentos, competências e habilidades básicas⁶⁴.

Com a materialização desses instrumentos, os estudantes cursam os níveis de escolaridade seguindo o princípio da continuidade dos estudos determinados na legislação por meio da “progressão parcial”, em detrimento da efetiva apropriação dos conceitos. Isso causa impactos na realidade da prática educativa. Um exemplo do impacto causado pela “progressão parcial” nas ações cotidianas da professora e nas atitudes dos estudantes, diante da escola e do objeto do conhecimento, podemos constatar pelo seguinte posicionamento da professora:

“Eu às vezes penso que o sistema não dá tanta importância aos anos finais do ensino fundamental, porque de um jeito ou de outro, os alunos sabendo ou não os conteúdos devem chegar ao ensino médio. A cobrança é muito grande para não haver retenção do aluno, isso pesa nos índices avaliativos. Escola, professores e alunos, todos nós, somos muito cobrados nessas avaliações sistêmicas do estado (Simave-Proeb) e nacional (Saeb-Prova Brasil). Nós temos que dar o que é cobrado. Os alunos precisam ter bons resultados, por isso, a gente tem que se virar com as notas deles e trabalhar muito de acordo com essas avaliações, eles precisam passar, porque nós somos cobrados pelo termo de metas. Eu penso que não é por aí. Muitas vezes, os alunos terminam a educação básica, mas nós não sabemos exatamente o que conseguiu aprender, vão passando, passando...” (Professora/Entrevista/agosto/2012-grifos nossos)⁶⁵.

Em suas palavras, podemos perceber de que trata-se de um problema coletivo e social, não somente individual, uma vez que, todos devem apresentar os bons resultados nos

⁶⁴ O conceito de habilidade estabelecido nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), bem como o que está explicitado na Resolução SEE/MG, nº2.197 de 2012 como “**habilidades básicas**”, difere do que se defende por **habilidade** na perspectiva histórico-cultural. Para a perspectiva histórico-cultural, a habilidade está relacionada com a formação da ação mental que o estudante precisa desenvolver para operar com o conceito. Para o documento DCN e para a resolução anteriormente citada, a habilidade básica refere-se ao que “o aluno deve saber fazer com o conteúdo curricular”. Assim sendo, o desritor da matriz de referência da Prova Brasil e do PROEB só avalia, em cada questão, aquilo que pode ser medido, dentro de certo padrão de competência. Ver maiores detalhes sobre as habilidades avaliadas pelos sistemas de avaliação externas, na base de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep. Matrizes de Referências de Matemática. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/33>>. Acesso em: 05 set. 2014.

⁶⁵Os depoimentos dos sujeitos participantes da pesquisa estão destacados no formato itálico, entre aspas e com um tipo de letra diferente da utilizada no corpo do texto e das citações dos demais autores. Com intuito de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, optamos pela abreviação (Prof.) quando se tratar da professora, e por (EST) quando se tratar do estudante seguido de um signo específico para cada um deles.

índices, ou seja, que os estudantes sejam “aprovados”. Parece-nos que as determinações legais e os instrumentos (IDEB-avaliações sistêmicas externas) não garantem a resolução dos problemas relacionados ao aprendizado dos estudantes. Ao contrário, como relatado anteriormente, a materialização desses parâmetros avaliativos está mais propensa a fomentar condições de alienação diante do objeto de ensino: a organização do processo de formação de ações mentais que desenvolvem o pensamento e os conceitos teóricos. A professora sente-se pressionada pela aprovação quase que “automática” do estudante, e este, por sua vez, percebe que não precisa de muito empenho, pois, de qualquer modo, a “progressão parcial” possibilita a continuidade em seu processo de escolarização. (Resolução SEE/MG nº 2.197/2012).

Assim, cria-se o círculo vicioso de descrédito pelas atividades de ensino e de estudo. Nessas condições e relações, comprometem-se a formação do pensamento teórico dos estudantes nas diferentes áreas do conhecimento científico e, consequentemente, a formação de motivos estáveis no estudo e ensino.

Pelo exposto, o processo passa a ser menos importante do que o produto, que passa a ser tomado como um fim em si mesmo. Ainda que a professora tenha conhecimento do que o estudante não conseguiu realizar em cada conteúdo escolar, sente-se pressionada a fazê-lo avançar no percurso de escolarização.

O objeto da ação de ensinar, que se constitui na organização do ensino, para que os estudantes apropriem-se de conhecimentos científicos e formem o pensamento teórico, em boa parte dos estudantes não se objetiva, dada as condições discutidas anteriormente. Diante disso, nesse tipo de relação, sinalizamos que as objetivações para-si da professora e de seus estudantes ficam mais difíceis de concretizarem-se, com a forma e o conteúdo, das ações realizadas no interior de tal relação constituída. Isso contribui para o aumento da carência de sentido de ensinar e estudar. Esse é o campo contraditório onde as determinações legais e ações (políticas e dos sujeitos) se materializam.

As Diretrizes Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais, os Conteúdos Básicos Comuns, as matrizes de referências das avaliações externas sistêmicas nacionais (SAEB-Prova Brasil) e estaduais (SIMAVE-Proeb), determinam o rol de conteúdo a ser ensinado e avaliado, por meio da averiguação de competências e descritores de habilidades. Todavia, tais medidas nem sempre são efetivas no processo de apropriação de conceitos científicos/teóricos, nas relações ensino-aprendizagem e, consequentemente, no desenvolvimento dos estudantes.

De acordo com os direcionamentos via instâncias superiores (MEC/DCN/CBC/PCN/PNE/PDE/IDEB) o foco não está no desenvolvimento de novas formações mentais, e sim, na melhoria da qualidade da educação, que é mensurada pelo alcance de metas quantitativas de aprovação e baixa evasão/repetência, tendo em vista a eficiência e eficácia dos sistemas de ensino. No PCN encontramos uma dada concepção teórica sobre a construção da episteme na escola, focada em competência cognitiva que, segundo o documento, se “desenvolve” quando os conhecimentos científicos são “apresentados” a eles durante o ensino.

A opção teórica adotada é a que pressupõe a existência de competências cognitivas e habilidades a serem desenvolvidas pelo aluno no processo de **ensino-aprendizagem** [...] Por isso, a prova busca apresentar, prioritariamente, situações em que a resolução de problemas seja significativa para o aluno. Por problemas significativos para o aluno entendem-se situações que permitam “recontextualizar” os conhecimentos que foram **apresentados** a ele de forma “descontextualizada”, por ocasião de seu processo de aprendizagem. (informação verbal - grifos nossos)⁶⁶.

Nessa linha teórica o ensino segue a via da lógica formal na construção do conhecimento, pois os termos “apresentados” e “descontextualizada” expressos nesse parâmetro sinalizam que o modo pelo qual o ensino se estrutura em um currículo conteúdistico pode acarretar certas fragilidades no processo de apropriação dos conceitos científicos⁶⁷, como defende a tradição da teoria histórico-cultural.

Uma delas é o modo de apropriação desses conceitos científicos, ou seja, a via de sua formação. Na legislação educacional brasileira, os conhecimentos científicos são transformados em diferentes conteúdos curriculares e temas de ensino, não relacionados entre

⁶⁶ Informações obtidas na base de dados do Instituto Nacional de Pesquisas em Educação Anísio Teixeira - Inep. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/parametros-curriculares-nacionais>>. Acesso em: 05 set. 2014.

⁶⁷ De acordo com Vigotski o **conceito científico** não é adquirido através da memória de forma pronta, mas formado pela atividade do seu próprio pensamento, nos confrontos do conceito empírico ou dos pseudo conceitos “los conceptos científicos [...] no se adquieren a través de la memoria, sino que surgen y se forman gracias a la colosal tensión de toda la actividad de su propio pensamiento” (VYGOTSKY, 2001, p.194). [...] “el desarrollo del concepto científico de carácter social se produce en las condiciones del proceso de instrucción, que constituye una forma singular de cooperación sistemática del pedagogo con el niño”. [...] (VYGOTSKY, 2001, p. 183) [...] “en el fundamento de la toma de conciencia está la generalización de los propios procesos psíquicos, lo que conduce a su dominio. En este proceso se refleja ante todo el papel decisivo de la enseñanza los conceptos científicos, con sus actitudes totalmente distintas hacia el objeto, mediados a través de otros conceptos con su sistema jerárquico interno de relaciones mutuas, constituye la esfera en que la toma de conciencia de los conceptos, es decir, su generalización y dominio, surgen.” (VYGOTSKY, 2001, p. 213-214). Diante dessas assertivas, os conceitos não espontâneos ou conceitos científicos são formas de pensamento voluntário e consciente representado pelo próprio processo de generalização dos próprios processos psíquicos, o que conduz ao seu domínio. Desenvolvem-se de forma sistematizada com o ensino, mediados, por meio de outros conceitos com seu sistema hierárquico interno de relações mútuas e com suas atitudes totalmente distintas perante o objeto (conteúdo não material).

si. Por isso, exclusivamente, focam no que é específico da área disciplinar. Esta, por sua vez, se detém nas particularidades de cada conteúdo, muitas vezes, memorizados⁶⁸ mecanicamente pelos estudantes, ou ainda, nem isso, pois, se lhes “apresentam” esvaziados de sentido durante o percurso escolar. Essa questão é de suma importância, uma vez que está vinculada à necessidade de uma discussão mais profunda sobre os fundamentos do ensino, da educação, modos e condições que impulsionam o desenvolvimento de funções psíquicas e da personalidade integral dos estudantes.

Enfim, de elementos didáticos orientadores destes, que, precisam se constituir em objeto de discussão não só no interior das escolas, mas também, no meio acadêmico que formam os futuros professores e nas instâncias governamentais, nas quais, muitas vezes, as decisões legislativas educacionais são tomadas.

A partir do que apresentamos da totalidade social, histórica e cultural, das conexões internas desse todo complexo, em que as atividades de ensinar e estudar, da professora e dos estudantes se manifestam, podemos identificar a força tensional entre o universal e singular mediadas pelo particular. Assim, no movimento da configuração particular do fenômeno investigado ocorrem as contradições entre as ações e intenções das determinações legais no campo da educação escolar.

Tais contradições, demonstram que essa cultura avaliativa não consegue atingir o âmago do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, uma vez que o produto é tomado como um fim em si mesmo e, dessa forma, o processo acaba se esvaziando de sentido para ambos os sujeitos.

Pelos dados oficiais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e pela realidade concreta do cotidiano escolar, ao qual o objeto de estudo da presente pesquisa vincula-se, conseguimos identificar os movimentos dessa lógica de ensino nos últimos anos. No banco de dados do Inep, encontramos os resultados do IDEB da escola em questão, no período 2005-2013, os quais organizamos na Tabela 1.

⁶⁸ Segundo a tradição da teoria histórico-cultural a memória é uma das funções psicológicas básicas superiores que se desenvolve no percurso da constituição do humano, assim como a atenção, a imaginação, a linguagem e o pensamento. Para Vigotski (2001, p. 185) todas essas funções se desenvolvem em sistemas complexos e são fundamentais para o processo de desenvolvimento dos conceitos científicos que se formam na educação escolar e exercem diferentes funções em cada fase da vida. Para essa perspectiva, a memória lógica e com sentido é uma função mental superior que o processo de ensino precisa formar no estudante. Todavia, é necessária a organização do ensino, na qual o estudante exerce papel ativo. Portanto, difere da memorização mecânica enfatizada por tendências pedagógicas focadas em pólos extremos do processo de ensino, ora no conteúdo, ora no professor ou estudante.

Tabela 1: IDEB da escola investigada 9º ano do Ensino Fundamental em matemática-2005/2013

	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Ideb observado	4.1	4.2	4.3	5.3	5.1	-	-	-	-
Ideb projetado	-	4.1	4.3	4.5	4.9	5.3	5.5	5.8	6.0

Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=4355866>. Acesso em: 03 dez. 2014.

Em níveis quantitativos, a escola demonstra a meta projetada pelo IDEB, porém, não significa que em termos qualitativos os estudantes apresentam domínio de habilidades na área da matemática. A análise estatística desse cálculo não considera somente os resultados de desempenho na área avaliada, mas também, se nesse período não houve evasão ou retenção dos estudantes. Como salientamos anteriormente, os usos de instrumentos “legais” minimizam os efeitos da evasão/retenção e, como tais, influenciam o alcance das metas projetadas. Nesse caso, nem sempre o alcance de metas projetadas revela, efetivamente, se habilidades do pensamento lógico e se as ações mentais foram formadas, afinal, “é por meio de sua aquisição que se estrutura a formação do pensamento teórico” (ROSA, MORAES, CEDRO, 2010, p. 80).

Para corresponder aos objetivos do sistema educacional nacional, os professores organizam sua prática pedagógica, com vistas a atender e cumprir todas as possibilidades de prosseguimento dos estudantes na escolarização, exigidas pela Resolução SEE/MG nº 2.197/2012. Dessa forma, as ações dos professores estão direcionadas mais para o cumprimento da lei, do que para as discussões sobre o modo de organizar o ensino que realmente promova o desenvolvimento do estudante. Nesse formato, os índices de repetência podem até diminuir e os resultados parecerem ser mais satisfatórios, mas, trata-se somente de uma análise superficial.

Ao depararmos com os resultados desses índices no banco de dados do Inep, fizemos uma breve análise comparativa entre a aprovação escolar divulgada pelo censo escolar e o desempenho em matemática na Prova Brasil. Conforme os parâmetros de desempenho por competências do referido instrumento, detectamos os seguintes dados na área de matemática, os quais organizamos na Tabela 2⁶⁹.

⁶⁹ Na data da consulta o banco de dados do Inep não havia disponibilizado os boletins contextuais da escola avaliada pela prova Brasil em 2011, com os resultados finais e detalhados de aprovação escolar (quantidade de alunos e porcentagem de aprovação). Nessa base de dados encontravam-se somente a publicação dos resultados parciais do desempenho da escola com a quantidade de pontos alcançados. De posse dessa informação (parcial) e com base nas orientações normativas disponibilizadas no mesmo site do Inep, conseguimos identificar somente a

Tabela 2: Aspectos da análise comparativa entre a aprovação escolar divulgada pelo censo escolar e o desempenho em matemática na Prova Brasil, em 2007 e 2013.

	Aprovação escolar	Desempenho	Escala de 125 a 425	Nível 0 a 12
2007	169 alunos=82,2%	270,88 pontos	<250 a <275	6
2009	208 alunos=81,8%	272,53 pontos	<250 a <275	6
2011	...	280,80 pontos	<275 a <300	7
2013	166 alunos=93,79%	268,32 pontos	<250 a <275	6

Fonte:<<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/ProvaBrasil/2007/MG/31197980.pdf>>;

Fonte:<<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/ProvaBrasil/2009/MG/31197980.pdf>>;

Fonte:<<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/resultados/>>;

Fonte:<<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/resultados-2013>>

Acesso em: 03 de dez. 2014

Na tabela 2, os índices se mantêm bem próximos entre 2007-2009 e, em 2011 o resultado apresenta um pequeno nível de acréscimo na escala de desempenho, porém não revela um salto qualitativo. Em 2013, o desempenho escolar, a escala e o nível decaem novamente⁷⁰. A nosso ver, esse instrumento não consegue apreender o desenvolvimento de novas funções mentais (habilidades lógicas do pensamento) como as que a teoria histórico-cultural defende e, tampouco, contribui para que o mesmo se desenvolva. Todavia, tal instrumento tem impactado negativamente os motivos dos sujeitos no campo da educação escolar.

Por essa razão, na pesquisa, torna-se relevante constituir novas relações com e entre os sujeitos, a realidade e suas atividades, com vistas a lutar pela superação da condição de alienação em que muitas vezes, se submetem dentro da escola, primeiramente, pela descoberta consciente dessa condição de alienação. Em seguida, coletivamente, lutar pela constituição dessas relações nos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, não de forma idealista ou utópica. Ao contrário, devemos partir dos limites reais desse contexto, indo do movimento de resistência dos sujeitos ao movimento de enfrentamentos e superações, tendo em vista à contribuição para sua humanização e, consequentemente, para o desenvolvimento de novos motivos no interior de suas atividades.

1.3.2. Caracterização dos participantes

Na intenção de aproximação de professores interessados em buscar seu próprio desenvolvimento e dos estudantes, adentramo-nos na escola da rede municipal para apreender

escala e o nível de proficiência correspondentes aos pontos obtidos no desempenho escolar (Prova Brasil) em 2011. Por isso, a tabela 2 não apresenta o quantitativo de alunos com aprovação escolar e sua respectiva porcentagem em 2011. Acesso em: 03 dez. 2014.

⁷⁰ A descrição da escala de proficiência pode ser consultada na íntegra no portal do Inep. Disponível em: <<http://provabrasil.inep.gov.br/escalas-da-prova-brasil-e-saeb1>> Acesso em: 05 set. 2014.

essas manifestações. Como supervisora pedagógica na Secretaria de Educação, esse acesso e trânsito se processa de forma natural, como parte das atividades da função exercida em todas as escolas da rede pública municipal⁷¹.

Mediante esse contato direto com a realidade concreta dos professores da escola de onde origina a problemática da pesquisa e ao observar as manifestações das necessidades docentes de professores do Ensino Fundamental II, aproximamo-nos de quatro sujeitos com a possibilidade de participação neste estudo. No sentido atribuído por Leontiev, tal possibilidade refere-se ao pressuposto da necessidade, que deve ser do sujeito e, conforme sinalizamos anteriormente, constitui-se em um dos critérios para a escolha do participante (professor/a) dessa investigação. A necessidade precisa ser do sujeito e estar orientada para resolver algum problema teórico-prático de sua atividade.

Nos contatos informais com os quatro (4) professores identificamos necessidades docentes oriundas do cotidiano escolar, como: a falta de compromisso dos estudantes com a escola, a dificuldade de aprendizagem, o não envolvimento dos estudantes com as solicitações do professor e, como despertar maior interesse dos estudantes para o estudo. Além disso, identificamos, nos professores, o interesse pela participação em um projeto de pesquisa para obterem melhores resultados na avaliação de desempenho, com vistas à ascensão na carreira.

Fomos em busca da condição funcional de servidor desses quatro sujeitos na escola, se contratado, efetivo ou prestes a aposentar-se, para então convidá-los formalmente para a participação na pesquisa. De posse dessas informações, obtidas dos depoimentos dos próprios sujeitos (professores), conseguimos fazer o convite para dois professores, pois os outros mantinham contrato temporário com a prefeitura e corria-se o risco de não terem a renovação de contrato no semestre subsequente. Considerando que a pesquisa apresentava desdobramentos na sala de aula em mais de um semestre letivo, decidimos pela não participação de professores contratados. Dessa maneira, tal condição se apresentava como outro critério de escolha para a participação do sujeito (professor/a) na pesquisa.

Mediante as definições desses critérios de escolha dos sujeitos tão necessários em uma pesquisa científica, fizemos o convite formal para duas professoras que atendiam aos dois critérios de participação: interesse/necessidade docente e condição funcional de servidor

⁷¹ O período desse exercício refere-se ao espaço de tempo entre a aprovação deste projeto de pesquisa, fevereiro de 2011 até o momento de concessão da bolsa de estudos pela Capes, em outubro de 2011. A partir desse período, o Decreto nº 7.003/2011 concedido pelo Prefeito, permitiu o afastamento total das funções de supervisão pedagógica na rede municipal e a dedicação integral ao projeto de pesquisa no PPGED/FACED/UFU.

efetivo. No entanto, uma das professoras resolve não participar, devido à proximidade de sua aposentadoria. A outra professora mantém interesse o tempo todo, manifesta necessidade vinda de sua atividade de ensino na matemática (ainda que indiretamente) e, com condições de permanecer na mesma escola por mais tempo. Portanto, a participação da professora na pesquisa ocorre de maneira voluntária e com interesses diversos, pois externaliza necessidade de obter certificação, bem como, a necessidade de incentivar seus estudantes na matemática. A necessidade de resolver problemas práticos e externos de sua atividade de ensino é o que, inicialmente, move essa professora para a pesquisa. Assim, mediante a entrevista semiestruturada e o formulário, conseguimos outras informações para a caracterização da professora.

A professora exerce a função docente na área de matemática há mais de vinte anos. Graduada em matemática, na década de oitenta, começou sua atividade profissional na rede pública municipal. No início, como professora contratada, substituiu outros professores no ensino médio (antigo 2º grau) e, também, no ensino fundamental (antigo 1º grau). Logo em seguida, como professora concursada, escolheu uma escola do bairro periférico da cidade, onde permaneceu mais de vinte anos de sua trajetória profissional. Depois desse período, decidiu pedir sua remoção para uma das escolas centrais da cidade, na qual, nos encontramos com o desenvolvimento desta pesquisa.

A professora tem 48 anos, é casada, com duas filhas já formadas e, no contra turno de sua função docente, e auxilia o esposo no comércio da família. Demonstra interesse e participa de todos os cursos de formação continuada que são oferecidos pela Secretaria de Educação do município, no período noturno. Ao longo da entrevista semiestruturada, a professora externalizou seu sentimento em relação às dificuldades dos estudantes. Em suas próprias palavras temos que:

"Eu tenho 23 anos de docência e durante todo esse percurso o que eu acho mais difícil e angustiante é a aprendizagem dos meus alunos, sempre fui preocupada mesmo. Esse desinteresse realmente me preocupa. Às vezes, eu fico me cobrando muito e me questiono: Será como é que eu tenho que dar as minhas aulas? Será que despertar esse interesse não é importante? Muitas vezes meus colegas de profissão me criticam sobre isso, porque eu penso de um jeito e eles pensam de outro. Alguns dizem para eu deixar isso pra lá, que as coisas são assim mesmo, não importa tanto se eles estão tirando nota ruim, dizem até que com o tempo eles [os alunos] vão recuperando. Mas eu não consigo pensar assim, eu quero saber e investigar o motivo, participar um pouco mais da vida do meu aluno, não só da vida escolar". (Professora. Entrevista/agosto/2012).

Por essas palavras, percebemos o interesse da professora pelo objeto da presente investigação, embora, inicialmente não tivesse uma ideia clara a respeito do conceito de motivo na perspectiva leontieviana. Todavia, esse interesse situacional ajudou a compor a esfera dos motivos da professora diante de sua atividade de ensino.

No que se refere aos estudantes, optamos por não determinar *a priori* os sujeitos ‘estudantes’ que participariam da pesquisa, uma vez que, essa escolha precisava surgir da própria professora e do contexto. Por isso, ao longo dos diálogos subsequentes com a professora a esclarecemos sobre o critério de escolha dos estudantes, pois necessariamente, ele precisava estar articulado à sua atividade de ensino, aos seus interesses e necessidades, naquela escola. Então, a professora escolhe uma turma do 8º ano, pela apatia diante dos estudos e pelas inúmeras dificuldades na área da matemática. O procedimento de intervenção didático-formativo com os estudantes inicia-se com trinta estudantes no segundo semestre de 2012. Porém, com a mudança do ano letivo (2012-2013), apenas vinte e um estudante permanecem na mesma escola e turma. Por essa razão, mantém-se como escopo da investigação, pois nos acompanham desde o início do processo. Tal decisão, possibilita o acompanhamento do desenvolvimento dos motivos ao longo de três semestres letivos.

Para a caracterização dos estudantes participantes dessa investigação, usamos o instrumento de coleta “formulário dos motivos iniciais dos estudantes”, no qual cada um deles apresentou seus interesses, dificuldades, sua relação com a escola, colegas, professora, objeto do conhecimento, e o estudo na matemática, como já discutimos no item anterior. Desse formulário, apreendemos as seguintes características gerais dos estudantes.

Dentre o universo de 21 estudantes, nove eram do sexo masculino e doze do sexo feminino, na faixa etária entre os 13-15 anos. A periodização tem um aspecto importante na vida do sujeito, pois podemos perceber o lugar ocupado por ele no sistema de relações sociais. Sobre essa questão Leontiev (1965, p. 48) afirma que cada etapa do desenvolvimento psíquico é marcada pelas condições concretas e históricas da vida do sujeito, que depende do modo como a sociedade se organiza e o que ela espera de seus membros em cada fase da vida. Nessa direção, o autor continua a dizer que o período de ensino, em cada época e sociedade, pode diferir substancialmente, assim como “nas sociedades constituídas por classes

antagônicas, tem sido diferente para as crianças das diferentes classes⁷²” (LEONTIEV, 1965, p. 48). Tais assertivas, levam à reflexão sobre o que acarreta as transições de uma etapa à outra no desenvolvimento, nas condições capitalistas, e não somente a faixa etária ou período escolar em que se encontra o estudante.

Nas condições socialistas Leontiev (1965) definiu a seguinte periodização:

1. Etapa da infância, que inclui o período inicial de vida da criança (até a idade de um ano); 2. Etapa da criança pequena (de um a três anos); 3. Etapa da idade pré-escolar (de três a seis anos); 4. Etapa da idade escolar precoce (de sete a dez anos); 5. Etapa da idade escolar media (de onze a quatorze anos); e 6. Etapa da adolescência (de quatorze a dezessete anos). (LEONTIEV, 1965, p.48)⁷³.

Para o autor, em cada uma dessas etapas há uma atividade que governa as mudanças psíquicas do sujeito, pois “as forças psicológicas e mentais da criança se desenvolvem mais e mais no curso das atividades típicas da etapa de desenvolvimento dada”⁷⁴. (LEONTIEV, 1965, p. 49). Esse aspecto particular da teoria defendida por Leontiev nos faz inferir que a atividade reorganiza-se, reestrutura-se no curso de seu próprio desenvolvimento com a mudança de posição do sujeito nessas relações. As novas formações mentais desenvolvidas são do sujeito, mas não ocorrem fora das relações sociais e do contexto do qual faz parte.

No contexto brasileiro, a Lei nº 8.069/07/1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), considera criança a pessoa até doze anos de idade, incompletos, e como adolescente aquela entre doze e dezoito anos de idade. Nessa mesma lei, no capítulo cinco, se assegura aos adolescentes, entre quatorze e dezoito anos de idade o direito à profissionalização e à proteção no trabalho. Por sua vez, a mesma lei determina no artigo sessenta, a proibição de qualquer trabalho aos adolescentes menores de quatorze anos, salvo na condição de aprendiz, conforme a Constituição Federal de 1988, que poderá ser ministrada segundo as diretrizes e bases da educação em vigor. Para assegurar esses e outros direitos educacionais, a Lei nº 9.9394/96, que dispõe sobre a Lei e Diretrizes Bases da

⁷² Tradução livre que faço de “en las sociedades constituidas por clases antagónicas, há sido diferente para los niños de las diferentes clases.” (LEONTIEV, 1965, p. 48).

⁷³Tradução livre que faço de “1. La etapa de la infancia, que incluye el período inicial de vida del niño (hasta la edad de un año); 2. la etapa de la niñez temprana (de 1 a 3 años); 3. La etapa de la edad kindergarten (de 3 a 6 años); 4. La etapa de la edad escolar temprana (de 7 a 10 años); 5. La etapa de edad escolar media (de 11 a 14 años); y 6. La etapa de la adolescencia (de 14 a 17 años)”. (LEONTIEV, 1965, p. 48).

⁷⁴Tradução livre que faço de “las fuerzas psicológicas y mentales del niño se desarrollan más y más en el curso de las actividades típicas de la etapa de desarrollo dada. (LEONTIEV, 1965, p. 49).

Educação Nacional (LDBEN), especifica as seguintes etapas na realidade educacional brasileira:

A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físicos, psicológico, intelectual e social, completando a ação da família e da comunidade. [...] A educação infantil será oferecida em: I - creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade; II - pré-escolas, para as crianças de quatro a seis anos de idade. [...] O ensino fundamental, com duração de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, a partir dos seis anos, terá por objetivo a formação básica [...] O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I - a consolidação e o aperfeiçoamento dos conhecimentos [...]; II - a preparação básica para o trabalho [...] de modo a ser capaz de se adaptar às novas condições de ocupação posteriores [...]. III - aprimoramento da pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV- a compreensão do fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria com a prática [...] (LDBEN 9.9394/96, art.19; 32; 35).

Considerando as condições do contexto sócio-cultural às quais os sujeitos (estudantes - 13 e 14 anos) desta pesquisa se inserem, bem como, as forças psicológicas e mentais que se desenvolvem em uma dada etapa da atividade do sujeito, no sentido atribuído por Leontiev, tornam-se relevantes as seguintes questões: O que nossa sociedade capitalista espera dos sujeitos nessa etapa da vida escolar? Que lugar eles ocupam, efetivamente, no seio familiar e na sociedade? Diante disso, buscamos saber dos estudantes aspectos sócio-culturais⁷⁵ de suas famílias, reveladores dessas questões e o lugar ocupado por eles no entorno social (família, escola e sociedade).

Dentre os vinte e um estudante identificamos que, além das atividades de estudo da escola, dois ajudavam os pais na atividade profissional da família. Doze estudantes faziam atividades extraescolares como informática, inglês e conservatório de música, uma ou duas vezes por semana. Os demais não possuíam nenhuma atividade extra, somente as que a escola destinava para serem realizadas em casa. Conforme esses dados, no seio familiar os estudantes precisam ter tempo disponível, prioritariamente, para as obrigações escolares, sem nenhuma vinculação com outras responsabilidades sociais. Para os pais dos estudantes, a escola é a porta de entrada para os cursos universitários com projeção profissional mais

⁷⁵Para buscar esses dados usamos o formulário sobre o diagnóstico dos motivos com os estudantes e outro sobre as questões sócio-culturais com os pais e/ou responsáveis, os instrumentos estão descritos nos APÊNDICES J e K, respectivamente.

rentável e de *status* no mercado, nesse caso, poderíamos dizer que a escola seria um meio para se chegar a outro fim.

Por sua vez, no Projeto Político Pedagógico, os objetivos da instituição são definidos como:

Integrar o educando ao meio; favorecer atividades destinadas a afeiçoar o aluno ao trabalho; preparar o educando para aceitar e participar das mudanças que ocorrem dia a dia em um mundo em constante evolução; conscientizar o educando de sua atuação para um mundo melhor; compreender as diversidades dos educandos, a fim de proporcionar-lhes melhor aprendizagem; dar ao educando possibilidades de viver, conviver e produzir; proporcionar ao educando condições de avaliar sua escola, de se avaliar e de ser avaliado; animar o desenvolvimento da personalidade humana, tendo em vista a Pátria e o bem comum; desenvolver o espírito de respeito à dignidade e liberdade; preservar e expandir o patrimônio cultural brasileiro; zelar pela aprendizagem dos alunos, estabelecendo estratégias metodológicas adequadas que estimulem altas competências e habilidades. (Projeto Político Pedagógico, 2012, p.7).

Com os termos “integrar ao meio”, “afeiçoar ao trabalho”, “preparar para as mudanças”, “viver, ser, produzir”, podemos fazer algumas inferências sobre o lugar destinado aos estudantes pela própria escola, como o de preparação/adaptação ao mercado de trabalho.

Os pais desses estudantes trabalhavam na área de prestação de serviços (comerciantes, administradores, lojistas, mecânicos, faxineiro/a, mestre de obras, secretária, pintor, balconistas, professor/a, músico e padeiro), e queriam que os filhos cumprissem as etapas escolares necessárias para o exercício de uma profissão diferente das que ocupavam. De acordo com as funções profissionais de todos os membros da família e conforme o Projeto Político Pedagógico dessa escola, o perfil de estudantes, se caracteriza como “de classe média / baixa [...] 300 alunos fazem parte do programa do governo federal, o Bolsa Família e, além disso, 90% dos pais possuem Ensino Fundamental e Médio completo” (Projeto Político Pedagógico, 2012, p.2).

A maioria das famílias dos estudantes participantes da pesquisa compõe-se de dois e três filhos. Assim, nove estudantes têm apenas um irmão, oito estudantes têm dois irmãos, dois são filhos únicos, somente um tem três irmãos, e outro estudante tem cinco irmãos. O número de pessoas em cada casa revela um padrão definido pelas condições econômicas da sociedade capitalista, pois um número reduzido de pessoas no universo familiar possibilita manter um padrão de consumo diante dos altos preços de bens e produtos e, ao mesmo tempo, garantir a subsistência. Apesar dos pais cobrarem a frequência dos filhos na escola, não há

envolvimento destes com os estudos em casa. Na escola, os estudantes ficam 4 horas e meia do dia, e o dobro dessa carga horária em casa, no entanto, sem relação com os estudos de forma efetiva. Essa constatação pode ser averiguada em seus próprios registros, como demonstra o Quadro 1.

Quadro 1- Atitudes/ação do estudante para estudar matemática em casa

Número de estudantes	Atitudes/Ação
11	Nada
3	Estudo só quando tem prova
4	Tento fazer as tarefas, mas não consigo
3	Estudo

Fonte: Formulário diagnóstico dos motivos dos estudantes/Set/2012.

Essa situação revela o distanciamento existente entre o âmbito escolar e a vida do estudante fora desse contexto, ou seja, não se estabelecem relações entre o que se aprende e o mundo em que se vive. Se considerarmos a categoria da atividade, aquela que governa as mudanças psíquicas dos sujeitos, em torno da qual são necessárias novas ações e condições que a satisfaça, podemos, inferir que, na situação mencionada anteriormente, existe um paradoxo entre o que se espera da escola, o que nela se efetiva e as relações estabelecidas entre escola/professores, família/estudantes e a sociedade.

Mediante as condições contraditórias do contexto em que situam a professora e estudantes, para a maioria destes, o estudo não conseguia se efetivar como uma atividade, no sentido atribuído por Leontiev. A busca pelos sentidos das atividades de ensino e estudo se configura em necessidade teórico-prática, a fim de, atender a uma situação real e concreta nesse contexto educacional.

A esse respeito, Dragunova (1980), adverte sobre alguns aspectos críticos do período da adolescência, que a nosso ver, muitas vezes, não são observados pelos pais e nem pelas escolas. Isso dificulta ainda mais as relações entre ambos os sujeitos e a formação de sentido da atividade de estudar. Segundo Dragunova (1980):

Por uma parte, no adolescente coexistem traços de “infantilidade” e de “aduldez” [tendência a considerar-se adulto], e, por outra, que em adolescentes da mesma idade cronológica existem diferenças essenciais nos níveis de desenvolvimento dos distintos aspectos da idade adulta. Isto está vinculado ao fato de que em circunstâncias da vida dos estudantes modernos, há fatores de dois tipos: 1) *que atrasam* o desenvolvimento dos traços adultos (dedicação das crianças somente ao estudo, com exclusão, na maioria dos casos, de outras obrigações permanentes e importantes, tendência de muitos pais a liberar os filhos do trabalho cotidiano, de preocupações e aflições, a protegê-los em tudo); 2) fatores *que acentuam os*

traços adultos (uma enorme torrente de informações, a aceleração do desenvolvimento físico e do amadurecimento sexual, ocupações extras de muitos pais, e como possível consequência disso, uma precoce independência dos filhos)⁷⁶. (DRAGUNOVA, 1980, p. 120, grifos do original).

Todos esses aspectos sinalizados pela autora permeiam o contexto dos estudantes investigados, uma vez que os dados demonstrados, apontam um modo de organização familiar, social e escolar que, muitas vezes, corroboram com os fatores que atrasam o desenvolvimento dos traços adultos nos adolescentes, quando estes anseiam por serem considerados como tal. Para Dragunova (1980), apesar do adolescente manifestar tendência de ser e considerar-se como adulto, não quer pertencer e ser tratado como criança, de fato, lhe falta a sensação autêntica e efetiva de adulto, ainda que tenda de fato para isso, necessita que os demais o reconheçam como tal. Por essa razão, acentuam-se as relações conflituosas entre professores/estudantes/pais.

Tais questões relacionam-se com a formação do sentido da atividade de estudar. Desse modo, também se constituem como conteúdo didático-formativo para desenvolvimento da professora, porque:

Se não se conhece e não se tem em conta as tendências de desenvolvimento na adolescência, o processo de educação pode ser ineficaz, e a formação da personalidade pode transcorrer de um modo espontâneo neste importante período de seu desenvolvimento⁷⁷. (DRAGUNOVA, 1980, p. 129).

Assim, entendemos que o âmbito educacional pode se constituir em um campo de possibilidades para intervir na formação humana dos sujeitos, em condição de **atividade**, no sentido atribuído por Leontiev (1978).

⁷⁶Traducción libre que faço de “Por una parte, que en el adolescente coexisten rasgos de “infantilidad” y de “aduldez”, y, por otra, que en adolescentes de la misma edad cronológica existan diferencias esenciales en los niveles de desarrollo de los distintos aspectos de la edad adulta. Esto está vinculado al hecho de que en las circunstancias de la vida de los escolares modernos hay factores de dos tipos: 1) que frenan el desarrollo de los rasgos adultos (dedicación de los niños sólo al estudio, con exclusión, en la mayoría de los casos, de otras obligaciones permanentes y importantes, tendencia de muchos padres a liberar a los muchachos del trabajo cotidiano, de preocupaciones y aflicciones, a protegerlos en todo); 2) factores que acentúan los rasgos adultos (un enorme torrente de información, aceleración del desarrollo físico y de la maduración sexual, el recargo de ocupaciones de muchos padres y como posible consecuencia de ello, una temprana independencia de los hijos). (DRAGUNOVA, 1980, p. 120).

⁷⁷ Traducción libre que faço de “si no se conocen y no se tienen en cuenta las nuevas tendencias del desarrollo en la adolescencia, el proceso de educación puede ser ineficaz, y la formación de la personalidad puede transcurrir de un modo espontáneo en este importante período de su desarrollo”. (DRAGUNOVA, 1980, p.129).

2 OS MOTIVOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR: UMA ANÁLISE DESDE A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E DIDÁTICA DESENVOLVIMENTAL

O propósito deste capítulo consiste em abordar os conceitos de “motivo” e de “atividade” pautados nos constructos de Leontiev (1978) e como, a partir desse legado, a presente pesquisa trata o seu objeto de estudo na educação escolar. Para tanto, o capítulo se estrutura em torno da correlação desses conceitos no interior da atividade humana e complexa do homem, “submetida a relações sociais desde a sua origem”. (LEONTIEV, 1978, p. 78-9).

Além disso, aborda os desdobramentos desses conceitos no ensino desde a perspectiva histórico-cultural e da didática desenvolvimental, a partir de Davidov (1986) com o conceito de “atividade de estudo”, e em Moura (1992), com o conceito de “atividade orientadora de ensino”, com os quais a presente pesquisa se aproxima para investigar o processo de desenvolvimento/criação de motivos formadores de sentido pelos sujeitos.

Por fim, trata as relações entre sentido e significado das atividades dos sujeitos apreendidas no contexto da educação escolar **antes do processo de intervenção didático-formativo**, a partir de uma breve síntese das categorias de análise dos motivos da professora e dos estudantes apreendidas no diagnóstico inicial.

2.1 O motivo como elemento de orientação na Teoria da atividade

No cotidiano da realidade educacional brasileira, o termo “motivo”, muitas vezes, se emprega para demonstração de algo exclusivamente do sujeito, algo independente das relações sociais estabelecidas entre as pessoas e do contexto sócio-cultural em que vive, geralmente, traduzido no senso comum como “vontade”. Na literatura científica, pode assumir distintas conotações, às vezes, divergentes do estabelecido pelo senso comum, conduzindo a múltiplas interpretações, definições e conceituações, conforme as teorias que lhe servem de suporte.

Neste capítulo, nosso objetivo reside em focar na conceituação de “motivo” como elemento de orientação na Teoria da Atividade, embora reconheçamos a existência das distintas conotações sobre esse mesmo conceito e dos diferentes olhares sobre essa temática. Na intenção de não adentrarmos em discussões polêmicas e/ou dicotômicas, centramos o

nosso olhar para a essência do conceito de “motivo”, conforme o referencial teórico-metodológico que assumimos nesse trabalho.

Em Alexis Nikolaevich Leontiev (1978, 1978 a, 197[-], 1961, 1974, 1983, 1989, 2001, 2006), encontramos o estudo mais detalhado sobre “motivo” relacionado com a atividade humana e complexa do indivíduo em condições de trabalho coletivo. O referido autor explica que a condição da atividade coloca o ser humano em uma relação totalmente distinta a dos animais, de tal modo, a criar ligações e relações sociais, capazes de orientar o sujeito na realização de ações no interior desta e em trabalho coletivo. Leontiev (1978, p. 76-8) dá um exemplo clássico sobre como esse tipo de ligação e relação social está na base dos motivos da atividade humana em coletividade, em suas palavras sobre a “caçada” e o “batedor”:

A atividade do batedor que participa na caçada coletiva primitiva é estimulada pela necessidade de se alimentar ou talvez de se vestir com a pele do animal. Mas para que é que está diretamente orientada sua atividade? Pode ser, por exemplo, assustar a caça e orientá-la na direção dos outros caçadores que estão à espreita. É propriamente isso que deve ser o resultado da atividade do caçador. Ela para aí; os outros caçadores fazem o resto. [...]. Quando um animal efetua um movimento de rodeio e se afasta da sua presa para só a apanhar em seguida, esta atividade complexa está subordinada às relações espaciais da situação considerada, relações percebidas pelo animal; a primeira parte do trajeto, primeira fase da atividade, conduz o animal, com uma necessidade natural, à possibilidade de realizar a segunda fase. A base objetivada forma da atividade humana que aqui estudamos é outra. Bater a caça conduz à satisfação de uma necessidade, mas de modo algum porque sejam essas as relações naturais da situação material dada; é antes o contrário; normalmente, estas relações naturais são tais que amedrontar a caça retira toda a possibilidade de a apanhar. O que é que então, neste caso, religa o resultado imediato desta atividade ao seu resultado final? Evidentemente que não é outra coisa senão a relação do indivíduo aos outros membros da coletividade graças ao qual ele recebe a sua parte da presa, parte do produto da atividade do trabalho coletivo. Esta relação, esta ligação, realiza-se graças às atividades dos outros indivíduos. Isso significa que é precisamente a atividade de outros homens que constitui a base material objetiva da estrutura específica da atividade do indivíduo humano. (LEONTIEV, 1978, p.78).

Conforme essa exemplificação, o sentido que uma dada ação possa ter para o sujeito depende das relações sociais e das condições constituídas por ele em um dado contexto coletivo. Nesse sentido, o que move o sujeito está intrinsecamente relacionado à sua posição como membro de uma dada coletividade. Leontiev (1978, p. 79) ainda complementa:

Assim, se retomarmos o nosso exemplo do batedor, é evidente que a sua ação só é possível desde que refletia as ligações que existem entre o resultado

que ele goza antecipadamente da ação que realiza pessoalmente e o resultado final do processo da caçada completa, isto é, o ataque do animal em fuga, a sua matança, e por fim, o seu consumo. Na origem, esta ligação é percebida pelo homem sob a forma sensível, sob a forma de ações reais efetuadas pelos outros participantes no trabalho. As suas ações comunicam um sentido ao objeto [conteúdo] da ação do batedor. O inverso é igualmente verdadeiro: só as ações do batedor justificam as ações dos homens que espreitam o animal e lhe dão um sentido; sem a ação do batedor, a espera seria desprovida de sentido e injustificada. Assim, estamos ainda perante uma relação, uma ligação que condiciona a orientação da atividade. [...] Aquilo para que é orientada a ação governada por esta nova relação pode em si não ter sentido biológico imediato (no caso, matar a fome) para o homem e mesmo pode contradizê-lo. Por exemplo: assustar a caça é desprovido de sentido biológico. Isso só toma um significado nas condições do trabalho coletivo. São elas que conferem a esta ação o seu sentido humano e racional. Com a ação, esta ‘unidade’ principal da atividade humana, surge assim ‘a unidade’ fundamental, social por natureza, do psiquismo humano, o sentido racional para o homem daquilo para que a sua atividade se orienta. (LEONTIEV, 1978, p.79).

Dessa forma, aquilo para o qual se orienta a ação do sujeito depende das ligações que ele estabelece com o coletivo do qual faz parte, depende das necessidades geradas nesse contexto, das condições que se tem para alcançar seus objetivos, na direção dada. As relações sociais estabelecidas em uma atividade humana coletiva, criam necessidades especificamente humanas e ações capazes de supri-las. Nesse sentido, tal ação só fará sentido para quem a realiza, se estiver “presente ao sujeito a ligação que existe entre o objeto [conteúdo] de uma ação **o seu fim** e o gerador da atividade **o seu motivo**” (LEONTIEV, 1978, p. 80, grifos do autor), como motivo nos fins, motivo-objetivo-objeto (conteúdo). Então, em nosso entendimento, o fim consciente de uma ação revela ao próprio sujeito o sentido que essa ação tem para si. Por quanto, o conteúdo da ação, não pode ser entendido como uma ligação entre objetos materiais, mas sim, como uma finalidade conscientemente constituída no interior daquela atividade que a originou.

Nessa questão, o autor afirma que os motivos não existem fora da correlação com as necessidades, e estas, fora da atividade do sujeito, pois elas se produzem e se transformam no ato de sua produção. De maneira que o conceito de “motivo” empregado na análise psicológica da formação da personalidade do ser humano, conforme Leontiev (1983), se detém nas correlações mencionadas anteriormente.

A atividade humana, intencional e coletiva, elemento central do pensamento de Leontiev se correlaciona com a esfera das necessidades e dos motivos correspondentes. Nesse sentido, existe a indissociabilidade entre os conceitos de motivo e atividade, um não pode ser

entendido ou analisado sem o outro. Assim também o motivo não pode ser confundido com os sentimentos, desejos, emoções ou vivências das pessoas. Conforme o autor, “não utilizamos o termo **motivo** para designar o sentimento de uma necessidade; ele designa aquilo em que a necessidade se concretiza de objetivo nas condições consideradas e para as quais a atividade se orienta, o que a estimula” (LEONTIEV, 1978, p. 97, grifos do autor). Portanto, o motivo se constitui nessa relação.

Para o referido autor, os sentimentos e as emoções são manifestações do ser humano que, sozinhos, não são capazes de gerar uma atividade orientada a um objetivo. As emoções “cumprem o papel de ‘**sanção**’ positiva ou negativa com respeito aos efeitos pressupostos pelo motivo”⁷⁸. Tais emoções demonstram reações imediatas das vivências, mas não podem ser consideradas o motivo da atividade.

Inclusive, a realização exitosa de determinada ação nem sempre comporta emoções positivas, pode gerar assim mesmo fortes vivências negativas que são indicadores de que, do ponto de vista do motivo orientador para a personalidade em questão, tal êxito alcançado constitui um fracasso⁷⁹. (LEONTIEV, 1983, p. 117).

Esse sentimento de fracasso, após a realização de alguma ação, pode revelar quanto distante se encontra a necessidade da possibilidade de sua concretização. Por isso, as emoções não podem ser compreendidas como os fins do conteúdo da ação na atividade, isto é, com o motivo. Conforme Leontiev, as emoções representam sinais internos (positivos ou negativos), as experiências, vivências afetivas e emocionais produzidas previamente em outras atividades. As emoções não geram atividades, mas expressam a forma como as necessidades são ou não satisfeitas na atividade.

Para analisar se as necessidades cognoscitivas e afetivas do conhecimento matemático dos estudantes, são ou não satisfeitas, durante a intervenção didático-formativa, recorremos ao uso de instrumentos. Dentre os quais: ficha de registros das ações de aprendizagem e dos sentimentos gerados⁸⁰, fichas para avaliação do modo geral de ação com

⁷⁸Tradução livre que faço de “las emociones cumplen el papel de “**sanción**” positiva a negativa con respecto a los efectos presupuestados por el motivo” (LEONTIEV, 1989, p. 309, grifos do autor).

⁷⁹ Tradução livre que faço de “Incluso, la realización exitosa de determinada acción no siempre comporta emociones positivas, puede generar asimismo fuertes vivencias negativas que son indicadoras de que, desde el punto de vista del motivo rector para la personalidad en cuestión, tal éxito alcanzado constituye un fracaso” (LEONTIEV, 1983, p. 117).

⁸⁰ Conforme explicitado anteriormente, ao final de cada sistema de ações de aprendizagem, os estudantes registravam como haviam realizado as ações e os sentimentos gerados, usando o mesmo instrumento para os diferentes conceitos. (APÊNDICE - O).

o conceito e da relação do estudante com a matemática⁸¹. Com esses instrumentos, conseguimos apreender os relatos dos próprios sujeitos sobre como procedem nas ações de aprendizagem, os movimentos de satisfação de necessidades cognoscitivas/afetivas, se elas se concretizam ou não. Bem como, os sentimentos gerados que tais ações proporcionam, se positivos ou negativos.

Nesta pesquisa, partimos da suposição de que uma necessidade cognoscitiva/afetiva concretizada, pode orientar novas ações do estudante na atividade de estudo, no interior da relação ensino-aprendizagem-desenvolvimento, de forma consciente do motivo nos fins. Isso, não significa que os demais tipos de motivos deixam de existir nessa relação, o fato é que, assumem nova função no interior dessa atividade. Lembremos a análise de Leontiev (1983) sobre o trabalho:

A atividade do trabalho está socialmente motivada, mas também é regulado por outros motivos tais como, digamos, a remuneração material. Estes dois motivos embora coexistentes encontram-se, contudo, em planos distintos. Nas condições das relações socialistas de produção, o sentido do trabalho para o trabalhador se gera pela ação dos motivos sociais, no tocante a remuneração material, este motivo, também é significativo para ele, mas somente na maneira de estímulo, ainda que impulsiona e dinamiza a atividade, está privado da função principal, a função de conferir sentido⁸². (LEONTIEV, 1983, p. 119).

Nas condições das relações capitalistas de produção, o sentido do trabalho, muitas vezes, encontra-se dissociado dos motivos sociais e a remuneração material passa a se sobrepor nessa relação. Esse fato pode gerar fortes vivências emocionais negativas, uma vez que o conteúdo das ações que se realizam nessas condições pode não proporcionar ao sujeito sua humanização e realização pessoal. Desse modo, nessa relação, ocorre um efeito inverso, um sentimento de fracasso, pois as objetivações do sujeito são efêmeras e os sentimentos não lhe são agradáveis. Essas manifestações revelam que a necessidade, nas relações e condições estabelecidas, não se relaciona com o objetivo da atividade e não se constitui em motivo que

⁸¹As fichas de avaliação do modo geral de ação se diferenciam para atender as especificidades de cada um dos três conceitos desenvolvidos durante a intervenção. Para o conceito de equação fracionária e com coeficiente fracionário (APÊNDICE - P), para o conceito de equação linear e quadrática (APÊNDICE - S) e para o conceito de função (APÊNDICE - V).

⁸² Tradução livre que faço de “La actividad laboral está socialmente motivada, más, es también regulada por motivos tales como, digamos la remuneración material. Estos dos motivos aunque coexistentes, se encuentran sin embargo en planos distintos. En las condiciones da las relaciones socialistas de producción, el sentido del trabajo para el trabajador se genera por la acción de motivos sociales; en lo tocante a la remuneración material, este motivo, por supuesto, también es significativo para él, más solo a manera de estímulo, que aunque impulsa y “dinamiza” la actividad, esta privado de la función principal, la función de conferir un sentido”. (LEONTIEV, 1983, p.119).

forma o sentido de tal atividade. Todavia, nas mesmas condições capitalistas o sujeito pode estabelecer outras relações sociais com as pessoas, com o objeto e objetivo de sua atividade, capaz de lhe trazer satisfação das necessidades inerentes ao conteúdo do que realiza. Nesse caso, pode ocorrer emoções positivas e agradáveis e um sentimento de realização.

Por exemplo, um professor quando realiza as várias ações em seu trabalho educativo como um fim em si mesmo, pode até garantir sua sobrevivência, exaurir os bens materiais que o resultado disso pode trazer em si. Todavia, se essas ações constituem a única forma de se objetivar na realidade, estamos diante de uma relação alienada desse sujeito, com as outras esferas de objetivações genéricas humanas. Isto é, com a possibilidade de humanizar-se no processo quando promove ações mediadoras, intencionais, conscientes da universalidade do gênero humano, dirigidas a um fim específico. Por exemplo, proporcionar pelo seu trabalho educativo, as condições dos estudantes se apropriarem da cultura produzida e se objetivarem na realidade conscientes de suas capacidades para a transformação de si mesmos e, não apenas, para sua reprodução, traz um novo sentido ao que realiza.

Por isso, nessa pesquisa, o nosso olhar volta-se para a análise das relações estabelecidas pelos sujeitos no processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, antes e durante, o processo de intervenção didático-formativo. Assim, acreditamos que o tipo de relação estabelecida pode constituir distintos motivos, os quais podem exercer distintas funções no interior das ações sistêmicas dessas atividades que, segundo Leontiev (1978) podem ser com a função de motivos estímulos ou motivos formadores de sentido.

Nesse sentido, a estrutura interna da teoria da atividade e as suas inter-relações sistêmicas, necessidades-objeto-motivo-ações-operações-objetivos, revela-nos que a necessidade humana não se satisfaz a si mesma, ela necessita satisfazer-se em algo (objeto e objetivo) que lhe corresponda. Nas palavras de Leontiev (197[-], p.115-6), trata-se de um processo extremamente complexo realizado pela psique humana nas condições da produção social.

A coisa é absolutamente diferente nas condições da produção social pelos homens, os objetos que são um meio de satisfazer as suas necessidades. A produção, diz Marx, não proporciona apenas o material para a necessidade, proporciona igualmente uma necessidade para um material. O que isso significa no plano psicológico? [...] Psicologicamente, isso significa que os objetos – 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. [...] O fato psicológico decisivo consiste no deslocamento dos motivos de uma ação

para os fins que precisamente não respondem diretamente às necessidades biológicas naturais. (LEONTIEV, 197[-], p.115-6).

A complexidade desse processo, como evidenciado pelo autor, ajuda-nos a completar o raciocínio do exemplo dado anteriormente da necessidade docente, a nosso ver, a necessidade de ensinar da professora não pode se satisfazer a si mesma. Ela realiza-se, ou seja, concretiza-se no seu objeto correspondente (organização didática do ensino), desde que esteja relacionada com o seu objetivo-fim (promoção da aprendizagem dos estudantes pela apropriação de conceitos e formação do pensamento teórico). De maneira que, se essa necessidade não se efetiva na finalidade do ensino, não consegue formar o sentido disso para si mesma. Nesse caso, desencadeia outras necessidades e outros motivos externos (salário/ascensão na carreira), mas que sozinhos não resultam em realização pessoal. Nas relações de produção capitalistas, tais motivos estão presentes na vida de qualquer trabalhador. No entanto, quando eles passam compor uma relação de preponderância na estrutura interna da atividade que realiza, dissociado do seu conteúdo (material e não material) e do objetivo a ela inerente, pode provocar no sujeito sentimentos de fracasso e não realização pessoal.

A partir desse enfoque teórico-metodológico da teoria da atividade e da existência de uma correlação entre atividade humana, necessidade e motivo, podemos sinalizar que, no contexto da pesquisa, novas necessidades podem ser criadas em um dado contexto escolar, a partir de uma dada relação social entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento dos sujeitos.

Ter motivos eficazes e, não apenas compreensíveis, para o estudo passa pela via do sentido subjetivo dessa atividade para o estudante, passa pela forma como é construída essa relação no tempo presente, com o conteúdo e o objetivo dela para sua vida futura. Se não há o surgimento de um novo motivo na execução de uma ação do estudante que, a faça transformar-se em atividade (na qual necessidades são concretizadas - motivo nos fins), possivelmente, esse percurso pode se tornar extremamente impositivo e doloroso para o estudante.

No contexto atual do sistema educacional brasileiro, comumente encontramos a ocorrência dessas situações impositivas, tanto para o estudante em processo de formação das funções psíquicas, personalidade e consciência, como também para o professor, em processo de formação pessoal e profissional no exercício de sua docência.

Nessas condições, acreditamos que rever os processos de organização do ensino, nessa pesquisa, se constitui em uma necessidade e uma relação prático-objetiva dos sujeitos em direção à sua satisfação no conteúdo e forma das ações de pesquisa-ensino-aprendizagem, a fim de atender aos objetivos determinados. Seria possível estabelecer outras relações na estrutura interna das atividades dos sujeitos, nas condições da educação pública brasileira? Que ações didáticas e formativas seriam necessárias para a constituição de relações mais favoráveis ao desenvolvimento de motivos formadores de sentido?

2.1.1 Motivos formadores de sentido e motivos estímulos

Nessa seção conceituamos os diferentes tipos de motivos constituídos na atividade humana, a partir da concepção e das categorias postuladas por Leontiev (1961, 1978, 1983). A partir dessas definições, explicitamos sua utilização enquanto categorias de análise do objeto de estudo.

Na acepção leontieviana, os motivos da atividade humana se caracterizam por sua variedade e se diferenciam pelo tipo de necessidade a que correspondem. Para o autor, “as necessidades humanas se dividem em **naturais** e **superiores**, estas últimas são de caráter social, estão motivadas pelas condições de vida da sociedade e pelo lugar que o homem ocupa no sistema de relações sociais” (LEONTIEV, 1961, p. 348). Tais necessidades podem ser **materiais** (objetos materiais criados para produção social postos a serviço do homem) e **espirituais** (estéticos, objetos ideais, como a arte, os conhecimentos, a cultura), por isso, afirma que são interdependentes. Além disso, segundo Leontiev (1961, p. 348), os motivos também são diferentes pela forma em que se manifesta seu conteúdo que, pode ter forma de **imagem, conceito, pensamento, ou ideal** e ter distinta relação com a possibilidade de se realizarem na atividade.

Diante dessa complexidade da atividade humana na qual os homens criam necessidades e motivos no ato de sua produção, Leontiev (1983), nos esclarece que ela se apresenta “polimotivada, quer dizer, pode responder simultaneamente a dois ou vários motivos [...] Esses dois motivos, ainda que coexistentes, se encontram, no entanto, em planos distintos”⁸³ (LEONTIEV, 1983, p.119). Desse modo, o autor deixa claro que um tipo de

⁸³ Tradução livre que faço de “poli motivada, es decir, puede responder simultáneamente a dos o varios motivos [...] Estos dos motivos aunque coexistentes, se encuentran, sin embargo, en planos distintos”. (LEONTIEV, 1983, p. 119).

motivo não se transforma em outro, mas podem cumprir funções distintas na mesma atividade. A nosso ver, necessariamente nesse aspecto reside a problemática e o objetivo da pesquisa, ou seja, todo o nosso esforço gira em torno do estabelecimento de novas relações na estrutura interna das atividades dos sujeitos, no contexto da educação escolar brasileira, para que novos motivos possam ser desenvolvidos pelos sujeitos e exercer a função “formadora de sentido” com maior preponderância no interior da atividade que realizam. Afinal, nisso consiste nossa defesa.

Na defesa desta tese, torna-se necessário criar condições para que o motivo se concretize, ou seja, criar condições para que a necessidade cognoscitiva/afetiva se concretize no conteúdo da ação realizada pelo estudante, de forma consciente, onde motivo e objetivo se correspondam. Só assim, podemos considerar o estudante em um tipo de atividade que realmente o desenvolva e contribua com sua humanização, nesse caso, favorece a unidade dialética entre sentido e significado (motivo e produto objetivado) de estudar. As novas condições criadas na escola, podem favorecer novas relações entre professor-estudante, estudante-estudante, estudante-sociedade e fomentar processos de mediatizações interpsíquicas às intrapsíquicas. Processos que ajudam os estudantes se apropriem da cultura produzida socialmente pela humanidade.

Na atividade de estudo o autor afirma que os motivos podem ser **gerais ou parciais**, e psicologicamente diferentes pelo papel que desempenham; assim, se refere:

Nos casos mais complicados os motivos não correspondem diretamente aos fins de uma ação isolada, exigem muitas ações intermediárias e há que conseguir muitos fins parciais. Algumas vezes a atividade que corresponde a este motivo se prolonga muito tempo, meses e às vezes, anos.⁸⁴ (LEONTIEV, 1961, p. 346).

Desse modo, o motivo geral pode desencadear uma série de ações intermediárias com motivos parciais, cada qual com um objetivo específico, e em seu conjunto, contribuem para a satisfação da necessidade que motivou a atividade.

Em nosso entendimento, o sentido de determinada atividade se forma no sujeito pela maneira como consegue realizar cada um dos objetivos propostos. Se esses objetivos se relacionam com a necessidade constituída previamente, de modo correspondente com o

⁸⁴Tradução livre que falo de “En casos más complicados los motivos no corresponden directamente a los fines de una acción aislada, exigen muchas acciones intermedias y hay que conseguir muchos fines parciales. Algunas veces la actividad que responde a este motivo se prolonga durante mucho tiempo, meses, y algunas veces, años”. (LEONTIEV, 1961, p. 346).

objetivo principal da atividade da qual a ação faz parte. De modo que, “uma das tarefas educativas mais importantes é criar motivos sérios para o estudo⁸⁵” (LEONTIEV, 1961, p. 347), ou seja, criar condições para as necessidades se concretizarem na finalidade da ação, motivo nos fins. Assim, os sujeitos conseguem desenvolver motivos com função de conferir sentido pessoal.

Para Leontiev (1961, p. 351-5), os motivos mais constantes atuam durante muito tempo, não dependem das situações casuais e estão mais na esfera do sentido psicologicamente traçado pelo indivíduo diante das atividades escolares. Porque se relacionam com sua vida e interesses⁸⁶ pessoais e, não com as metas ou objetivos traçados por terceiros e impostos socialmente. Embora eles possam coexistir na atividade, somente os motivos gerais e amplos para o estudo, são os que dão um sentido determinado ao que se faz, por isso, Leontiev (1983) os denomina de **motivos eficazes**⁸⁷.

As relações sociais estabelecidas pela professora e estudantes podem influir nos motivos um do outro na educação escolar. A nosso ver, isso depende do lugar que eles ocupam no sistema das atividades e das mediações existentes nesse contexto. Sobre esse aspecto, Leontiev (1983) nos esclarece:

Estas relações se determinam pelas ligações que se formam na atividade do sujeito, por suas mediações, e é por isso, que se fazem relativas. Isto se refere também a correlação fundamental: a correlação entre motivos dotados de sentido e os motivos estímulos. Dentro da estrutura de certa atividade, um motivo dado pode assumir a função de conferir sentido, e dentro de outra, a função de uma estimulação complementar⁸⁸. (LEONTIEV, 1983, p. 120).

⁸⁵ Tradução livre que faço de “por esto una das tareas educativas más importantes es crear motivos serios para el estudio”. (LEONTIEV, 1961, p. 347).

⁸⁶ Com base no conceito de ‘interesse’, em Leontiev (1961), entedemos que “o interesse para o estudo se manifesta ao mesmo tempo em que se atua. Nesses casos o interesse influí não somente na atividade futura, mas também no que se realiza nesse momento e, facilita alcançar os fins propostos e um desenvolvimento mais completo [...] O que se estuda adquire um sentido para o estudante, se seu conteúdo lhe interessa e responde ao que deseja conhecer” (LEONTIEV, 1961, p. 351). “Os interesses situacionais se despertam pelas situações em que se atua, entre elas cabe mencionar a atitude mental interna. Dependem principalmente das particularidades do que se faz e das condições em que se atua [...] Isso pode conduzir, por sua vez, ao enriquecimento dos interesses permanentes”. (ibid., p. 352).

⁸⁷ Existem diferentes terminologias para o mesmo conceito nas obras de Alexis N. Leontiev devido às distintas traduções, entretanto, em sua essência o conceito se mantém o mesmo. Temos motivos realmente eficazes (LEONTIEV, 1983; 2006); motivos dotados de sentido (LEONTIEV, 1974); motivos que agem realmente (LEONTIEV, 1978; 197[-]); motivos geradores de sentido (LEONTIEV, 1989.); motivos eficazes (LEONTIEV, 1961) e motivos formadores de sentido (LEONTIEV, 1978).

⁸⁸ Tradução livre que faço de “Estas relaciones se determinan por los enlaces que se forman en la actividad del sujeto, por sus mediaciones, y es por eso, que se hacen relativas. Esto se refiere también a la correlación fundamental: la correlación entre los motivos dotantes de sentido y los motivos estímulos. Dentro de la estructura de cierta actividad, un motivo dado puede asumir la función de conferir sentido; y dentro de otra, la función de una estimulación complementaria.” (LEONTIEV, 1983, p. 120).

Por esse pressuposto teórico, na atividade de estudo, os motivos particulares e estreitos (receber prêmios, ter boas notas, não ter castigos ou críticas dos pais) coexistem com os demais, mas entendemos que desempenham papel diferente diante do estudo. Esses motivos, particulares e estreitos, atuam durante pouco tempo e segundo circunstâncias diretas (atitudes dos pais ou mestres). Eles estimulam apenas uma ação imediata, servem de estímulo complementar. Como nos explica o autor, esses tipos de motivos “não mudam, naturalmente, o sentido do estudo, mas estimulam o estudante a realizar o que se havia proposto⁸⁹”. (LEONTIEV, 1961, p. 349), por isso, os denomina de **motivos estímulos**⁹⁰.

Tais motivos, sozinhos, não são capazes sozinhos de conferir sentido à atividade, porque não estão relacionados diretamente ao conteúdo e ao objetivo da atividade, mas servem apenas de complementos. Na maioria das atividades humanas e complexas, esse tipo de motivo pode coexistir com os demais. Todavia, conforme explica Leontiev (1961), há de se cuidar para que não exerçam uma força preponderante ou se sobreponham aos motivos realmente eficazes/geradores de sentido. Por exemplo: Realizar o trabalho educativo para obter salário é um motivo compreensível, mas somente esse motivo, não é capaz de satisfazer a necessidade da atividade de ensino: que é orientar o estudante para que possa apropriar-se de conceitos teóricos. Outro exemplo: Realizar as tarefas escolares e provas para obter notas ou aprovação é um motivo compreensível, mas somente esse motivo não é capaz de satisfazer a necessidade da atividade de estudo: que é apropriar-se de conceitos teóricos.

Na educação escolar contemporânea e no contexto capitalista, os motivos do segundo tipo, apenas compreensíveis/motivos estímulos, geralmente, se sobrepõem aos do primeiro tipo, devido a vários fatores: estrutura curricular, tipos de conteúdos disciplinares, métodos e instrumentos de ensino, perspectivas teóricas do conhecimento distintas e divergentes, formas de organização do ensino e relações unidirecionais. Isso, porque, muitas vezes, todos esses fatores não confluem para o mesmo fim: desenvolvimento integral do estudante, pensamento e conceitos teóricos, de forma consciente.

⁸⁹ Tradução livre que faço de “no cambian, naturalmente, el sentido do estudio, pero estimulan al escolar a realizar lo que se había propuesto”. (LEONTIEV, 1961, p. 349).

⁹⁰ Existem diferentes terminologias para o mesmo conceito nas obras de Alexis N. Leontiev, mas em sua essência o conceito não se modifica: Temos motivos apenas compreensíveis (LEONTIEV, 1983; 2006); motivos-estímulos (LEONTIEV, 1974; 1989); motivos apenas compreendidos (LEONTIEV, 1978; 197[-]); motivos ineficazes (LEONTIEV, 1961) e motivos estímulos (LEONTEIV, 1978).

As correlações dos motivos só podem ser explicadas pela atividade que o sujeito realiza e só por meio da análise das relações internas existente em sua estrutura psicológica: necessidades, motivo, objeto, objetivo, operações e ações, é que podemos identificar a mobilidade existente entre eles. Nessa pesquisa, objetivamos intervir de forma mais efetiva, nas inter-relações desses elementos estruturais internos das duas atividades: ensino e estudo. Desse modo, na primeira, temos como objetivo organizar intencionalmente o ensino (em sua forma e conteúdo), na sua relação com a aprendizagem dos estudantes. Na segunda, como objetivação para-si da primeira, favorecer as condições para o estudante formar o pensamento teórico, de forma consciente do processo e do produto (o conceito em sua essência). Tudo isso nos demonstra a importância do processo de intervenção didático-formativo em ambas as atividades, a fim de criar novas condições, necessidades e motivos. É a partir desse conceito de motivo que desenvolvemos a pesquisa.

2.2 O conceito de atividade para o desenvolvimento de motivos na educação escolar

Nas três primeiras décadas do século vinte surgem, no campo da psicologia e da pedagogia soviética, novos parâmetros de análise da constituição e desenvolvimento do homem. O postulado da diretividade (objeto e sujeito) passa ser questionado, como explica Leontiev (2001, p. 17), porque:

[...] inclui o terceiro componente, a atividade do sujeito (e os correspondentes meios e formas) que envolve os primeiros e mediatizam suas interconexões [...] o esquema **sujeito-atividade-objeto**⁹¹. (LEONTIEV, 2001, p. 17-grifos do original).

Segundo o autor, a atividade (interna e/ou externa) realiza as mediações entre o sujeito, objeto e o mundo, nas condições reais e concretas do homem em um sistema de relações sociais, sem o qual, essa mesma atividade humana não existe. O desenvolvimento da psique humana está diretamente ligado ao lugar que o sujeito ocupa no sistema de relações sociais. Depende, pois, das condições externas e internas; bem como, das condições objetivas e subjetivas **ao e do sujeito**, nas quais vive e, também, da sua atividade (tanto exterior como interior).

⁹¹ Tradução livre que faço de “incluye el tercero componente, la actividad del sujeto (y los correspondientes medio e formas) que enlaza a los dos primeros y mediatizan sus interconexiones [...] el esquema **sujeito-atividad-objeto**”. (LEONTIEV, 2001, p.17-grifos do original).

Por essa *démarche*, Leontiev (197[-] p. 310) afirma que alguns tipos de atividade têm mais força no processo de desenvolvimento do psiquismo e outras exercem papel secundário. Cada estágio do desenvolvimento da psique refere-se à relação estabelecida do sujeito com a realidade, enfim, com o tipo de atividade dominante para ele no período. Assim, atividade dominante, definida por Leontiev (197[-], p. 310), é aquela que exerce forças motoras psíquicas e não aquela na qual o sujeito fica envolvido na maior parte do tempo. Conforme explica o próprio autor, para que uma atividade seja considerada dominante ela depende de três características essenciais:

Primeiramente, é aquela sob a forma da qual aparecem e no interior da qual se diferenciam tipos novos de atividade [...] Segundo, a atividade dominante é aquela na qual se formam ou se reorganizam os seus processos psíquicos particulares [...] Terceiro, a atividade dominante é aquela de que depende o mais estreitamente as mudanças psicológicas fundamentais da personalidade da criança observadas numa dada etapa do seu desenvolvimento. (LEONTIEV, (197[-], p. 311).

Segundo esse enfoque, a cada etapa da vida psíquica surge uma contradição interna causada pela mudança de lugar no sistema de relações sociais e pela mudança do conteúdo da atividade essencial nesse período. Por isso, segundo o autor, a não correspondência entre as possibilidades do sujeito e o modo de vida social, o impulsiona a buscar a sua superação reorganizando a atividade.

Para Leontiev (1989), o conceito de “**atividade**” refere-se aos “processos específicos que exercem uma ou outra relação vital, quer dizer, ativa, entre sujeito e a realidade”⁹² (LEONTIEV, 1974, p.43). Essa relação, sujeito-atividade-objeto, se constitui historicamente na vida em sociedade, nos processos de trabalho coletivo e de necessidades humanas orientadas por finalidades. Segundo Leontiev (1989), a atividade não existe sem o objeto que lhe corresponda, seja ele interno ou externo, “distinguiremos os distintos tipos de atividade partindo das diferenças dos seus objetos”⁹³ (LEONTIEV, 1989, p. 44). Eles determinam a direção que dada atividade pode ter na vida do sujeito, considerando o lugar que ocupa na sociedade e as relações que estabelece com o mundo.

Segundo esse aporte, o que diferencia uma atividade da outra não é tão somente sua forma externa, seu modo de realização, sua tensão emocional, mas o motivo que a orienta,

⁹²Traducción libre que faço de “procesos específicos que ejecutan una u otra relación vital, es decir, activa, entre sujeto y la realidad”. (LEONTIEV, 1974, p. 43).

⁹³ Traducción libre que faço de “distinguiremos los distintos tipos de actividad partiendo de las diferencias de sus objetos”. (LEONTIEV, 1989, p. 44).

como motivo nos fins. De modo que, o estudo dos motivos do professor e estudantes implica na análise das atividades destes, dos seus conteúdos e objetivos, em relação dialética, visto na sua totalidade.

Para Leontiev (1974), toda atividade possui um conteúdo objetal/objeto, esse objeto tem um sentido especial que é compreendido como algo: “que se resiste (lat. *Objectum*); como aquilo ao que está dirigido o ato, (russo: *Predmet*); quer dizer, como algo para o qual se relaciona precisamente o ser vivo, como objeto de sua atividade, independentemente de que esta seja interna ou externa”⁹⁴ (LEONTIEV, 1974, p.43), e não como coisa que tem existência, como um objeto material em si.

Nesse enfoque, o objeto é tomado como algo que realiza a relação do homem com o mundo atendendo a uma necessidade que lhe é inerente. Para Leontiev, são essas relações sociais que o homem estabelece com o mundo que desencadeiam as inter-relações de sua atividade, necessidades-motivo-objetivo-objeto correspondentes. Nessa direção, o autor afirma que as necessidades decorrem da atividade (interna e externa) do sujeito e só podem ser objetivadas, na relação objetivo-objeto (conteúdo) de tal atividade.

Conforme Leontiev (1989), o conceito de atividade deve ser tratado como um processo psicologicamente determinado pelo seu objeto (conteúdo) coincidir com o elemento objetivo que move o sujeito, ou seja, com o seu motivo. Por isso, o autor argumenta que, no objeto se dá a passagem do processo ao produto subjetivo, como também, no sujeito se efetiva a passagem do processo em seu produto objetivo.

Portanto, a relação objetivo-objeto (conteúdo) para o qual o estudante precisa direcionar suas ações (pelo menos se espera) reside no desenvolvimento integral de sua personalidade, em especial, formação do pensamento teórico, conceitos científicos. De forma que, a organização didática do ensino, para essa formação, se constitui na relação objetivo-objeto (conteúdo) para o qual as ações da atividade de ensino precisam estar direcionadas. São as objetivações humanas genéricas para-si do processo e do produto.

Os produtos subjetivos desses processos são neoformações, mudanças qualitativas no desenvolvimento da professora e estudantes, a formação de novos processos mentais e apropriações conceituais. Os produtos objetivos desses processos são as transformações da realidade, da aula, isto é, das relações sociais e concretas entre professor e estudantes,

⁹⁴ Tradução livre que faço de “que se resiste (lat.-*Objectum*); como aquello a lo está dirigido el acto (ruso-*Predmet*); es decir, como algo hacia lo que se relaciona precisamente el ser vivo, como obyecto de su actividad [sic], independiente de que ésta sea interno o externa”. (LEONTIEV, 1974, p. 43).

professor e métodos de ensino, entre os próprios estudantes e destes com o objeto-conteúdo do conhecimento.

Neste enfoque teórico-metodológico, Leontiev (1979, p. 276) nos explica que os elementos (de orientação) constitutivos da estrutura da atividade, **objeto, necessidade e motivo**, são compreendidos em sua relação indissociável. Todavia, não se auto realizam sozinhos, pois, para se concretizarem precisam dos elementos de execução, **ações, operações e objetivos** que, se relacionam com os primeiros elementos.

Conforme Leontiev (1979), esses elementos são compreendidos como unidade, assim como a psique e a atividade, pois entre eles há mútua interconexão “estas **unidades** da atividade humana formam sua macroestrutura” [...] que possuem “vínculos **sistêmicos** internos⁹⁵” (LEONTIEV, 1979, p. 277), os quais podem se transformar mutuamente.

Nessa perspectiva teórica, o conceito de necessidade em nível psicológico é entendido como condição interna da atividade e, também, como elemento de direção e regulação da atividade concreta do sujeito, uma vez que se efetiva nessa objetivação. Segundo Leontiev (2001), não há nenhuma atividade sem objeto (conteúdo), como “não existe uma atividade sem motivo: uma atividade **não motivada** não é uma atividade privada de motivo, mas com um motivo subjetivo e objetivamente oculto”⁹⁶ (LEONTIEV, 1989, p. 271, grifos do original). Isso significa que o motivo ainda não foi conscientizado pelo sujeito. Do mesmo modo, diz que atrás dos motivos sempre se encontram as necessidades orientadas pelas finalidades que se correlacionam com o conceito de ação. Nesse caso, as ações que compõem a atividade, quando realizadas de forma não consciente, estão, ainda privadas de sentido, para o sujeito e, o motivo, pode estar de modo subjetivo e objetivamente oculto para ele.

Em nosso entendimento, a ação não pode ser analisada, em sua forma pura e isolada, mas na sua inter-relação com todo o sistema do qual faz parte, como discutido anteriormente.

O conceito de ação como o componente mais importante da atividade humana (seu momento) em certa medida que se desprende da atividade pressupõe a realização de uma série de finalidades específicas, dentre as quais, algumas estão ligadas entre si de maneira estritamente consecutiva. Dito de outro modo, a atividade habitualmente é executada por certo conjunto de ações, que se subordinam a **finalidades particulares**, as quais podem se desprender da finalidade geral, e adicionalmente, no caso típico

⁹⁵Tradução livre que faço de “estas **unidades** de la actividad humana forman su macroestrutura” [...] Que possuem “vínculos **sistêmicos** internos (LEONTIEV, 1979, p. 277-grifos do autor).

⁹⁶ Tradução livre que faço de “no existe la actividad sin un motivo: una actividad **no motivada** no es actividad privada de motivo, sino con un motivo subjetiva y objetivamente oculto” (LEONTIEV, 1989, p. 271-grifos do original).

dos degraus mais altos do desenvolvimento a finalidade geral é cumprida pelo motivo que se tornou consciente, e convertido assim, graças a ele, em **motivo-finalidade**⁹⁷. (LEONTIEV, 1989, p. 273, grifos do original).

Conforme esse pressuposto teórico-metodológico, a ação se constitui como um momento da atividade e na tomada de consciência das relações entre as ações e finalidades particulares com a finalidade geral da qual faz parte, podem ocorrer os movimentos das funções entre os seus elementos. Para Leontiev (1978, p.107), em determinadas condições (operações), as ações podem se correlacionar com o objeto e o objetivo da atividade geral da qual faz parte e, nesse caso, elas tornam-se atividades.

Caso contrário, isoladamente e sem relação com o seu objeto e objetivo, ou melhor, com o motivo real da atividade, a ação não terá sentido no interior dos demais componentes estruturais. Leontiev (1978, p.119) afirma que existe na macroestrutura da atividade (interna e externa) certo dinamismo entre os elementos de orientação (objeto, necessidade e motivo) e os de execução (ações, operações e objetivos) que passam de uns para os outros.

Nesse dinamismo, a ação pode se converter em atividade, por consequência do surgimento de novos motivos capazes de impulsionar o desenvolvimento da psique humana. O autor nos esclarece como se criam e se desenvolvem necessidades cognoscitivas:

Especialmente o caso dos motivos de cognição, que aparecem ulteriormente. O conhecimento, como fim consciente de uma ação, pode ser estimulado por um motivo que responde à necessidade natural de qualquer coisa. Mas a transformação deste fim em motivo é também a criação de uma necessidade nova, neste caso de uma necessidade de conhecimento. O nascimento de novos motivos superiores e a formação de necessidades novas, especificamente humanas, correspondentes, constitui um processo extremamente complexo. É este processo que se produz sob forma de deslocamento dos motivos para os fins e pela sua conscientização. (LEONTIEV, 1978, p.109).

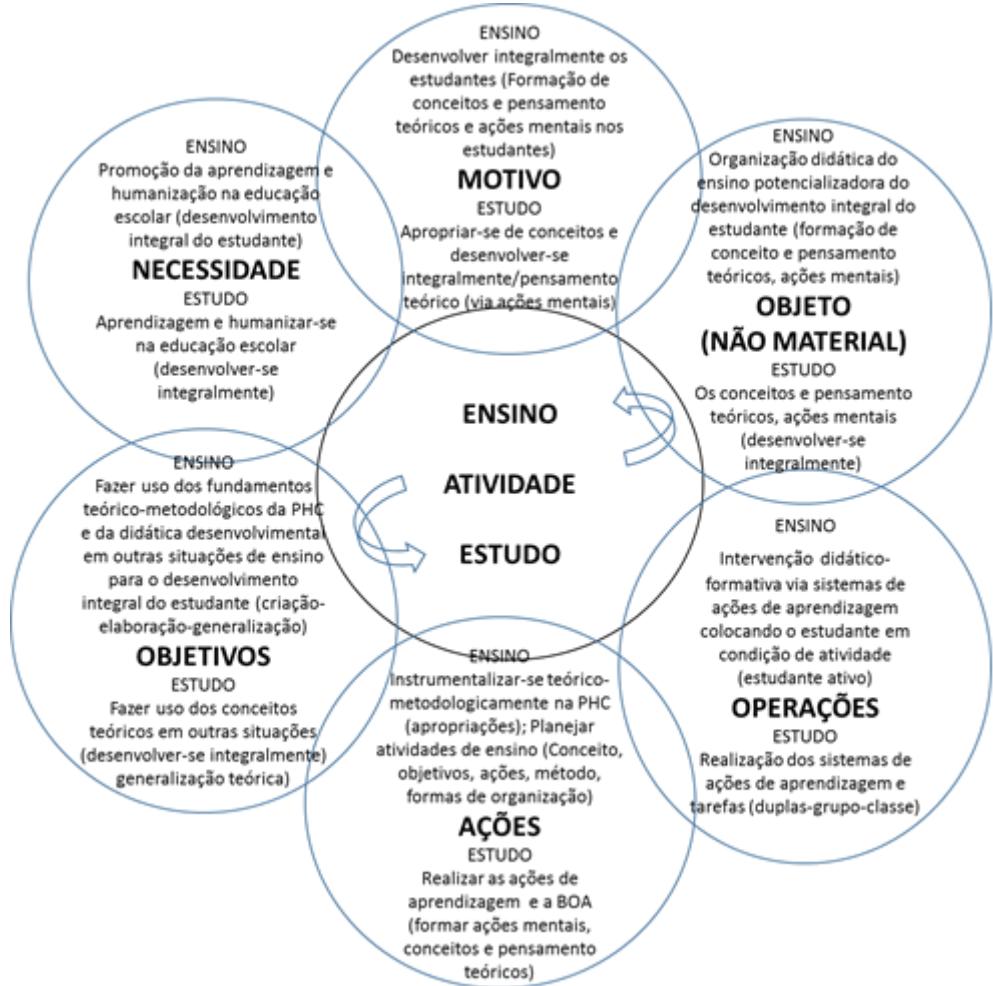
Segundo Leontiev (1989), a tomada de consciência da finalidade de uma dada ação no sistema de atividade, na qual, a necessidade é objetivada e transformada em seu motivo, se configura um problema psicológico de grande importância. Nessa pesquisa, assumimos como

⁹⁷ Tradução livre que faço de “O concepto de acción como el componente más importante de la actividad [sic] humana (su momento) es necesario tomar en cuenta que una actividad en alguna medida desplegada presupone el logro de una serie de finalidades concretas, de entre las cuales algunas están ligadas entre sí de manera estrictamente consecutiva. Dicho de otra forma, la actividad habitualmente es ejecutada por un cierto conjunto de acciones, que se subordinan a **finalidades particulares**, las cuales pueden desprenderse de la finalidad general; además, el caso típico en los peldaños más altos del desarrollo es que el papel de finalidad general sea cumplido por el motivo del que se ha tomado conciencia y convertido así, gracias a ello, en **motivo-finalidad**. (LEONTIEV, 1989, p. 273-grifos do original).

um problema não somente psicológico (formativo), mas também pedagógico e didático, uma vez que o enfrentamos nas condições da educação escolar.

Por isso, durante a intervenção, investigamos a possibilidade de correlação das necessidades com os objetos, bem como, dos motivos com os fins das ações, nos aspectos didáticos, pedagógicos e formativos, tanto da professora como dos estudantes. A busca por essas correlações e conscientização pode ser representada na figura 2, a seguir:

Figura 2- Estrutura interna da atividade de ensino e estudo



Fonte: Elaboração da autora com base na estrutura interna da Atividade de Leontiev (1978)

A estrutura interna das atividades, representada na figura 2, possui necessidades, objetos, objetivos, ações e operações que, se inter-relacionam, mas que precisam ser desenvolvidos pelos sujeitos, de forma consciente. Essas inter-relações, permitem analisar o objeto da presente pesquisa, o *desenvolvimento de motivos formadores de sentido*, no curso

mesmo do ensino e estudo de determinados conceitos⁹⁸ matemáticos na escola pública, como um processo em movimento.

No movimento desse processo as ações cognoscitivas são realizadas, pela professora e estudantes, ao buscar a tomada de consciência dos motivos-finalidades (ações-orientadas aos conteúdos-objetos-objetivos). No caso da professora, pela via do trabalho educativo, ela organiza o ensino com vistas a formar o pensamento e conceitos teóricos dos estudantes. No caso dos estudantes, pela execução da atividade de estudo, eles desenvolvem o pensamento e conceitos teóricos. O procedimento de intervenção didático-formativo, nesse caso, possibilita criar as condições de trabalhar na estrutura interna dessas atividades, “para que a atividade adquira um sentido pessoal, se converta em fonte de autodesenvolvimento do sujeito”⁹⁹. (DAVIDOV & MÁRKOVA, 1987, p. 320). Isso de tal forma, a dar conta dos objetivos da pesquisa e aproximarmos das possíveis respostas às questões levantadas inicialmente.

2.2.1 *Atividades de estudo e atividade de ensino*

Usamos o conceito de **atividade de estudo** a partir do enfoque de Davidov & Márkova (1987, p. 324) que consiste na transformação do estudante, de seu desenvolvimento, no curso do qual tem lugar a apropriação dos conceitos científicos. A transformação a que se referem os autores está na “aquisição pelas crianças [adolescentes] de novas capacidades, quer dizer, de novos procedimentos de ação com os conceitos científicos”. Complementam: “trata de uma atividade de autotransformação; nisso consiste sua principal particularidade”¹⁰⁰ (DAVIDOV & MÁRKOVA, 1987, p. 320). Essa particularidade pode ser assim esclarecida pelos autores:

O estudo não é somente o domínio dos conhecimentos nem tampouco aquelas ações ou transformações que realiza o estudante no curso da aquisição de conhecimentos, mas antes de tudo, as mudanças, as reestruturações, o enriquecimento da criança mesmo. Tal modelo abre o

⁹⁸Segundo o aporte histórico-cultural o **conceito** é “um autêntico e complexo ato do pensamento. [...] A essência de seu desenvolvimento consiste, em primeiro lugar, na transição de uma estrutura de generalização a outra”. (VYGOSTKY, 2001, p.184, tradução nossa). No original “un auténtico y complejo acto del pensamiento. [...] La esencia de su desarrollo consiste en primero lugar en la transición de una estructura de generalización a otra” (VYGOSTKY, 2001, p.184). O conceito não pode ser uma imagem concreta sensorial, mas, uma imagem abstrata que funciona dentro do nosso pensamento em estreita relação com a palavra e com a linguagem.

⁹⁹Tradução livre que faço de “crear las condiciones para que la actividad [sic] adquiera un sentido personal, se convierta en la fuente del autodesarrollo del individuo”. (DAVIDOV, & MÁRKOVA, 1987, p. 320).

¹⁰⁰ Tradução livre que faço de “adquisición por el niño de nuevas capacidades, es decir, de nuevos procedimientos de acción con los conceptos científicos” “se trata de una actividad de auto transformación; en esto consiste su principal particularidad”. (DAVIDOV & MÁRKOVA, 1987, p. 324).

caminho para analisar a atividade do sujeito no processo de estudo e permite, em certa medida, superar o intelectualismo na compreensão de tal processo¹⁰¹. (DAVIDOV & MÁRKOVÁ, 1987, p. 324).

Por esse enfoque, o estudo não se relaciona somente com o conhecimento de alguma área da ciência. Ele não é tomado somente pelo ângulo conteúdista, mas mudanças internas e externas do próprio sujeito, isto é, sua formação e transformação. Isso significa dizer que, além de se apropriar de um dado conceito, o estudante também transforma-se nesse processo, tornando-se sujeito ativo da atividade. Assim, modifica sua forma de relacionar-se com as pessoas, devido às novas estruturas mentais desenvolvidas, influenciando também o seu agir e o seu pensar no mundo.

Mas, como organizar o ensino para que o estudante seja realmente sujeito de sua própria atividade de estudo, realize o processo de apropriação conceitual e se transforme? Quais ações se esperam do estudante nesse processo?

Para nos ajudar nessa questão nos reportamos aos **componentes da estrutura da atividade de estudo** em Davidov & Márkova (1987, p. 324-5), tendo em vista a organização de um ensino que promova o desenvolvimento. Conforme esses autores, essa estrutura é composta por: conteúdo; ações de estudo; situações ou tarefas de estudo; ações de controle e ações de avaliação, sendo compreendidos em sua unidade. Para eles, o conteúdo principal da atividade de estudo diz respeito à apropriação dos procedimentos generalizados de ação, na esfera dos conceitos científicos e nas mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico dos sujeitos, que ocorrem sobre essa base. Por sua vez, os autores explicam que as ações de estudo se orientam à identificação das relações gerais e para as ideias chave da área dada do conhecimento.

Outro ponto destacado pelos autores, refere-se à tarefa de estudo, cuja finalidade e resultado está na transformação do próprio sujeito atuante e não a transformação das coisas com as quais atua o sujeito. Conforme os autores, as ações de controle e de avaliação, ou seja, os registros de como cada tarefa foi realizada deve ser pelo próprio estudante.

¹⁰¹ Tradução livre que faço de “El estudio no es sólo el dominio de los conocimientos ni tampoco aquellas acciones o transformaciones que realiza el alumno en el curso de adquisición de conocimientos, sino, ante todo, los cambios, las reestructuraciones, el enriquecimiento del niño mismo. Tal modelo abre el camino para analizar la actividad del sujeto en el proceso de estudio y permite, en cierta medida, superar el intelectualismo en la comprensión de dicho proceso”. (DAVIDOV & MÁRKOVÁ, 1978, p. 324).

Pelo exposto, tais componentes não se encontram dissociados entre si. Para que um e outro se efetive e opere a transformação no estudante, torna-se relevante a orientação do professor. O estudante precisa estar orientado para adquirir essa autonomia. Assim, ao apropriar-se dos modos generalizados de ação com conceitos científicos, terá condições de identificar o que constitui o conceito como tal, ou seja, sua essência definidora. A nosso ver, mesmo sendo um processo do estudante (uma atividade) não prescinde de interações, seja do professor e/ou de colegas mais experientes, mediadas por instrumentos e procedimentos que os auxiliem na apreensão do modo geral de ação referente ao conceito. Quando o professor organiza didaticamente a sua atividade de ensino, não pode se eximir da função de orientar o processo da formação desse tipo de atividade de estudo.

Com isso, entendemos que o estudante precisar formar essa atividade de estudo, mediante a organização do professor das ações e tarefas a serem realizadas pelos primeiros, de maneira ativa, e não passiva. Nessa perspectiva desenvolvimental a natureza desse tipo de “tarefa” possui um enfoque distinto do que na atualidade se designa a esse termo. Para Davidov & Márkova (1987, p. 324), a tarefa é a unidade fundamental (célula) da atividade de estudo e está estritamente ligada à generalização teórica. É por meio desse tipo de tarefa que o estudante domina as relações gerais da área de conhecimento estudada, que aprende o modo de proceder para a identificação dos princípios, das ideias chave, das características essenciais do conceito. Portanto, difere substancialmente das tarefas que os estudantes se deparam na educação escolar, geralmente usadas como exercícios repetitivos destituídos de significado e sentido.

Por esse enfoque do ensino desenvolvimental, a tarefa cumpre outra função. Segundo os autores supracitados, as situações ou tarefas de estudo colocam o estudante em uma condição de análise das relações e propriedades dos conceitos, a partir da identificação das suas características essenciais, dos atributos que não se percebem de modo direto. Para os autores, as tarefas desse tipo, ajudam o estudante a dominar o modo geral de ação com aquele determinado conceito, a fim de resolver um problema de aprendizagem. Por isso, Davidov (1980, p. 91) afirma que, tais tarefas ou situações de estudo, necessariamente, precisam exigir dos estudantes determinadas ações de estudo que os façam analisar as relações e os nexos existentes no conceito.

No âmbito das ações de estudo, conforme Davidov (1980, p. 89), os estudantes se orientam pela própria essência do conceito em processo de formação. Entendemos que,

quando o professor orienta esse processo, prepara tarefas particulares, nas quais sejam possíveis as análises e sínteses da situação dada, ajuda o estudante a descobrir o modo geral de ação pelas relações que estabelece entre as suas propriedades. Desse modo, o professor contribui também para a formação no estudante de uma autonomia, tanto para encontrar a solução como para justificá-la, a si mesmo e aos demais, de forma consciente. Tudo isso, coloca o estudante como sujeito de sua atividade de estudo.

Para Davidov (1980), as ações de controle se efetivam pelas tarefas particulares que trazem algo novo em relação aos nexos e significações conceituais. Quando os estudantes realizam tais tarefas, analisam os elos internos e as propriedades do conceito, adquirem novas capacidades e explicam o seu modo de agir na tarefa para encontrar a solução do problema.

Nessa mesma direção, Márkova e Abromova (1986, p.107) afirmam que a ação de controle oferece a possibilidade dos estudantes fixarem a correspondência com a tarefa das ações próprias, de representar os supostos resultados da ação e de suas etapas, durante a análise do processo de surgimento do conceito. Com base em tais componentes da atividade de estudo, anteriormente citados e, para atender ao objetivo da pesquisa, elaboramos uma ficha de registro¹⁰² para os estudantes evidenciarem o movimento de elaboração do conceito, analisarem as ações e tarefas realizadas no processo. Ao final de cada sistema de ações de aprendizagem, os estudantes são solicitados a justificarem, por escrito, como procederam nas tarefas de estudo, os sentimentos gerados e a relação estabelecida com o conceito matemático algébrico. A partir desses registros, apreendemos os aspectos cognoscitivos, afetivos e volitivos¹⁰³, gerados no processo da apropriação de cada um dos conceitos trabalhados durante o procedimento de intervenção didático-formativo. Esses aspectos possuem estreita relação com o desenvolvimento de novos motivos.

Com esse instrumento, conseguimos obter dados das neoformações da atividade de estudo que, conforme Davidov & Márkova (1987, p. 328), implica desenvolvimento intelectual (pensamento teórico) e desenvolvimento moral (motivação) dos estudantes. Na especificidade dessa investigação, as fichas de registros, tal como explicamos anteriormente, compõem uma fonte de dados muito importante e consubstancial a história de desenvolvimento dos motivos com a função de conferir sentido ao estudo de conceitos

¹⁰² A ficha de registro dos estudantes, preenchidas ao longo do processo, para apreensão dos aspectos cognoscitivos, volitivos e afetivos, pode ser consultada no APÊNDICE O.

¹⁰³ Em Davidov (1980, p. 101) temos que volição é uma neoformação que surge durante a etapa escolar, e se manifesta na atitude de propor-se conscientemente fins para sua ação, de modo a buscar e encontrar deliberadamente, os meios para alcançá-los, superando suas dificuldades e obstáculos.

matemáticos algébricos. O processo desse desenvolvimento se encontra detalhado no capítulo 4 desta tese, mediante as unidades de análises/isolados e episódios, apreendidos da totalidade do movimento, decorrente da intervenção didático-formativa.

Davidov (1980) refere-se à avaliação como uma das ações de estudo que, ao ser realizada pelos próprios estudantes, pode favorecer a formação não só do conceito, mas também melhorar a qualidade das funções mentais durante o processo, como: atenção, memória lógica com sentido, observação, raciocínio lógico, sentimentos positivos com relação a si mesmos e ao objeto (conteúdo) do conhecimento matemático. Todos esses componentes da atividade de estudo, em seu conjunto, contribuem para a formação de uma atitude positiva de si mesmo, melhora o relacionamento com os colegas e professora. Isso se identifica na medida em que o estudante reflete sobre seu próprio percurso de desenvolvimento, de apropriação e que externaliza, seja por escrito ou verbalmente, a sua forma de agir na solução da situação dada.

Comumente na sala de aula do ensino fundamental II das escolas públicas brasileiras, a avaliação do processo de aprendizagem compete ao professor, em uma relação em que o estudante encontra-se passivo. No sentido atribuído por Davidov (1980, p. 92), as ações (de estudo, as tarefas, o controle e avaliação) devem e podem ser realizadas pelo próprio estudante e se formam, no início, em atividade conjunta com o professor e demais estudantes, depois individualmente. Dessa forma, criam-se possibilidades e condições para que o estudante possa ser o sujeito ativo de sua atividade de estudo, se orientando no processo de formar o conceito.

Do ponto de vista didático, quando o professor contribui com a formação desse tipo de atividade de estudo, pelo modo em que organiza as ações, pelos métodos que utiliza em cada um dos objetivos pretendidos no desenvolvimento de um dado conceito, a nosso ver, expressa a essência do conceito de **atividade de ensino**, tendo em vista a apropriação de um determinado conceito pelos estudantes. Do ponto de vista formativo do professor, esse processo implica na tomada de consciência das ações que os estudantes precisam realizar, ele precisa saber como formá-las.

O enfoque do ensino e da didática desenvolvimental expostos pelos autores, nessa subseção, revela-nos a interdependência entre a atividade de ensino e de atividade de estudo e o desenvolvimento. Conforme explicitamos anteriormente, o procedimento de intervenção didático-formativo estrutura-se e desenvolve-se tomando essas atividades em sua unidade

dialética. As atividades dos sujeitos geram necessidades coletivas, direcionadas a objetivos e metas que podem satisfazer a ambos, professor e estudantes e, por isso, esse processo precisa se tornar consciente no âmbito dessa relação.

Em decorrência da unidade dialética desses conceitos presentes na perspectiva histórico-cultural, das apropriações desse constructo no âmbito da pesquisa científica brasileira, nos aproximamos do conceito de **atividade orientadora de ensino** (AOE) desenvolvida por Moura (1992, 1996; 2001; 2010), tendo em vista orientar as ações, tanto do professor no ensino, como orientar as ações dos estudantes no estudo de um determinado conceito matemático. Conforme Moura (2001) esse conceito de AOE pode ser compreendido como:

[...] aquela que se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema [...] 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 adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, abaco, 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, 2001, p. 155, grifos do original).

Na AOE existe a presença dos elementos orientadores e executores da estrutura psicológica da atividade (**necessidades, motivos, objetos**) dos sujeitos (professor e estudantes) e as finalidades e condições (**ações, operações, objetivos**), como unidade entre ensino e aprendizagem¹⁰⁴.

Nesse sentido, a AOE, proposta por Moura, ajuda-nos não somente na organização do ensino, mas também da pesquisa, na medida em que pesquisadora e professora estejam envolvidas na solução de uma determinada situação-problema. No nosso caso, buscar a superação do ensino e do estudo como um fim em si mesmo (cisão entre motivo-objetivo) da condição de alienação que essa relação provoca e o desenvolvimento de motivos formadores de sentido dessas atividades. Tal situação-problema precisa da análise dessas duas atividades (ensino e estudo), mediadas por um modo geral de ação didática (procedimentos lógicos: análises e sínteses integrativas), pautada pela essência dos conceitos que se forma. Tudo isso favorece o desenvolvimento didático-formativo da professora, bem como, do estudante.

¹⁰⁴ O autor usa o termo aprendizagem como sinônimo de atividade estudo com base nas contribuições de Rubstov, V. (1996).

Assim, AOE se configura como expressão da unidade teoria-prática, conforme Moura, Sforni e Araújo (2011, p. 40) porque:

É composta por conteúdos, objetivos e métodos dimensionados pelas interações histórico-culturais dos três elementos fundamentais do ensino: o objeto do conhecimento, o professor e o estudante. Na AOE, a presença desses três elementos é fundamentada no materialismo histórico-dialético, o que implica superar uma relação unívoca entre eles. (MOURA, SFORNI, ARÁUJO, 2011, p. 40).

Ao organizarmos a ação de cada um dos sujeitos, de modo compartilhado, a partir das necessidades coletivas e individuais, de acordo com as especificidades do contexto escolar, nós conseguimos definir melhor nossas escolhas e decisões durante a pesquisa. Dessa maneira, temos melhores condições de construir uma nova relação, entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento, uma das ações de pesquisa e que se correlaciona sobremaneira com o objetivo central do estudo: *desenvolver motivos formadores de sentido nas atividades de ensino e estudo*.

Desse modo, o conceito de AOE, ajuda-nos a criar a necessidade no estudante de se apropriar de um determinado conceito matemático que pode se concretizar mediante as situações de ensino (tarefas - Davidov, Dragunova, Márkova) elaboradas pelo professor durante a organização didática. AOE oferece-nos a possibilidade de que a apropriação conceitual, do estudante, ocorra cada vez consciente e de maneira orientada.

Os pressupostos da perspectiva histórico-cultural (PHC) e da teoria da atividade (TA) são as bases teórico-metodológicas da AOE e “indicadores de um modo de organização do ensino para que a escola cumpra sua função principal, que é possibilitar a formação do pensamento teórico e apropriação de conhecimentos científicos pelos estudantes” (MOURA et. al., 2010, p.108-9). Por conseguinte, a AOE não é uma técnica ou método de ensino que se aplica indistintamente na escola, pois sua base é outra. Ela se configura na atividade como elemento de mediação, entre o sujeito, o objeto e a realidade circundante.

No presente estudo, compreendemos a AOE como elemento de mediação entre o sujeito (professor) e o objeto de ensino (processo de organização do ensino de conceitos-nível teórico). Além disso, mediação entre o sujeito (estudante) e o objeto de estudo (apropriação conceitual-nível teórico) que se processam inter-relacionados, determinados pelo movimento lógico-histórico da realidade e do próprio conceito que se forma. Ao mesmo tempo, essa mediação favorece o desenvolvimento de novos motivos formadores de sentido dessas

atividades nas inter-relações dos processos de ensino/aprendizagem/desenvolvimento como unidade, em uma escola pública municipal no contexto capitalista brasileiro.

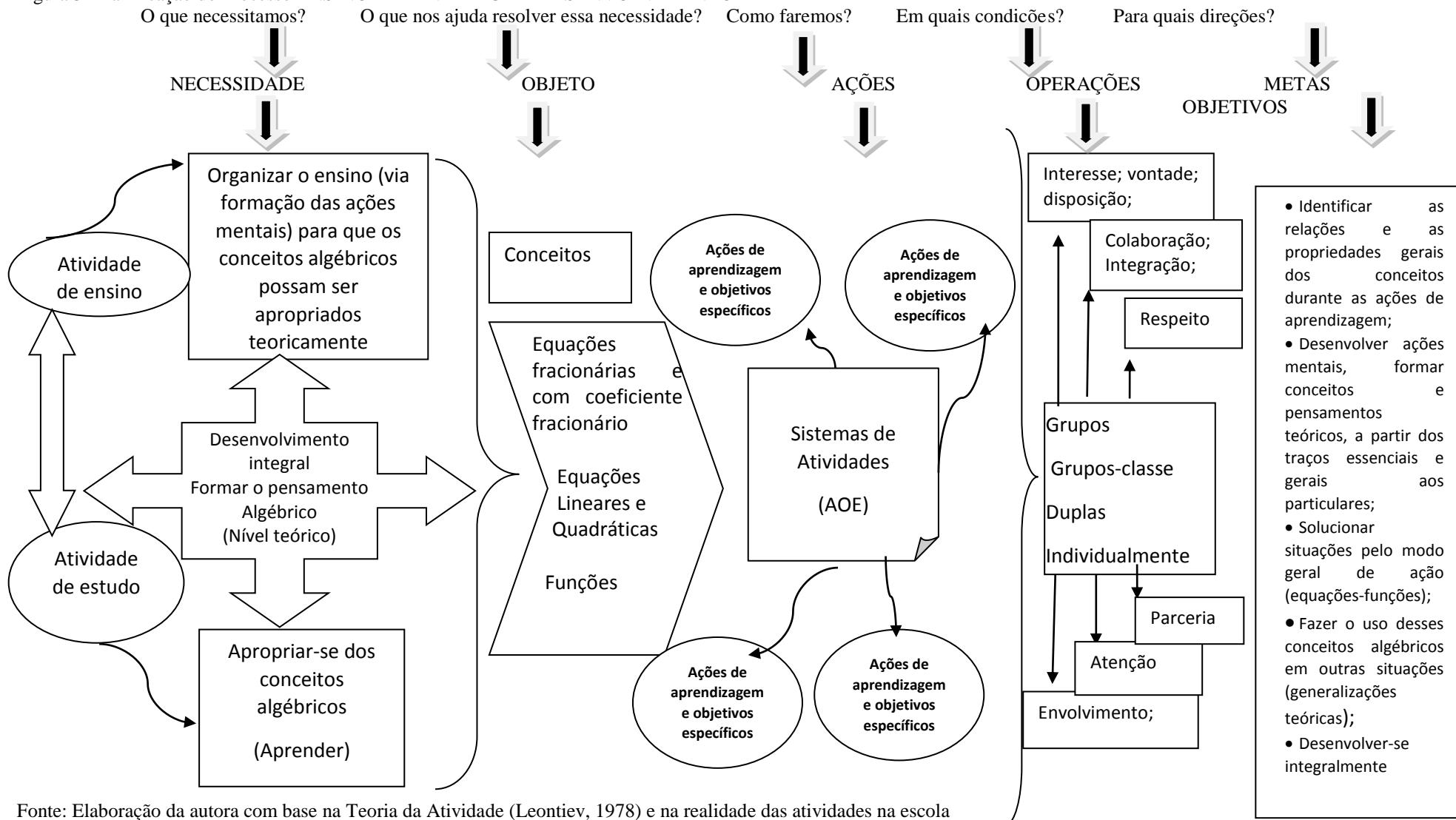
Na particularidade desse estudo e com base nos postulados teórico-metodológicos que lhes serve de fundamento, pressupomos a possibilidade desse processo “fazer-se consciente para os sujeitos” mediante a constituição coletiva da representação, da imagem mental prévia do conteúdo essencial de suas inter-relações, ou seja, de sua **planificação**¹⁰⁵. Nesse caso, demanda constituição de necessidades coletivas, projeção e visualização prévia das ações, objetivos, metas e operações necessárias aos sujeitos para a consecução desses processos como unidade na intervenção (condição para os sujeitos se colocarem em atividade).

A planificação se processa em torno da criação de novas necessidades cognoscitivas com determinados conceitos matemáticos, por meio do planejamento de atividades orientadoras de ensino. Tais necessidades orientam-se pelos motivos da professora e estudantes e, direcionam-se para o conteúdo das atividades de ensinar e estudar, cada qual, com seus objetivos gerais e finalidades correspondentes.

No âmbito didático, a professora faz a reflexão da prática pedagógica ao pensar sobre conteúdo-objeto, objetivos, métodos, operações, formas de organização da aula, que auxiliem os estudantes a pensarem conceitualmente. Segundo Araújo (2003), nesse processo de reflexão sobre a prática “fazem-se necessários referenciais, que atuem como mediadores, estabelecendo critérios. A existência de critérios determina a qualidade da reflexão” (ARAÚJO, 2003, p. 96). Assim, o pensar sobre o objeto da ação docente (organização do ensino), na mente, em correspondência com os propósitos da atividade, oferece as condições para os sujeitos se modificarem e se transformarem, tomando consciência da realidade em que estão e o que precisam para se desenvolverem. A imagem planificada dos processos ensino-aprendizagem-desenvolvimento e suas inter-relações, representa-se na figura 3, a seguir.

¹⁰⁵ Usamos esse conceito a partir dos estudos de Galperin (2001, 2011). A planificação decorre da abstração antecipada das ações que orientam o sujeito durante a sua execução, denominada pelo autor de BOA, base orientadora da ação, para ele, “apresentação antecipada da tarefa, assim como o sistema de orientações, que são necessários para seu cumprimento, formam o plano da futura ação, a base para sua direção. [...] Em tais representações se reproduzem exatamente as propriedades essenciais (daquilo que se estuda) e as relações existentes e suas mudanças” (GALPERIN, 2001, p. 46). Assim, desde o início da aprendizagem, ao estudante, se explica não somente o conteúdo mesmo da ação e do seu produto, mas aquilo que pode servir de apoio para sua correta execução.

Figura 3- Planificação do Processo ENSINO-APRENDIZAGEM-DESENVOLVIMENTO



Fonte: Elaboração da autora com base na Teoria da Atividade (Leontiev, 1978) e na realidade das atividades na escola

Nessa pesquisa, a planificação nos possibilita constituir relações conscientes entre professora-estudantes-pesquisadora, a partir das necessidades cognoscitivas coletivas, no contexto da aula. De maneira dialogada, os sujeitos iniciam um processo de compartilhar significados, estabelecer posições no coletivo, tendo em vista atribuir novos sentidos às ações nessas relações que vão constituindo em suas atividades.

Conforme Galperin (2001), a planificação ou a base de orientação da ação “constitui uma possibilidade real para a formação planificada de processos psíquicos e da formação da personalidade”¹⁰⁶. (GALPERIN, 2001, p. 44). Entendemos que, a planificação do processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento, tal como descrito na figura 3, possibilita a representação prévia de um processo com modificações internas e externas em ambas as atividades. Isso contribui para a conscientização dos sujeitos e das ações necessárias nesse processo, com vistas ao objetivo pretendido na pesquisa, no caso, desenvolver novos motivos de estudar e ensinar.

Esse objetivo se realiza nas atividades dos sujeitos, por isso envolve o processo de formação das ações mentais do estudante com o conceito a ser apropriado, às quais, cabe à professora saber orientar. Segundo Galperin (2001), nessa orientação a professora precisa proporcionar aos estudantes os elementos que lhes permitam a análise das propriedades, das relações gerais e essenciais do conceito. Isso “pressupõe uma reconstrução essencial, não somente dos métodos de aprendizagem, mas também, da própria disciplina [...] o ordenamento do material do geral ao particular”¹⁰⁷ (GALPERIN, 2001, p. 44).

Portanto, a BOA pode compor e operar na totalidade desses processos (ensino-aprendizagem) para auxiliar a professora na organização do planejamento das atividades orientadoras de ensino, ao permitir a si mesma, a identificação prévia da essência e os nexos do conceito a ser ensinado. Nessas condições, a professora auxilia o estudante a orientar suas ações e tarefas com as propriedades essenciais e relações gerais do conceito. O estudante elabora um modo de proceder com o conceito e, ao mesmo tempo, dele se apropria teoricamente.

¹⁰⁶ Tradução livre que faço de “constituye una posibilidad real para la formación planificada de los procesos psíquicos y de las propiedades de la personalidad”. (GALPERIN, 2001, p. 44).

¹⁰⁷ Tradução livre que faço de “presupone una reconstrucción esencial, no sólo de los métodos de aprendizaje, sino también de propias asignaturas [...] el ordenamiento de material de lo general a lo particular”. (GALPERIN, 2001, p.44).

2.3 O diagnóstico dos motivos antes da intervenção: uma breve síntese das categorias de análise

Na concepção leontieviana, os motivos não existem fora da correlação com as necessidades, e estas, fora da atividade do sujeito, pois as necessidades se produzem e se transformam no ato de produção dessa atividade. A partir desse entendimento, buscamos realizar um diagnóstico dos motivos da professora e dos estudantes relacionando-os com as necessidades e atividade de ensino e estudo, apresentadas em um dado contexto educacional, antes de darmos início ao desenvolvimento do procedimento de intervenção didático-formativo. A realização desse diagnóstico nos oferece elementos para orientar as ações subsequentes de pesquisa.

Nessa análise, tomamos como base os elementos de “orientação” e “execução” da teoria da Atividade, inerentes à esfera motivacional e às dimensões das necessidades humanas superiores postuladas por Leontiev (1978): **motivos estímulos e os formadores de sentido**, relacionados às **necessidades materiais (particulares e estreitas)** e/ou às **necessidades de conhecimentos/conceitos (gerais e amplas)**. Para tanto, observamos se tais necessidades se direcionam, ou não, para o conteúdo/objeto da prática pedagógica (atividade de ensino), bem como, se direcionam, ou não, para o processo de formar novas ações mentais (atividade de estudo). Juntamente com esses elementos de orientação observamos, no contexto da escola, em que condições, as ações, objetivos e relações os estudantes, professora e pais estabeleceram no decorrer do ensino e estudo, desenvolvido até aquele determinado momento do percurso escolar.

A partir dessas relações constituídas entre os sujeitos, foi possível apreender os motivos constituídos pela professora e estudantes, com o tipo de ensino e estudo estabelecido entre eles, antes do processo de intervenção didático-formativo.

Nas subseções, 2.3.1 e 2.3.2, deste capítulo, explicitamos de que maneira esses motivos coexistiram, e ainda, como sob certas condições (internas e externas) eles exerceram funções distintas. Esses elementos sustentam as análises dos motivos diagnosticados e das discussões sobre sentido e significado a eles inerentes. Essa base analítica permitiu a elaboração de uma breve síntese do diagnóstico dos motivos, que podem ser visualizadas na figura 4, seguinte.

Figura 4: Síntese do diagnóstico dos motivos dos sujeitos



Fonte: Elaboração da autora com base na esfera motivacional de Leontiev (1978) e a realidade dos sujeitos.

A figura 4, representa como determinadas necessidades se correlacionam, ou não, com o conteúdo (não material) e objetivo das atividades de ensino e estudo. A forma que essas necessidades são satisfeitas, ou não, e se estão orientadas por motivos de interesse interno (psicológico) ou externo (material), resultam em objetivações distintas. Tais objetivações podem ocorrer no âmbito em-si, ou no âmbito para-si, conforme as condições de execução das ações realizadas, pela professora e estudantes, com o conteúdo e a finalidade da atividade que realizam. Por isso, sob determinadas condições, ações e relações os sujeitos constituem seus motivos, que podem exercerem funções distintas no interior da atividade que realizam. Nas subseções, 2.3.1 e 2.32, explicamos como os sujeitos constituíram seus motivos e, como sob certas condições, eles exerceram funções distintas.

2.3.1 Análises do diagnóstico dos motivos da professora antes da intervenção

Os dados obtidos pelos instrumentos (entrevista semiestruturada, formulário e observações das aulas de matemática), nos ajudaram a estabelecer as relações entre atividade-necessidade-motivo, tal como, estes se apresentaram inicialmente. Mediante os relatos da professora e a observação inicial da realidade na qual está inserida, apreendemos distintas necessidades objetivadas que, orientadas por motivos diferentes, se relacionaram de forma direta, ou não, com o conteúdo concreto da necessidade superior e social de conhecimento (fazer com que o estudante aprenda conceitos teóricos). Nesse contexto, emergiram as seguintes correlações: 1) Correlação sistema educacional/escola/motivos; 2) Correlação família/estudante/professora/motivos; 3) Correlação pedagógica, didática e formativa/motivos.

1) Correlação sistema educacional/escola/motivos.

Ao identificarmos o lugar ocupado pela professora no sistema educacional- na escola e na sala de aula- conseguimos depreender as relações constituídas e sua correlação com os motivos iniciais apresentados. A escola onde a professora efetiva a docência e se constitui como pessoa está inserida em um dado contexto sócio-cultural, regido por condições objetivas e subjetivas, que se influenciam reciprocamente e geram necessidades, tanto individuais como coletivas. Em suas palavras podemos identificar como a professora se constitui nessa relação:

"A nossa escola tem vários níveis de ensino, da educação infantil ao ensino médio, e por ter uma demanda muito grande de alunos e

professores em cada turno, traz alguns limites para nossa prática de ensino. Como por exemplo, fazer reuniões pedagógicas para tratar de assuntos sobre a organização curricular, o andamento dos conteúdos, a avaliação, e desenvolvimento dos alunos. Geralmente, nós temos duas ou três reuniões ao longo do ano com intuito de reunir todos os professores do mesmo nível de ensino para tratar do ensino de acordo com o CBC e PCN, determinados pelo sistema educacional de Minas Gerais e pelo governo federal. No início do ano, nos reunimos para fazer o planejamento inicial, estabelecer os planos de ensino de cada área e definirmos uma linguagem comum que atenda as determinações legais do sistema educacional municipal, estadual e as normas regimentais da escola. Depois, ao longo do ano, são realizados outros momentos de reunião pedagógica, no módulo II. Essa prática ainda não está bem sistematizada na escola, é difícil conciliar os horários de todos os professores para que esse momento ocorra no período em que se leciona, porque muitas vezes, o professor precisa dar aulas também em outras escolas e tem que sair 'voando'... Sem falar nas aulas facultativas que alguns professores precisam dar para complementar o salário ou a carga horária, e dos outros professores que são apenas contratados temporariamente, a cada seis meses, isso dificulta um diálogo mais profundo. Então, as reuniões acabam sendo mais gerais, e eu não acho que isso é muito bom. Não ajuda muito, eu penso que poderíamos aproveitar mais esses momentos, se pudéssemos discutir por área com professores e supervisores". (Professora. Entrevista. Agosto/2012).

Em tal contexto forma-se um coletivo singular e não repetível de professores, no qual se estabelece relações únicas entre os vários sujeitos do processo (professores, gestores, estudantes). Pelo exposto, podemos inferir que apesar da significação social do ensino ser constituída nesse coletivo, não é capaz de conferir sentido, por si só, à ação de planejamento da professora nas reuniões pedagógicas (parte integrante de sua atividade de ensino). Isso ocorre porque a forma e o conteúdo dessa ação, não satisfazem as necessidades concretas do conteúdo do ensino. Nesse caso, as reuniões pedagógicas não satisfazem uma das necessidades de ensinar: planejamento didático para que o estudante aprenda conceitos teóricos. Tal necessidade não se objetiva no âmbito para-si.

No sentido atribuído por Leontiev (1983), quando a necessidade concreta do conteúdo da atividade de ensino não se satisfaz e não se objetiva nessa relação, se constitui um motivo que cumpre apenas a função de estímulo. Nesse caso, participar das ações de planejamento e reuniões pedagógicas, nessas relações, torna-se um meio para atingir outro objetivo, sem vinculação direta com as necessidades do ensino e aprendizagem. Dessa forma, o cumprimento das regras, normas do sistema escolar, dos critérios de avaliação de desempenho, acaba se sobrepondo sobre os objetivos traçados internamente por ela, e que não

foram objetivados naquela ação. Nas relações constituídas nessa realidade, a professora constitui sua docência e, ao mesmo tempo, seus motivos.

Diante do relato da professora, apesar do módulo II estar determinado por lei e ser remunerado pelo sistema educacional, na forma em que ocorre na escola, acaba exercendo somente uma força impulsionadora, configurando-se apenas em motivos estímulos. As questões administrativas e burocráticas do sistema educacional e da estrutura organizativa da escola se sobrepõem às questões do ensino. As discussões sobre o conteúdo curricular, seus objetivos, os métodos de ensiná-los, encontram-se em segundo plano, pois o foco reside no cumprimento do que é exigido e cobrado pelo sistema educacional. Tudo isso, provoca um sentimento de descrédito na professora com relação às reuniões ou encontros coletivos, o que dificulta um diálogo mais profundo, pois acabam sendo mais burocráticos, do que pedagógicos e específicos. A forma e o conteúdo dessas ações não contribuem para a formação de sentido da atividade de ensinar, uma vez que não favorecem o diálogo sobre a escola, suas condições, sobre o desenvolvimento das práticas pedagógicas e de si mesmos, nesse processo.

Diante dessas relações, os motivos diagnosticados inicialmente apresentam-se mais na esfera da função estimuladora, pois a participação nesses momentos de planejamento, estudo coletivo e individual acontecem em função do cumprimento de uma norma legislativa educacional e de uma remuneração salarial, do que em função da atividade de ensino. Assim como, os motivos de participar da pesquisa, inicialmente, se constituem com essa função estimuladora. O trecho a seguir evidencia esse aspecto:

"Olha, no início eu pensei algumas vezes em desistir desse estudo, dessa pesquisa, meus colegas em nenhum momento me incentivaram, aliás, até me criticaram, dizendo para eu desistir disso, pois ia me dar muito trabalho... Eles me diziam: Para que isso? E eu respondia: Eu quero, eu necessito para minha carreira profissional, e para minha formação pessoal, ao mesmo tempo é um incentivo, um estímulo, pois eu preciso apresentar lá no final do ano tantas horas de estudo. Eu até gostaria de saber se eu posso obter uma certificação dessas horas. Eu acho que isso faz parte e eu vejo que participar dessa pesquisa vai ser muito bom pra mim". (Professora. Entrevista. Agosto/2012).

As necessidades e motivos da professora são criados nessa correlação sistema educacional-sociedade-escola. No entanto, em uma lógica organizacional acrítica, estes são tomados como subjetivistas. A esse respeito Martins (2006, p. 30-1) nos adverte que:

A pessoa e a personalidade do professor aparecem tomadas como unidade e propriedade de um ser particular, proposição característica de um humanismo abstrato que suplanta a realidade concreta ou a concebe de forma também abstrata [...] A natureza histórico-social da vida pessoal, as mediações políticas e econômicas que operam na construção da subjetividade são questões absolutamente fora de discussão. (MARTINS, 2006, p. 30-1).

Por essa razão, em diversos momentos da entrevista semiestruturada o relato de certas reações emocionais desagradáveis com a profissão, sentimentos de fracasso, impotência diante dos desafios são evidentes pelo fato de que, nessa lógica capitalista, o professor torna-se o único responsável pelo seu sucesso ou pelo seu fracasso. Nesse caso, pode perdurar por longo tempo o exercício de uma atividade de ensinar de forma solitária, individualista, o que aumenta ainda mais as condições alienantes e de alienação em que se vive a docência. O trecho a seguir explica essa questão:

"Eu já estou em uma etapa caminhando para a aposentadoria faltam apenas dois anos, muitos colegas me falam para eu não sofrer tanto com essas questões, se meu aluno está aprendendo ou não, mas eu penso que não é por aí. Eu vejo que eu preciso vencer esses desafios. O que eu acho mais difícil e angustiante é a aprendizagem dos meus alunos, sempre fui preocupada mesmo, e muitas vezes meus colegas de profissão falam sobre isso, porque eu penso de um jeito e eles pensam de outro. Alguns dizem para eu deixar isso pra lá, que as coisas são assim mesmo, não importa tanto se eles estão tirando nota ruim, dizem até que com o tempo eles [os estudantes] vão recuperando. Mas eu não consigo pensar assim ... Esse desinteresse realmente me preocupa". (Professora. Entrevista. Agosto/2012).

Por essas palavras, percebemos o quanto sofrível se torna para a professora o seu trabalho e o quanto coloca sobre seus próprios “ombros” o fracasso do sistema educacional. As relações com seus pares revelam as dificuldades dos professores de se objetivarem, dentro da escola, na esfera para-si, ou seja, de extrapolarem o pragmatismo, a espontaneidade, o círculo vicioso da experiência pela experiência, de forma acrítica. Segundo Duarte (1993, p. 144), isso se explica pelo fato de que “as objetivações genéricas para-si, sendo geradas no interior das relações de dominação, têm tanto função humanizadora, como também uma função de reprodução de alienação”. Embora seja espaço institucionalizado socialmente de objetivações para-si a escola, muitas vezes, não desenvolve ações/atividades que de fato humanizam. Isso favorece a cisão entre sentido e significado da escola, bem como, dessas atividades para os próprios sujeitos. Nessa direção, Basso (1998, p. 28-9) nos esclarece:

Quando essas condições objetivas de trabalho não permitem que o professor se realize como gênero humano, aprimorando-se e desenvolvendo novas capacidades, conduzindo com autonomia suas ações, criando necessidades de outro nível e possibilitando satisfazê-las [...] este trabalho é realizado na situação de alienação. [...] Haverá, então, comprometimento da apropriação e da objetivação dos alunos, ou seja, da qualidade de ensino. (BASSO, 1998, p.28-9).

Por certo, as condições objetivas de um determinado contexto sócio-cultural, influem nas relações que podem ou não ser constituídas entre os demais professores e o objeto do seu trabalho. Nesse contexto, necessidades de interesse psicológico vinculadas à organização do ensino, muitas vezes, não conseguem se concretizar nesse nível, quando as ações se realizam direcionados para objetivos distintos. Por isso, os motivos daí decorrentes, por vezes, não extrapolam o âmbito das motivações efêmeras e passageiras, advindas da satisfação de necessidades externas e materiais, de forma preponderante às demais necessidades do conteúdo/objeto/objetivo da atividade de ensino.

A constituição de novas relações, na estrutura interna da atividade de ensino da professora e o desenvolvimento de outras condições propiciadoras de apropriações e objetivações genéricas para-si, via pesquisa, a nosso ver, oferece possibilidades para a professora humanizar-se no próprio ato de sua produção, ou seja, na promoção da humanização dos estudantes na escola. Temos consciência de que isso, por si só, não resolve todos os problemas, mas pode oferecer-lhe novas ferramentas, não somente para resistir, mas para enfrentar e lutar pela superação das formas alienantes e alienadas de formação humana.

2) Correlação família/estudante/professora/motivos

Nas observações realizadas na escola, durante dois meses de aula, antes do processo de intervenção didático-formativo se iniciar e mediante os instrumentos de diagnósticos dos motivos (entrevista semiestruturada e formulário), apreendemos a correlação estabelecida entre os estudantes, a escola, a família e os motivos. De acordo com os argumentos da professora:

"Por ser uma escola grande é muito difícil aproximar os pais do mundo da escola, apesar da gente saber que isso é fundamental, mas muitas vezes a direção prepara, organiza reuniões para chamar os pais a respeito do desenvolvimento dos filhos, geralmente, no primeiro e terceiro bimestre, e não há uma participação efetiva. Os pais geralmente vêm à escola para pegar o boletim e verificar a nota do filho, principalmente quando desconfia que está baixa. Nessa sala, até hoje, só uma mãe me procurou

para conversar sobre o desenvolvimento do filho na matemática. Então, eu já ouvi de muitos colegas que não é bom levar para a direção os problemas que enfrenta no dia a dia da aula e da escola, os problemas de indisciplina e descumprimento da regras e normas da escola, porque se não, você é vista como incapaz, incompetente no ensino. Eu acho que poderíamos discutir mais em conjunto para definirmos o que é melhor para um bom andamento das aulas, como por exemplo: uso de ferramentas novas, das "tecnologias", o uso do celular, da calculadora para fins didáticos. Então, a direção acaba definindo regras e normas para todos, isso gera muito a indisciplina". (Professora. Formulário dos motivos. Out/2012).

Por esse relato, identificamos como a professora anseia por um contato mais próximo e direto com os pais dos estudantes, para tratar sobre o desenvolvimento do filho, e não somente sobre suas notas. Também, fica explícito como a orientação do processo de ensino poderia constituir-se de forma compartilhada e dialogada pelo coletivo de professores e a direção. Tais necessidades, configuram-se caráter interno relacionadas com a atividade de ensino, pois refere-se aos problemas enfrentados no processo de desenvolvimento dos estudantes. Entretanto, tais necessidades não se satisfazem na relação anteriormente relatada pela professora, ou seja, esse tipo de necessidade não se objetiva na realidade dada. A professora evidencia a relação de estranhamento entre o significado social de uma reunião de pais/professores e o sentido dado por ela, a essa ação. Nessa situação, temos uma necessidade da professora não objetivada, devido às condições em que essa ação se efetiva e pelo conteúdo concreto que ela apresenta. As reuniões, entre pais e mestres, baseiam-se no comunicado de regras, normas da escola, apresentação de professores e entrega de boletins escolares, nas quais se deixam em segundo plano, como e o que, fazer para que o estudante se desenvolva. Nesse aspecto Basso (1998) nos explica que:

É somente através de suas relações com o todo da atividade, isto é, com as demais ações que a compõem, que o resultado imediato de uma ação se relaciona com o motivo da atividade [...] o conjunto delas precisa manter coerência com o motivo. (BASSO, 1998, p. 25).

Nesse caso, temos a falta de correspondência de uma das ações da atividade de ensino, com o conteúdo nela presente e a sua finalidade pedagógica. A não satisfação da necessidade humana social de ordem superior, na execução da ação, favorece a dissociação entre significação social e o sentido pessoal. Necessidades desse nível, quando não objetivadas no âmbito para-si, podem trazer implicações para o processo formativo docente. Em Duarte (1993) encontramos o respaldo, pois:

A formação do indivíduo se realiza através da relação entre objetivação e apropriação. Essa relação se efetiva sempre no interior de relações concretas com outros indivíduos, que atuam como mediadores entre ele e o mundo humano, o mundo da atividade humana objetivada. (DUARTE, 1993, p. 25).

Em tal relação, encontramos a carência da criação de novas necessidades de caráter superior e social ligadas ao seu desenvolvimento interno, às quais, poderiam direcioná-la ao aprofundamento de algum tema/assunto, a ser discutido com os pais e colegas de trabalho, para um melhor desenvolvimento dos seus estudantes e organização do ensino na sala de aula. De forma que, nessas condições, as objetivações tendem a não sair do âmbito em-si, e, no caso específico, a reunião com os pais/professores cumpre apenas uma formalidade regimental. Nesse sentido, o estabelecimento de outras condições (internas, externas; subjetivas, objetivas) diferentes dessas,- para que as ações, em seu conjunto, possam se relacionar com a atividade da qual fazem parte,- constitui uma possibilidade, para o enfrentamento da ruptura entre sentido e significado, nos diversos elos internos da atividade de ensino.

Desse modo, sustentamos nesse estudo, que os sentidos pessoais se constituem em cada sujeito de acordo com as mediações e relações internas da atividade, entre as pessoas e o mundo, independente da sua significação objetiva. O sentido pessoal é constituído pelo sujeito, na relação que este estabelece entre as pessoas, o mundo humano apropriado e objetivado na sociedade. Leontiev (1978) afirma que, “todo sentido é sentido de qualquer coisa” (LEONTIEV, 1978, p.97), portanto, está envolto por essas relações que se dão em coletividades. O sentido pessoal das reuniões entre pais e mestres pode ser diferente para cada um, embora a sua significação social já esteja dada culturalmente. O sentido dela só pode ser constituído nas relações entre as pessoas, suas necessidades e sob determinadas condições de execução.

O formulário sócio cultural destinado às famílias, procurou apreender dos pais o sentido pessoal atribuído por eles às reuniões de pais e mestres. Ao serem solicitados a responderem as seguintes questões: Sente necessidade de reuniões entre pais e professores? Em qual horário? O que você acha indispensável nessas reuniões? Encontramos os seguintes argumentos:

“Acho que deveria ter até mais reuniões. (Pais. Est. Apa. Formulário sócio-cultural”. Fev./2013).

- "Ter presença dos estudantes, professores para tirar dúvidas e poder expressar livremente as opiniões. (Pais. Est. Ri. Formulário sócio-cultural". Fev./2013).
- "A presença de todos os pais. (Pais. Est. Ca. Formulário sócio-cultural". Fev./2013).
- "Acho importante continuar tendo reuniões". (Pais. Est. Ed. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Mais reuniões de manhã". (Pais. Est. Ge. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Melhorar a comunicação". (Pais. Est. Loc. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Compromisso, sinceridade, assuntos relacionados ao crescimento dos estudantes". (Pais. Est. Luc. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "O comprometimento a maior sinceridade na relação pais-professores". (Pais. Est. Lua. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Sinceramente, participei somente de uma reunião até hoje e apesar de reconhecer a importância delas, eu acho que falta flexibilidade por parte da direção da escola. Não aceitam a opinião ou desejos dos pais". (Pai. Est. Ma. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Eu sempre procuro saber o que está acontecendo com a minha filha". (Pais Est. Ra. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Penso que a reunião ajuda saber o que está se passando na sala de aula para que eu possa ajudar em casa". (Pais Est. Ta. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Acredito que na reunião é preciso falar sobre a dificuldade do aluno e o que ele desempenha. Acho que é preciso ter um reforço do conteúdo para quem tem mais dificuldade fora do horário da aula". (Pais Est.Vi. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Acho que na reunião deve falar mais sobre a dificuldade do aluno". (Pais. Est. Pa. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).
- "Penso que durante a reunião deve ter a presença dos alunos". (Pais. Est. Su. Formulário sócio-cultural. Fev./2013).

Em tais argumentos dos pais, podemos identificar que a forma e o conteúdo das reuniões não atendem às suas necessidades, objeto e o objetivo não convergem para o mesmo fim. Então, é preciso rever ambas relações, tendo em vista a necessidade de melhorar a comunicação, desenvolver a proximidade e afetividade. Para isso, é importante estabelecer ações e operações que ofereçam condições (internas e externas) para objetivações no âmbito para-si que favoreçam a formação de novos sentidos, por parte dos envolvidos.

Durante o processo de desenvolvimento da intervenção didático-formativo, solicitamos à direção e supervisão pedagógica, momentos específicos para reuniões com os pais dos estudantes participantes da pesquisa. O diálogo entre pais, professora e pesquisadora visou salientar o conteúdo, os métodos, as ações, as condições e a finalidade das intervenções na sala de aula. Enfim, ressaltar como o conteúdo e a forma das ações podem contribuir para a

aproximação dos estudantes com o conhecimento matemático, isto é, com o desenvolvimento de novos motivos para o estudo. Certamente, isso não resolve todos os problemas da escola, mas, efetivamente, compõe o conjunto de ações da atividade de ensino da professora. Por isso, mereceu ser considerado sob esse ângulo.

3) Correlação pedagógica, didática e formativa

A referida correlação pedagógica, didática e formativa decorre da análise do diagnóstico obtido pela entrevista semiestruturada, formulários e observação das aulas, antes da intervenção com os estudantes.

As nossas categorias de análises- motivos formadores de sentido e motivos estímulos e suas necessidades correspondentes- estão balizadas pelos elementos internos da teoria da atividade, postulada por Leontiev (1978) “orientação” e “execução”. De modo que essas categorias, necessariamente, envolvem as relações entre sentido e significado, bem como, as articulações dialéticas entre as condições objetivas e subjetivas da atividade do sujeito. Na perspectiva marxista e dialética, essas articulações compõem o processo de formação e desenvolvimento humano, como evidencia Palangana (2001, p. 116):

A forma como os homens se organizam para satisfazerem suas necessidades pode desencadear novas necessidades e condições de vida cada vez mais sofisticadas para alguns e o oposto, isto é, necessidades e condições cada vez mais reduzidas para outros. Assim sendo, o movimento de criação e transformação das necessidades pode orientar-se em direções opostas em um mesmo momento histórico. De um lado, produz-se o refinamento de necessidades e, de outro, a brutalização das mesmas, fato que se configura, para alguns indivíduos, como um “retrocesso histórico”. (PALANGANA, 2001, p.116, grifos do original).

Sob esse prisma, inferimos que as condições objetivas da escola e do currículo (conteúdo e forma) com as quais a professora se relaciona, bem como, as condições subjetivas (formação) decorrentes de apropriações e objetivações em uma dada cultura, muitas vezes, podem engendrar novas necessidades docentes orientadas não para o desenvolvimento de novas capacidades psíquicas de ordem superior. Um exemplo desse movimento pode ser verificado nas diversas situações relatadas pela própria professora:

“A escolha do livro didático geralmente é feita às pressas, não há um diálogo sobre as propostas de ensino de cada livro didático, as escolhas são feitas pelo volume de exercícios, dos exemplos dados para fixação, dos desenhos e ilustrações que trazem para aproximar o aluno do

conteúdo. Eu penso que o livro didático não é tudo, ele não traz todas as informações necessárias, mas ele é muito importante. Mas a discussão sobre a abordagem de ensino que o livro traz não é conversado entre os professores, não dá nem tempo para isso. Há prazos para fazer as escolhas dos livros do Programa Nacional do Livro Didático do governo destinado para as escolas, alguns professores são chamados na Secretaria de Educação para tratar desse assunto, mas nem todos vão, geralmente, a escola manda um professor representante de cada área. Muitas vezes, o livro adotado acaba sendo aquele escolhido pela maioria das escolas. Fica difícil pra gente. Outra questão que eu vejo acontecer na escola para atender as demandas de aulas de cada professor efetivo é o fato de separarem a matemática da geometria. Eu não vejo a matemática assim, geometria, aritmética e álgebra, separadamente, o pensamento matemático não é construído assim. Fica até mais difícil para gente na hora de planejar, porque às vezes o aluno fala que já viu sobre esse assunto na geometria, ou ainda que a outra professora não explicou aquilo. Então, nós não conseguimos fazer um planejamento conjunto para aproveitar melhor o tempo de cada área disciplinar. A respeito da concepção de ensino definida no PPP da escola, para ser sincera com você, eu desconheço, faz dois anos que estou aqui nesta escola e até hoje não discutimos essas questões, do ensino, avaliação, das atividades complementares. É tudo muito individual, e de cada professor". (Professora. Entrevista. Agosto/2012).

Diante do exposto, percebemos relações criadas no interior da atividade de ensino da professora, cercadas pelas condições objetivas (sociais, legais, contexto) e condições subjetivas (formação dos indivíduos), as quais, geram, nos próprios sujeitos do processo a busca pela satisfação de necessidades materiais e momentâneas. As ações docentes e o modo de realizá-las (condições, operações), tal qual como relatadas, já não correspondem à satisfação de uma necessidade de ordem superior, ligada ao seu desenvolvimento psíquico, à formação de novas capacidades e atitudes diante de sua atividade.

Em tais circunstâncias, conforme Leontiev (1978), o sentido não corresponde ao significado, “assim, enquanto globalmente a *atividade* do homem se enriquece e se diversifica, a de cada indivíduo *tomado à parte* estreita-se e empobrece” (LEONTIEV, 1978, p. 275). Nesse caso, as objetivações genéricas não saem do âmbito em-si, daquilo que é circunstancial e se move não pelos interesses internos psicológicos, mas por interesses unicamente externos e materiais. Por essa razão, tais motivos não conseguem conferir sentido à ação que encontra-se dissociada do conteúdo concreto da atividade da qual faz parte. Outro aspecto dessa articulação dialética objetivo/subjetivo, sentido/significado, compondo a esfera dos motivos da professora que se correlaciona com o pedagógico, didático e formativo, encontra-se expresso neste outro argumento:

"Eu já estou acostumada a voltar em elementos básicos do conhecimento matemático que os alunos não dominam bem, para dar profundidade nos conteúdos. Por exemplo: Todos os anos os professores precisam retomar elementos básicos do conhecimento que os alunos não dominaram bem, para dar profundidade nos conteúdos. Por isso, temos que fazer no início do ano, com os alunos uma avaliação diagnóstica, em todas as áreas curriculares. A avaliação diagnóstica está vinculada às exigências curriculares do Sistema de Educação do Estado de Minas Gerais, com as capacidades e habilidades determinadas pelo SIMAVE-PROEB e cobradas nas avaliações sistêmicas anuais. Todos nós precisamos preencher a tal ficha com aquilo que o aluno já dominou ou não, e repassar para a supervisão. Mesmo assim, logo em seguida, a gente tem que dar sequência no conteúdo do livro e da série em curso, não tem jeito". (Professora. Formulário dos motivos, Outubro/2012).

Na situação descrita temos uma condição objetiva que, por sua forma e conteúdo, cria uma necessidade material superior em um dado contexto educacional, no qual todos precisam realizar o diagnóstico do **conteúdo curricular proposto pela legislação** como um fim em si mesmo, e não como uma ferramenta que poderia favorecer a **análise do processo de formar** o pensamento teórico/conceitual/científico do estudante. Nesse caso, o conteúdo concreto de tal ação não se volta para o processo, assim como também as condições e a forma, todos eles, em seu conjunto, não favorecem a análise do processo. Ou seja, pensar em como formar nos estudantes as ações que desencadeiam o pensamento teórico sobre determinado conceito. Em nosso entendimento, sob o âmbito pedagógico, didático e formativo, nessas condições, a educação escolar não somente dificulta o desenvolvimento do estudante, mas também o do professor. Leontiev (1978, p. 187) nos esclarece como esse tipo de desenvolvimento necessita ser mediado:

As ingênuas concepções associativistas da aprendizagem manifestam uma falta total de fundamento nos planos teórico e prático, na medida em que omitem o encadeamento principal e a condição essencial dos processos de apropriação, a saber a formação na criança das ações que constituem a base real destes processos. Estas ações devem ser construídas ativamente pelo meio circundante da criança, pois esta última é incapaz de sozinha as elaborar. (LEONTIEV, 1978, p. 187).

Para o autor, o desenvolvimento psíquico superior, as novas formações e capacidades mentais se processam mediadas na atividade do sujeito, pelas relações estabelecidas com seus pares, pela comunicação, pelo uso de instrumentos e a realidade humana, de forma ativa e consciente. A atitude passiva, acrítica, espontânea dos professores diante do ensino, destituída de finalidade e objetivos comuns, as relações superficiais entre si e o mundo, desencadeiam

ações diversas, que embora sejam “cumpridas”, não contribuem para o desenvolvimento integral destes.

Nas condições relatadas, a ação gira em torno do conteúdo curricular ministrado, orientada não pelo processo, mas pelo produto: o conteúdo pelo conteúdo. A análise do processo em que se forma o pensamento teórico, a essência do conceito, as ações, os métodos e a forma como se organiza o ensino, não são considerados pela escola como um todo. O esforço para modificar o processo fica restrito à individualidade de cada professor, caso queira enfrentar uma forma de agir cristalizada na cultura escolar.

Na expressão de Rossler (2004), estamos diante da **“formação de um psiquismo alienado”**. Esse autor, com base nos postulados de Heller (1994), afirma que esse psiquismo alienado forma-se a partir do pensar, sentir e agir típicos da vida cotidiana, presentes em todo e qualquer indivíduo em qualquer sociedade¹⁰⁸, e que, quando suprimem as condições objetivas e subjetivas mais favoráveis à apropriação e objetivação da universalidade do gênero humano, torna-se um impedimento de seu desenvolvimento pleno. Rossler (2004, p. 110) assim explica:

A presença de qualquer uma dessas formas de pensamento, sentimento, e ação não é em si mesma um problema. Todavia, quando o indivíduo se torna incapaz de romper com tais formações psíquicas, mesmo nas situações de sua vida em que esses padrões cotidianos de pensar, sentir e agir necessitem ser superados, estamos diante de um fenômeno de alienação. Em outras palavras, quando a estrutura da vida cotidiana se hipertrofia, tornando-se a única forma de vida do indivíduo; quando sua vida se resume num conjunto de atividades voltadas essencialmente para sua reprodução, para reprodução de sua particularidade, apresentando assim, modos rígidos de pensar, agir e sentir, isto é, determinando um modo de funcionamento psíquico (intelectual e afetivo) cristalizado, que não pode ser rompido mesmo nas situações que o exigem; nesses casos, estamos diante de um fenômeno de alienação. Trata-se portanto, de uma estrutura social alienada, de um cotidiano alienado e, consequentemente, de um psiquismo cotidiano alienado. (ROSSLER, 2004, p. 110).

¹⁰⁸João Henrique Rossler (2004, p. 106-9) afirma que o psiquismo alienado pode se formar na vida cotidiana, conforme os postulados da Teoria de Agnes Heller (1994) da **“vida cotidiana”** que se baseia em certas características explicativas de padrões de funcionamento psíquico, de natureza cognitiva, afetiva e comportamental, como: **espontaneidade** (pensar e agir sem reflexão consciente e crítica); **probabilidade** (agir a partir da possibilidade); **economicismo** (menor dispêndio de energia, de tempo e de pensamento); **pragmatismo** (determinação utilitária direta); **confiança** (fortalecida por processos de controle social); **ultra generalização** (pensar, agir e sentir por juízos provisórios, preconceitos, analogias); **imitação** (aquito socialmente aceito); **entonação** (tom afetivo existente à volta de cada pessoa). Segundo os autores, todas essas características formam um conjunto articulado de processos psicológicos fundamentais para a existência e reprodução dos indivíduos, de toda e qualquer sociedade.

As relações sociais estabelecidas pela professora, com os demais, nas condições dadas, tanto objetivas quanto subjetivas, criam e desenvolvem distintos motivos, com funções distintas. Em sua atividade. A ação de executar uma avaliação diagnóstica, nas condições e relações apresentadas pela professora esteve orientada, pelo e para o cumprimento do **conteúdo curricular** ministrado em um período anterior determinado. A nosso juízo, a finalidade de tal ação não se cumpriu, por que não esteve orientada, pelo e para, a **base do tipo de pensamento** formado no estudante, ou seja, se este generaliza teoricamente, se usa o conceito em diferentes situações.

Pelo seu relato, poderíamos dizer que os métodos e os objetivos do ensino orientam-se para o desenvolvimento do **conteúdo curricular** e não para um ensino desenvolvedor de novas formações mentais, nas quais o conteúdo entraria como uma condição para desenvolver o pensamento teórico, pela via da formação das ações e habilidades lógicas e específicas do conhecimento lógico.

Desse modo, as relações sistêmicas das diversas ações da atividade de ensino da professora, orientadas por distintas necessidades, por diferentes conteúdos objetais, condições e objetivos, nem sempre convergentes para a satisfação da atividade geral da qual faz parte, a nosso ver, compõem a esfera dos motivos da professora. Os motivos inicialmente apresentados se constituem nessas relações contextuais e desencadeiam objetivações na via do efêmero e passageiro, dissociando sentido e significado. Portanto, as ações isoladas tornam-se sofríveis e uma carga para a prática social da professora, uma vez que não contribuem para a transformação da realidade dos seus estudantes, de outras decisões pedagógicas referente aos métodos e avaliação realizados na escola e de si mesma, nesse processo.

Todavia, considerando o referencial teórico-metodológico ao qual nos aproximamos, que não exclui a ação consciente do sujeito no processo de sua atividade, defendemos a possibilidade de trabalhar no dinamismo da estrutura interna da atividade de ensino dessa professora, uma vez que, manifesta a necessidade de superar os conflitos internos, as contradições que vivencia em sua prática pedagógica, pois assim se refere:

"Minha preocupação maior é fazer com que o meu aluno aprenda, com que minhas aulas não sejam assim em vão. [...]. Por isso, eu acho que desde o início o aluno precisa estar engajado, envolvido de forma verdadeira, sem fazer de conta que está aprendendo, e eu ensinando. [...]. Ao longo desses anos na disciplina da matemática eu percebi a dificuldade dos alunos com os conteúdos ainda da base. É tão bom quando você tem um aluno questionador, que está ali na aula e quer aprender, que se envolve nas

explicações, que levanta a mão e participa". (Professora. Entrevista. Agosto/2012 e Formulário dos motivos. Outubro/2012)

Por essas razões e motivos de ordem interna, essa pesquisa não se desenvolve para, ou sobre a professora, mas com a professora e suas necessidades, mediante a criação conjunta e colaborativa de novas condições objetivas e subjetivas, tendo em vista a satisfação das necessidades nas ações de confronto teórico-prático em sua atividade de ensino, de forma consciente do processo e do produto. Portanto, no movimento das correlações entre atividade-necessidade-ação-motivo-objetivo-objeto-operações da professora, podemos encontrar o princípio fundamental da lei dialética materialista: a unidade entre a psique e a atividade.

As questões elencadas nas correlações anteriores estão presentes de forma sistêmica com a concepção de ensino/desenvolvimento/aprendizagem, apropriados pela professora ao longo de sua carreira e pelo modo como se objetiva nessa realidade. Uma dessas objetivações se refere à aula ministrada na escola. Por isso, a observação das aulas, se constitui em um instrumento de diagnóstico dos motivos de ambos os sujeitos, professora e estudantes.

Essa observação ocorre antes de iniciar o processo de intervenção didático-formativo com os estudantes, durante o período de um mês, tendo em vista o diagnóstico inicial. Para isso, utilizamo-nos de alguns indicadores didáticos, postulados por Klingberg (1978) e Danilov & Skatkin (1984) e Zilberstein (2002), necessários em um tipo de ensino desenvolvedor, a partir dos quais elaboramos as seis dimensões didáticas observadas durante as vinte aulas:

- 1) Sobre os objetivos: O docente manifesta clareza dos propósitos da aula? A aula revela o que o professor tem por objetivos? Os objetivos da aula são atingidos? 2) Sobre o tratamento dos conteúdos: Existe coerência lógica no tratamento dos conteúdos? Destina o tempo necessário para que os estudantes elaborem respostas, resolvam atividades, realizem resumos e conclusões? Orienta corretamente o estudo independente? 3) Sobre a integração dos conteúdos: Integra os conteúdos com a formação de valores, hábitos e condutas? Integra os conteúdos com a formação do pensamento teórico? 4) Sobre os métodos e procedimentos: Os métodos e procedimentos respondem aos objetivos e conteúdos da disciplina? Os métodos formam atitudes científicas e investigativas nos estudantes? Assume a aprendizagem dos métodos de ensino como conteúdo de aprendizagem de formação profissional? Como se processa a atividade de ensino organizada pelo professor? Como se processa a atividade de estudo orientada pelo professor para os estudantes? 5) Sobre a organização do espaço de

aprendizagem: Organiza a aula com o grupo total, frontal, em pequenos grupos? Funciona corretamente a organização criada, facilitando a constituição e a participação ativa e consciente dos estudantes? 6) Sobre a avaliação do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento: Acompanha o desenvolvimento das atividades de aprendizagem por parte dos estudantes?

Para essa observação das aulas, atentamos para o duplo aspecto da didática, conforme Klingberg (1978, p. 50): o **aspecto lógico da didática** (conteúdo ou material concreto), no que se refere aos objetivos concretos do que se tem para ensinar, e o outro **aspecto psicológico e ético da didática** (as condições de desenvolvimento dos estudantes), como os estudantes vão se apropriar desse conteúdo. Isso engloba o cuidado com a formação das ações mentais, dos valores, atitudes, com a formação ativa e consciente dos estudantes durante a aula. Após as inúmeras leituras de todos os dados coletados das aulas, formulários e entrevista pudemos identificar a sua concepção de ensino, aprendizagem e desenvolvimento, assim definido:

"Ensino para mim é dar a direção, mostrar um caminho para ele ir resolvendo e depois os alunos até nos surpreende indo pelo caminho da cabeça dele. [...] O ensino eu acho que é um programa que eu tenho que cumprir [...] se o professor tiver essa paciência de ensinar, de saber preparar uma boa aula, se não ele vai se perder aqui na frente, o professor tem que estar preparado para todas as dificuldades do seu aluno. [...] Eu procuro aproximar ao máximo a matemática da vida deles, dando exemplos do dia a dia, procuro usar recortes de jornais para desenvolver os conteúdos [...] Muitas vezes, eu vejo certos conteúdos muito maçantes, que não são tão cobrados assim, me dá vontade até de não trabalhar aquilo e focar em outro que é mais necessário. Mas eu não posso pular nenhum conteúdo, eu tenho que seguir um programa de ensino, tenho que seguir os CBCs, um planejamento a cumprir. A gente sabe que tem conteúdo e conteúdo, uns são mais importantes e outros nem tanto, seria muito bom que os alunos aprendessem tudo, mas na realidade não é assim, a gente não consegue isso". (Professora. Entrevista/Agosto/2012; Formulário dos motivos. Outubro/2012)

Diante de seus argumentos parece-nos que sua concepção de ensino coloca o professor como a figura central do processo, diz que a ele cabe explicar o conteúdo, mas atém-se ao cotidiano. Também, acredita que minimizar as dúvidas dos estudantes, realizar as ações para eles e corrigir seus possíveis erros, estaria favorecendo a aprendizagem. Tal posicionamento, foi identificado nas aulas observadas, nas quais, o tratamento do conteúdo não ocorreu de forma a integrar a formação do pensamento teórico do estudante. A aula

demonstrou que o professor teve por objetivos desenvolver conteúdos e não a formação das capacidades para operar conceitualmente. Sob esse aspecto, Longarezi e Puentes (2012, p. 9) afirmam:

A formação dos conceitos e das habilidades tem lugar ao mesmo tempo e não da maneira como a pedagogia tradicional costuma sugerir que acontece: primeiro, os estudantes apropriam-se formalmente do conceito como produto pronto e acabado, depois desenvolvem as ações mentais que permitem sua aplicação. (LONGAREZI e PUENTES, 2012, p. 9, grifos do original).

A organização do espaço de aprendizagem privilegiou a exposição frontal por parte do professor, que ilustrou e exemplificou cada conteúdo informado. Buscou envolver os estudantes mediante perguntas e respostas relacionadas ao conteúdo, orientados não pela essência dos conceitos que se formam, mas pela informação do conteúdo curricular em sua forma pronta e acabada. Tanto o conteúdo do conceito, quanto a forma como este conteúdo foi desenvolvido na sala de aula desencadearam ações pontuais, individuais e isoladas nos estudantes.

Após cada explicação da professora, os estudantes realizavam os exercícios propostos, orientados pelo ensaio e erro. E, ao final das informações sobre os conteúdos, verificava-se, por meio das provas, se o estudante reproduzia com exatidão o conteúdo ministrado. Mesmo assim, a professora afirmou que sua função está além do conteúdo da disciplina que ministra, pois acredita que o contato diário na sala de aula, entre professor e estudante, pode construir relações afetivas entre eles e melhorar o aprendizado.

"De vez em quando me pego sentada ao lado deles conversando sobre os problemas pessoais deles, por que acho que isso faz parte, isso é importante. Os alunos veem a gente como aliado, como um amigo e assim eles aprendem melhor [...] Eu acho que o professor e o aluno não só estão juntos trabalhando sobre os conhecimentos da matemática, mas também, construindo o lado afetivo, o amor a tolerância, porque é um processo diário, uma convivência diária". (Professora. Entrevista. Agosto/2012; Formulário dos motivos. Outubro/2012).

Por esse diagnóstico, identificamos alguns elementos da perspectiva histórico-cultural na docência da professora, embora, ainda não totalmente conscientes para si mesma. Dentre eles, destacamos a ideia de que a formação cognoscitiva não ocorre separada da formação afetiva e moral.

Como não há substituição de uma forma de pensar por outra, mas reelaborações conceituais, nós podemos dizer que a concepção da professora sobre o processo de aprender ocorre mediada pelos conflitos entre o que pensa a respeito, e o processo em si. Processo também que ocorre consigo mesma, e não somente com os estudantes. De suas palavras apreendemos a sua concepção de aprendizagem:

"Eu acredito que o aluno só aprende com o concreto. O concreto é trazer as situações do livro didático para a realidade do aluno, para o dia a dia dele, com aquilo que ele vive. Se eu planejar bem essas situações na aula eu tenho certeza que ele vai aprender e se ele trabalhar com o concreto, pesquisando, visualizando, trazendo os conteúdos do livro didático para a realidade dele, ele vai aprender mais. [...] Para você ter uma ideia sobre o que desenvolvemos no conteúdo de polinômios no 1º semestre eu precisei retomar uma questão que já tínhamos trabalhado bastante, discutindo os exemplos cotidianos de binômios, fizemos trabalhos em grupos, eles apresentaram oralmente, mas na hora da prova escrita, não souberam exemplificar outra situação similar de binômio, então eles não aprenderam". (Professora. Formulário dos motivos. Outubro/2012).

Por essas palavras, a sua compreensão sobre o processo de aprendizagem (apropriação/assimilação) apresenta alguns aspectos da lógica formal próprias do pensamento empírico. Conforme Davidov (1986), as particularidades da abstração, da generalização e do conceito que caracterizam o pensamento teórico são diferentes das particularidades do pensamento empírico. Enquanto o empírico classifica e cataloga os objetos, o teórico tem por finalidade reproduzir a essência do objeto estudado. Segundo o autor, os conhecimentos teóricos surgem no processo de análise do papel e da função de certa relação dentro do sistema, portanto, não se detém somente nas observações e comparações externas. “A concretização dos conhecimentos teóricos consiste na dedução e explicação das manifestações particulares e singulares do sistema integral a partir do seu fundamento universal” (DAVIDOV, 1986, p.89). No relato descrito pela professora, ela demonstrou o desenvolvimento de tarefas que envolvem apenas as abstrações e generalizações empíricas.

Isto é, não desenvolveu as ações didáticas (ensino-aprendizagem) sob a lógica do próprio pensamento teórico, para apropriação do modo geral de ação que opera com conflitos teóricos e não unicamente sensoriais.

A base sob a qual os conflitos teóricos se apoiam, se constitui pelas ações analíticas reflexivas sobre o que e como ensina, sobre como o estudante elabora o próprio entendimento do conceito, e não apenas pela manipulação ou informação de suas definições conceituais. A

esse processo, Oramas (2002, p. 26) denomina “busca ativa do conhecimento pelo aluno, tendo em conta as ações a realizar, por este, para que tenha uma posição ativa”¹⁰⁹ (ORAMAS, 2002, p. 26). Então, não é pela manipulação do conceito concretamente, ou a pesquisa sobre ele que se dá a apropriação. Mas, é pela ação com o conceito nas diversas situações da prática social, mediado pela sua própria essência que os estudantes, podem converter o próprio conceito, no sentido atribuído por Marx e Duarte, em “**órgão de suas individualidades**”. Por isso, inicialmente a professora entende desenvolvimento como aprendizagem dos “conteúdos” disciplinares e não como um processo de formação de novas funções mentais.

“Desenvolvimento do aluno eu penso que está diretamente relacionado com o envolvimento do aluno diretamente com o conteúdo que você está ensinando, o aluno só vai aprender se ele estiver envolvido. É preciso ver se ele não está aprendendo por causa da escola ou do ensino. A gente sabe que tem muito professor que acaba deixando de lado aqueles alunos com dificuldade”. (Professora/Formulário dos motivos/Outubro/2012).

Tais apropriações da professora fazem parte da formação de sua personalidade humana, vivenciada ao longo do seu processo de educação formal, bem como, das experiências profissionais acumuladas ao longo de sua carreira docente. Tudo isso, se constitui em um arcabouço rico de conhecimentos e não pode ser desconsiderado. Todas essas questões compõem suas condições subjetivas e revelam-nos como ela comprehende a si mesma, como pessoa e profissional. Esses registros, demonstram-nos o significado construído socialmente sobre o trabalho docente e os sentidos atribuídos por ela nesse processo.

Mediante as condições do contexto educacional, do programa curricular oficial, da estrutura organizacional do ensino e de suas concepções sobre ensino-aprendizagem-desenvolvimento, a professora desenvolveu em sua prática pedagógica, as seguintes formas de estímulos e avaliação do estudante.

“1º) pontuar a participação (diariamente); 2º) pontuar as tarefas (diariamente); 3º) trabalho em duplas (constantemente, e eu acho que este é mais efetivo); 4º) trabalho em grupo; 5º) pesquisa; 6º) exercícios de fixação; 7º) arguição; 8º) provas. Eles [os estudantes] estão muito condicionados com essa questão da nota. Por isso, desde o início eu procuro mostrar para eles que eu avalio não só nas provas, mas diariamente, então eu distribuo os pontos valorizando mais esse aspecto qualitativo, no dia a dia”. (Professora. Formulário dos motivos. Out./2012).

¹⁰⁹ Tradução livre que faço de: “búsqueda activa del conocimiento por el alumno, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este para que tenga una posición activa.” (ORAMAS, 2002, p. 26)

A necessidade de “pontuar” tudo o que se realiza na escola como uma das formas mais empregadas para aumentar o interesse nas atividades de estudo, apresenta uma finalidade de origem externa material. O sistema escolar determina uma maneira de apresentar a aprendizagem dos estudantes, fixa um parâmetro de 0 a 100, ao longo do ano escolar, para obter a aprovação. Em função disso, o estudante realiza suas obrigações escolares para obter os pontos, em detrimento dos demais aspectos que envolvem a atividade de estudo (situações/tarefas de estudo, ações de aprendizagem), isto é, ao processo de formar as ações próprias do pensamento do tipo teórico. Nessa relação constituída, ambos os sujeitos desenvolvem suas ações orientados, na maioria das vezes, pelos interesses externos (notas, provas, trabalhos, aprovação) como resultado final, mais do que pelos interesses internos (formar capacidade de operar com conceitos teóricos).

Tais dados revelam necessidades que exercem papéis e funções diferentes, com ações distintas, muitas vezes, sem convergência para o mesmo objeto. Desse modo, à luz dos conceitos chave de Leontiev (1978, [197-], 1983, 1961), nessa realidade coexistem **motivos estímulos** e **motivos formadores de sentido** na atividade de ensino da professora, assim como, algumas regularidades na formação dos motivos do segundo tipo.

Inicialmente, a professora apresenta uma necessidade superior de caráter social oriunda de sua atividade de ensino, porém direcionada para um objeto externo, não ligado diretamente com o conteúdo do ensino: computar pontos na avaliação de desempenho para obter progressão e promoção na carreira. Essa necessidade é o que move as ações da professora para a presente pesquisa, esse é o motivo. Segundo Leontiev (1961, p. 344), esse motivo dinamiza a atividade de ensino, de maneira indireta, porque sua ação não está diretamente orientada para o conteúdo de sua atividade (organização didática do ensino), mas para a satisfação de outra necessidade externa. Entendemos que nas condições de trabalho capitalista, esse motivo é constituído socialmente e coexiste com os demais e, é legítimo. No entanto, dependendo do modo como ele atua na vida do sujeito pode resultar em objetivações genéricas humanas em-si, com objetivos e resultados imediatos e efêmeros que, por si só, não são capazes de objetivações genéricas humanas para-si.

A pesquisa, nesse caso, entra como uma condição que pode ajudar a professora a alcançar esse objetivo e se relaciona com a sua atividade de ensino, mas, não diretamente. Então, a ação de participar do estudo de sua atividade de ensino, via pesquisa, exerce um papel impulsionador, no entanto, ainda não direcionado diretamente para seu conteúdo

objetal, de modo consciente. Nessas condições o resultado ou o produto seria tão somente a certificação pela participação no projeto de pesquisa.

Entretanto, essa mesma necessidade se inter-relaciona com a *necessidade superior de conhecimento*, de caráter interno, porque sua necessidade de ter estudantes mais interessados em aprender os conteúdos matemáticos apresenta-se como um motivo interno. Conforme já discutimos, esse tipo de motivo pode exercer sua função orientadora se as suas ações estiverem relacionadas com o conteúdo de sua atividade, com os objetivos pretendidos, conscientemente, a fim de satisfazer a necessidade de caráter interno apresentada em sua atividade de ensino.

Nesse caso, se a professora estabelece a correlação entre motivo-necessidade-objetivo-objeto (do ensino) e as ações da pesquisa, provavelmente, teremos maiores possibilidades da professora se objetivar no âmbito da genericidade para-si e realizar-se como docente, cumprindo sua função social. Assim, a pesquisa pode possibilitar à professora a satisfação de uma necessidade superior de caráter interno, ao se objetivar em seu conteúdo (organização do ensino) de forma mais direta e consciente do processo e do produto. Nessas condições, o resultado ou produto esperado seria a mudança mesmo da professora, do seu ensino e dos seus estudantes. Acreditamos na defesa de que nessa correlação, pode-se formar o sentido de tais atividades.

2.3.2 Análises do diagnóstico dos motivos dos estudantes antes da intervenção

O diagnóstico dos motivos dos estudantes, antes da intervenção, possibilitou que as ações de pesquisa fossem melhor delineadas, segundo as relações sociais entre a professora, estudantes, a realidade concreta e as suas necessidades. Esse diagnóstico efetivou-se pela análise das correlações entre os elementos de orientação e execução, inerentes à esfera motivacional e às dimensões das necessidades humanas superiores, postuladas por Leontiev (1978): **motivos estímulos e os formadores de sentido; necessidades materiais (particulares e estreitas) e necessidades de conhecimentos/conceitos (gerais e amplas)**, relacionadas com o conteúdo/objeto do processo de formar novas ações mentais (atividade de estudo), com as condições, as ações, objetivos e as relações estabelecidas com a escola, estudantes, professora e pais. Com esses elementos, nós discutimos analiticamente os motivos diagnosticados dos estudantes, no estudo de matemática.

Ao criarmos o instrumento formulário dos motivos, primeiramente, procuramos abordar dos estudantes, aspectos da vida escolar, como por exemplo; a idade e tempo escolar; repetência e/ou dependência curricular; além de investigar qual disciplina curricular possuem maiores dificuldades e por quais razões isso ocorre.

Identificamos em nosso escopo que, entre vinte e um (21) estudantes, a idade inicial do percurso escolar varia, entre os 3 e 5 anos cursados em creches e outros na pré-escola. Nenhum deles apresentava-se na condição de repetência escolar, porém, dois possuíam dependência curricular em matemática. Da totalidade analisada dezesseis (16), afirmam ser a matemática a disciplina que possuem maiores dificuldades. No Quadro 2, apresentamos as justificativas dos estudantes diante das dificuldades.

Quadro 2 - Aspectos da vida escolar

Estudante	Disciplina curricular que tem mais dificuldade	Por que?
EST-Ali	Matemática	Eu sou ruim em cálculo
EST-Apa	Matemática	É muito confusa.
EST-Ca	Matemática	Não tenho facilidade de aprender e a matéria é rápida
EST-Ed	Matemática	É muito difícil e enjoada de aprender.
EST-Ge	Inglês	É uma matéria difícil
EST-Is	Ciências	Não gravo muita coisa
EST-Já	Ciências	É difícil, tem muitas partes do corpo e doenças
EST-Ju	Matemática	Tem muitas contas
EST-Loc	Matemática	Desde quando misturou alfabeto e números eu não consigo entender nada.
EST-Luc	Matemática	O conteúdo é difícil
EST-Lua	Inglês	Não consigo entender
EST-Lup	Matemática	Tem muitos números
EST-Mal	Matemática	Não disse
EST-Mat	Matemática	É muita coisa para entrar na cabeça
EST-Ra	Matemática	A matéria é difícil, a professora explica rápido e eu não entendo.
EST-Ri	Matemática	É difícil de aprender
EST-Ta	Matemática	Porque tem letras e números se misturando e isso me confunde
EST-Vi	Ciências	Porque eu me confundo
EST-Alt	Matemática e desenho Geométrico	É difícil de entender e não entra na minha cabeça.
EST-Pa	Desenho geométrico e matemática	Porque há muitas contas com letras e números eu não consigo entender.
EST-Su	Matemática e desenho geométrico	Os cálculos são complicados de entender e decorar.

Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/2012

Pelas justificativas da maioria dos estudantes, a necessidade cognoscitiva de matemática não se objetiva nas relações constituídas entre o ensino e estudo. Isso porque, tanto o conteúdo (conceitos matemáticos) como a forma de se relacionar com ele, não possibilita ao sujeito alcançar o objetivo da ação de estudar (formação conceito e pensamento

teórico). Como sinalizado por Leontiev (1989), nesse caso a necessidade não atinge o nível psicológico e não se constitui como motivo orientador da atividade de estudar matemática.

As fortes tensões emocionais dos estudantes, resultam dessas relações e influem negativamente nos interesses deles para o estudo, ao ponto de afirmarem, para si mesmos, que não são capazes de aprender o que se ensina na escola.

"Eu sou ruim em cálculo". (Est-Ali/ Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/2012).

"Não tenho facilidade de aprender e a matéria é rápida". (Est-Ca/ Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/2012)

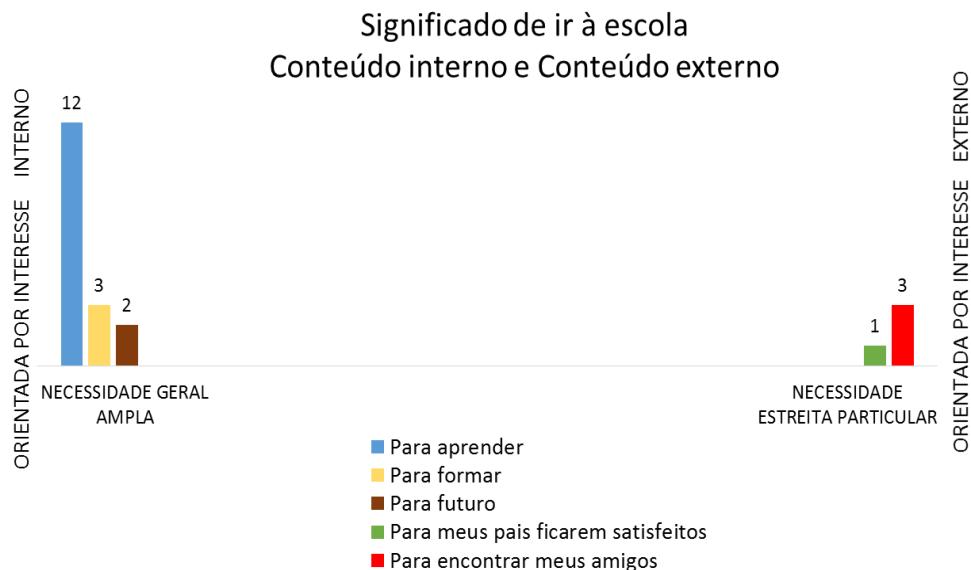
A visão de si mesmos e de suas capacidades é gerada no âmbito social, nas relações e nas condições (internas e externas) em que essas ações se realizam. Por isso, no formulário de diagnóstico dos motivos também abordamos outros aspectos da escola que influem nas emoções, uma vez que elas representam manifestações decorrentes dessas relações, que podem nos sinalizar como os motivos se constituem e que função exercem na vida do sujeito. Dentre as relações investigadas encontram-se: 1) Relação do estudante-escola; 2) Relação estudante-estudo; 3) Relação estudante-estudo de matemática; 4) Relação estudante-ensino de matemática.

Em cada uma das relações analisadas, buscamos identificar como os elementos internos (orientação e execução) necessidade-motivo-objeto e condições-ações-objetivo, na atividade de estudo (antes do processo de intervenção didático-formativo) se correlacionam, e como constituem os motivos dos estudantes.

O primeiro aspecto observado nessa relação estudante-escola refere-se ao significado social da escola, ou seja, como o estudante compreende o papel da escola, sua finalidade social. Tal questionamento refere-se à forma com que os estudantes se apropriaram dessa significação. Para isso, elaboramos uma questão aberta na qual o estudante responderia livremente para que vai à escola (finalidade-significado social).

Vejamos na figura 5 na sequência o posicionamento dos estudantes.

Figura 5: Significado de ir à escola



Fonte: Formulário diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

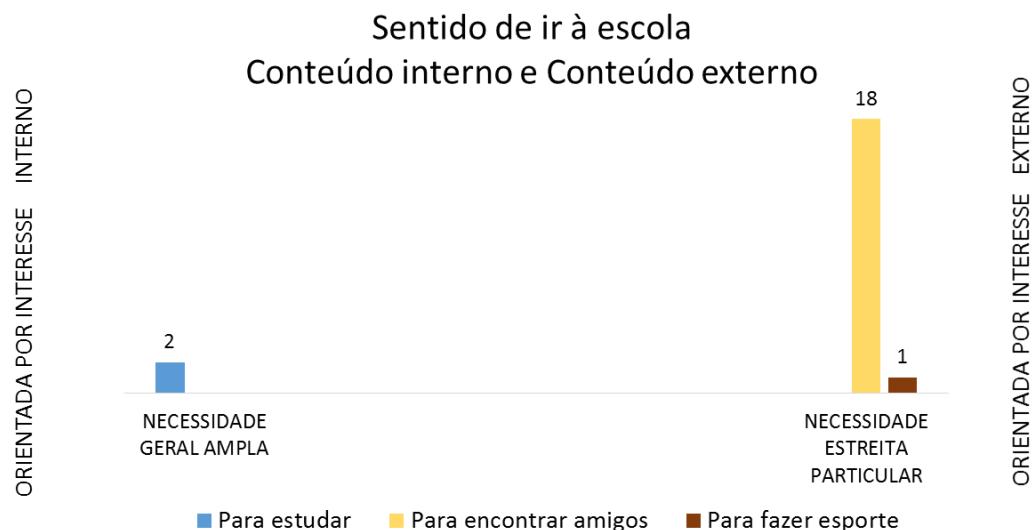
A maioria expressa o papel social da escola como uma instituição necessária para o aprendizado, formação geral e o futuro, totalizando 17 estudantes com respostas orientadas para o conteúdo interno dessa significação social, ou seja, por necessidades de interesse interno. Todavia, saber dessa significação não representa que o sentido nela se exprime como motivo nos fins. Os demais estudantes entendem que o significado de ir à escola refere-se à satisfação dos pais e ao fato de que, na escola, se faz e encontra os amigos, totalizando 4 estudantes com respostas orientadas pelo conteúdo externo dessa significação social, ou seja, por algo que não representa o conteúdo interno dessa significação.

Dessa forma, saber ou conhecer a significação social da escola não nos diz exatamente o sentido dessa instituição para sua vida. Para Leontiev (197[-]), esse sentido pessoal depende em maior escala “do desenvolvimento de suas relações reais com o mundo, do conteúdo destas relações” (LEONTIEV, 197[-], p. 322). Em outras palavras, o sentido é dado pelo estudante conforme a posição que ele ocupa no sistema de relações sociais e o mundo e depende do que essas relações proporcionam ao seu pleno desenvolvimento psíquico.

Para apreendermos o sentido da escola na vida de cada estudante, procuramos associar dois tipos de questionamentos, um subjetivo (figura 6) e outro objetivo (figura 7). No questionamento subjetivo, buscamos apreender o tipo de interesse dado, por ele ao espaço

educativo, ou seja, para qual direção orienta suas ações e necessidades nessa etapa da vida. Para tanto, nesse tipo de questionamento deixamos o próprio estudante completar o sentido da frase: (Eu gosto de ir à escola). Vejamos o sentido atribuído de ir à escola, conforme a orientação da necessidade, na figura 6 a seguir:

Figura 6: Sentido de ir à escola



Fonte: Formulário diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

O sentido atribuído de ir à escola, para (18) estudantes, refere-se ao fato de encontrar e fazer amigos, bem como, em (1) estudante de fazer esporte. Em ambos os casos, o sentido orienta-se por uma necessidade do tipo externo, ou seja, não corresponde ao conteúdo interno da escola (conhecimento-conceito teórico), mas, é socialmente constituído. Também, (2) estudantes afirmaram que o sentido de ir à escola refere-se ao estudo, necessidade orientada pelo conteúdo interno.

Nessa situação, o sentido dado pelo estudante à escola não corresponde com a significação social, com a finalidade da escola, como demonstrado na figura 5, do questionamento anterior. Esse fenômeno pode ser explicado por Leontiev (197[-], p. 313), ao ressaltar que, “o lugar anteriormente ocupado pela criança no mundo das relações humanas que a rodeiam é conscientizado por ela como não correspondendo às suas possibilidades. E daí que se esforce por modificá-lo”. O seu interesse pelos colegas, pelas interações sociais aumenta significativamente. Por isso, “do ponto de vista do seu sentido para a pessoa, adquiriu uma significação nova” (LEONTIEV, 197[-], p. 322). A escola, nesse caso, passa a

se constituir importante para o estudante, porque nela, ele pode se afirmar entre os amigos, pode demonstrar seus traços pessoais e ser aceito como tal.

Nesse caso, na escola os estudantes se aproximam dos colegas da mesma idade e interagem socialmente, tendo como base a “moral de igualdade”¹¹⁰ (DRAGUNOVA, 1980, p. 134). A escola, pois, torna-se uma necessidade vital e importante para seu desenvolvimento, mas que, necessariamente, não possui ligação direta com o conteúdo interno do conhecimento/conceito que nela se oferece.

Todavia, esse sentido pessoal que o estudante produz sobre a escola, como um local para encontrar os amigos, necessita ser mais bem considerado do ponto de vista didático e pedagógico, no trabalho educativo, pois também compõe o desenvolvimento da personalidade do estudante, faz parte da sua esfera motivacional. No questionamento objetivo, buscamos apreender o sentido atribuído à escola, conforme suas relações sociais e pelo seu conteúdo concreto dos elementos de execução (ações, condições, objetivos) e orientação (necessidade, objeto, motivo), tendo em vista a sua influência na constituição de distintos motivos. Vejamos na figura 7 a seguir:

Figura 7: Gosta da escola? Por quê? O sentido da escola.



Fonte: Formulário diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

¹¹⁰ Dragunova (1980, p. 134-5) afirma que a moral de igualdade se caracteriza pelas relações e normas de companheirismo, ajuda, lealdade, respeito, em uma posição de igualdade com os demais. Esse tipo de relação contribui para o desenvolvimento da maturidade social e moral do adolescente e ajuda na transição da fase de criança para adulta. Essa posição de igualdade exercida entre os adolescentes é a mesma que ele deseja ter com os adultos e sua futura posição no mundo, uma vez que na moral de obediência a criança ocupa uma posição de desigualdade em que normas e regras, geralmente, são obedecidas e, não, há consenso.

Por essas relações, podemos apreender que (10) estudantes afirmam gostar da escola, (9) estudantes dizem que talvez e (1) estudante diz que não gosta da escola. Todavia, dentre os que disseram “sim” e “talvez” gostar da escola, apenas (6) estudantes afirmam gostar por causa do futuro e (8) por causa dos amigos. Entre os que “talvez” gostam e os que “não” gostam da escola, (6) estudantes dizem que as razões residem no ensino ser difícil e/ou ter professores faltosos, nesse caso, (1) estudante diz que não gosta da escola por conta das instalações físicas e estruturais. Pelo exposto, percebemos que entre os (12) estudantes orientados por interesse interno, a metade não obtém a correspondência dessa necessidade por razões do conteúdo e forma do ensino de matemática.

Em conformidade com a perspectiva histórico-cultural, entendemos que esse tipo de interesse não ocorre da mesma forma com todos os estudantes, pois depende das relações sociais estabelecidas na família, no entorno em que vive (escola-sociedade), das responsabilidades cotidianas ou sociais, assumidas ou não, das condições em que a escola exerce sua finalidade. Por essas evidências, apesar do sentido da escola ser do sujeito, podemos perceber que se constitui socialmente.

As condições estruturais da escola, das aulas, dos professores, do conteúdo, muitas vezes, engendram necessidades estreitas, que podem se sobrepor às demais na consecução do próprio estudo. Isso fica mais evidente quando confrontamos a significação social de estudar (apropriada nas relações sociais) com o sentido pessoal de estudar (constituído nessas mesmas relações). É o que abordamos na segunda relação analisada do contexto dos sujeitos da pesquisa.

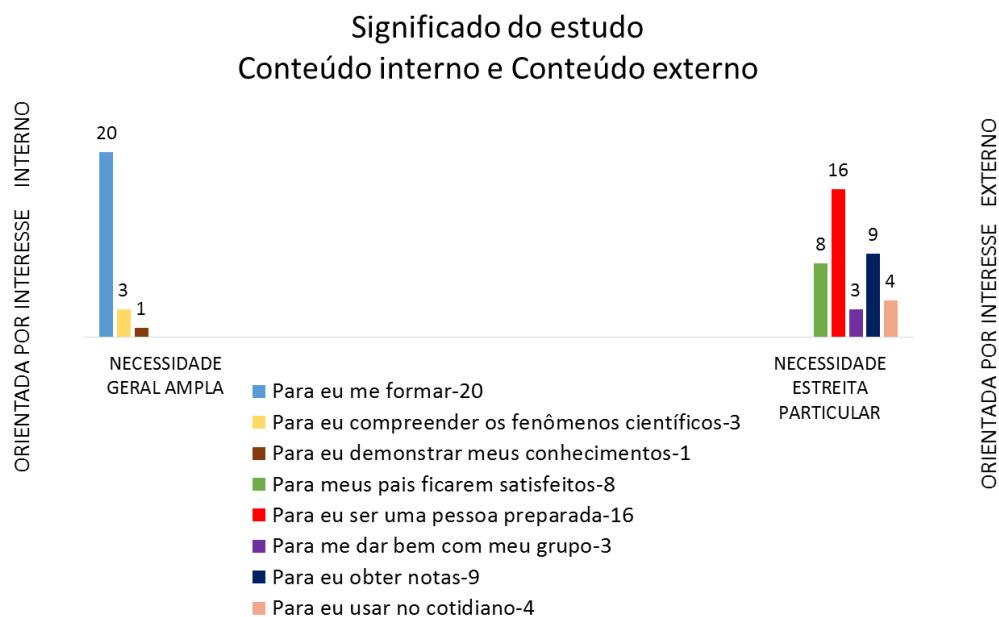
2) Relação estudante-estudo:

Para apreensão desta relação nos propusemos a identificar, pelo formulário, o significado e o sentido da atividade de estudo, do ponto de vista do próprio estudante, constituído por suas apropriações e objetivações ao longo de seu percurso educacional. Para identificar o significado do estudo, elaboramos uma questão com oito assertivas sobre o significado do estudo, na qual ele deveria sinalizar apenas as três mais representativas para ele. Em seguida, deveria descrever o motivo principal dele estudar com suas próprias palavras.

O conteúdo das 8 assertivas apresenta-se distinto: três assertivas de natureza interna (necessidade satisfação de conhecimento-conceito teórico) e quatro de natureza externa

(necessidade de satisfação material). A comparação possível sobre o que de fato ele “conhece” como significado do estudo e o que realmente o estudo representa de “efetivo” na vida dele. Ou seja, o sentido que o estudante atribui a essa significação de estudo, assim como o fizemos anteriormente no caso da significação da escola. Vejamos o significado atribuído pelos estudantes ao estudo, na figura 8 a seguir:

Figura 8: Significado do estudo.



Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

Os dados da figura 8 demonstram diversas assertivas sobre o significado do estudo, dentre as quais, foram sinalizadas (20) ‘para eu me formar’; (3) ‘para compreender os fenômenos científicos’ e (1) ‘para demonstrar meus conhecimentos’. Isso representou um total de (25) assertivas marcadas para o “entendimento” do significado do estudo relacionado com o seu conteúdo interno, com aquilo que satisfaz a necessidade interna de conhecimento/conceito teórico.

Em contrapartida, dentre os mesmos (21) estudantes encontramos (8) assertivas sobre o significado do estudo sinalizadas ‘para que meus pais fiquem satisfeitos’; (16) ‘para ser uma pessoa preparada’; (8) ‘para me dar bem com meu grupo’; e (9) ‘para obter boas notas’. Isso representou um total de (36) assertivas marcadas para o “entendimento” do significado do estudo relacionado com seu conteúdo externo, com aquilo que não satisfaz a necessidade interna de conhecimento/conceito teórico. Por esses parâmetros, identificamos como os estudantes se apropriam da significação social do estudo na realidade investigada, muitas

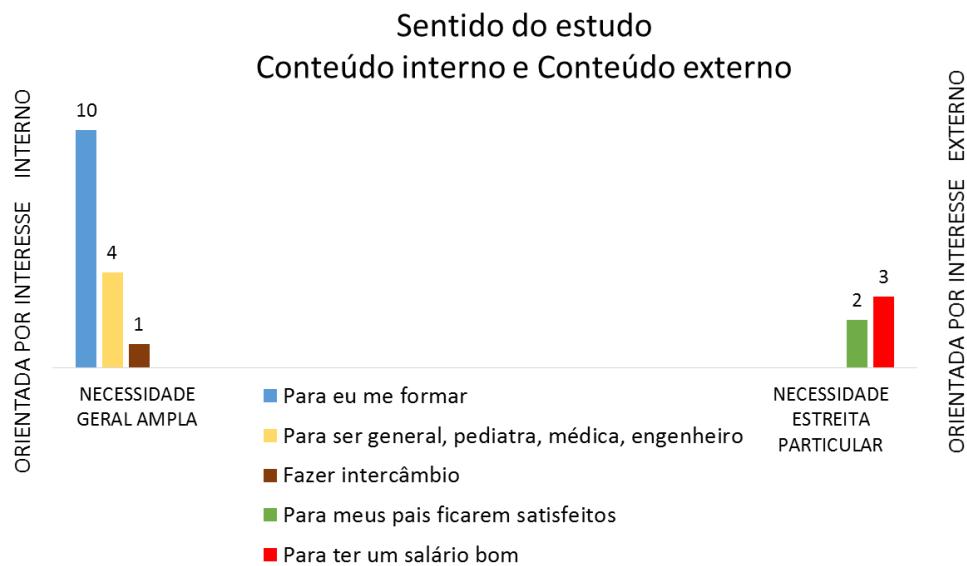
vezes, orientados por necessidades materiais do que por necessidades internas. A esse respeito, Dragunova (1980, p. 164) nos explica que:

Nesta idade o estudo na escola pode passar a ser uma atividade formal quando existem nos adolescentes fortes interesses não relacionados com o estudo e quando carecem de inquietudes cognoscitivas, quer dizer, quando a aquisição de conhecimentos não ocupa um lugar essencial entre os valores pessoais em formação. Somente a compreensão abstrata da necessidade de estudar na escola com frequência não é um estímulo suficientemente eficaz para que o adolescente se esforce. (DRAGUNOVA, 1980, p. 164).

A partir desses apontamentos, inferimos que embora os estudantes saibam a importância do estudo, não conseguem com esse “entendimento”, orientar suas ações para o conteúdo interno da atividade de estudo. Em nosso ponto de vista, esse tipo de orientação necessita de orientação das pessoas mais velhas com as quais o aluno convive, da escola, professores, colegas e pela própria atividade que realiza no tempo presente. Por isso, muitas vezes, os estudantes consideram o estudo chato, difícil, penoso, mas que deve ser efetivado.

Por outro lado, diante dessa significação social apropriada, o estudante pode, segundo Leontiev (197[?]), dar um sentido totalmente novo a ela, conforme as novas posições que vai assumindo no contexto familiar e conforme os novos interesses relacionados à sua realização pessoal. No formulário, solicitamos aos estudantes que completassem a seguinte frase: “O motivo principal para eu estudar”, a fim de apreender o sentido do estudo na vida de cada um. Observemos na figura 9 a seguir:

Figura 9: Sentido do estudo



Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

Por este ângulo subjetivo, identificamos (10) estudantes com justificativas para sua formação pessoal universitária; (4) para realizar o sonho de ser general do exército pediatra, bombeira, engenheiro e (1) para fazer intercâmbio cultural em universidade no exterior. Isso totalizou (15) estudantes com interesse movido por necessidade de caráter interno, relacionando o conteúdo da atividade de estudo (conhecimento), com o domínio deste, para sua realização pessoal.

Nesses casos, os estudantes demonstram interesse em conhecer assuntos relacionados com algo que poderá ser ou fazer no futuro, conforme Dragunova (1980, p. 163) a aquisição de conhecimentos pode ser algo diferente em sua vida, como nos esclarece a seguir:

Quando a aquisição de conhecimentos se converte para o adolescente em algo subjetivamente necessário e importante para o presente e para prepará-lo com vistas ao futuro, e quando os diversos tipos de ocupações estão plenos de tarefas cognoscitivas, proveitosa e criativa, levam à autoinstrução e ao autoaperfeiçoamento. Precisamente na adolescência se manifestam novos motivos para estudar, vinculados à formação de perspectiva de vida, de um ideal, da orientação profissional e da autoconsciência (na forma de compreensão de suas insuficiências em nível de conhecimentos e cultura).¹¹¹ (DRAGUNOVA, 1980, p. 163-4).

Assim, o estudo pode cumprir para uma função diferente na vida do estudante porque representa algo necessário para seu crescimento interno, para formar aquilo que ainda não sabe e não possui, mas, doravante, quer conhecer. Os demais estudantes apresentaram justificativas não relacionadas ao conteúdo interno do estudo (conhecimento), seus interesses voltaram-se (3) para ter um bom salário e (1) para satisfazer os pais.

Diante dos postulados teórico-metodológicos da perspectiva histórico-cultural, para que a atividade de estudo se oriente pelas necessidades internas, relacionadas ao conhecimento, são necessárias diversas ações do estudante direcionadas para a apreensão do objeto (conteúdo) a conhecer, suas relações e mediatizações. Na macroestrutura da atividade de estudo, requer a consideração das condições em que essas ações ocorrem na escola, como os sujeitos se relacionam nessa atividade, os seus objetivos e se correlacionam com a

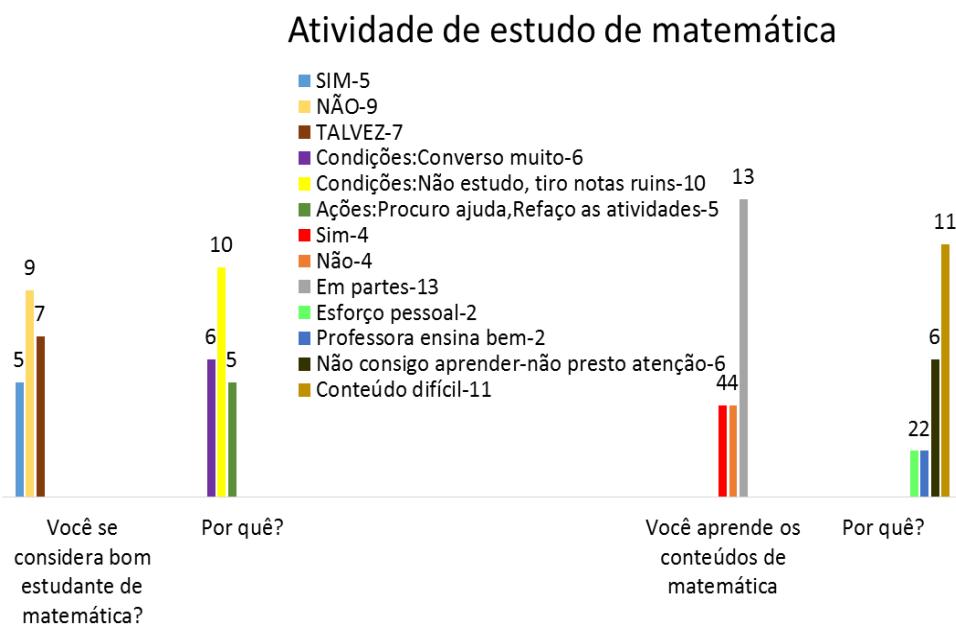
¹¹¹Traducción libre que faço de “Cuando la adquisición de conocimientos se convierte para el adolescente en algo subjetivamente necesario e importante para el presente y para prepáralo con vistas al futuro, y cuando los diversos tipos de ocupaciones están plenos de tareas de carácter cognoscitivo, provechoso y creativo, y llevan a auto instrucción y el auto perfeccionamiento. Precisamente en la adolescencia se manifiestan nuevos motivos para estudiar, vinculados a la formación de las perspectivas de la vida y de un ideal, a la orientación profesional y a la autoconciencia (en forma de comprensión de las insuficiencias en nivel de conocimientos y cultura). (DRAGUNOVA, 1980, p. 163 - 164).

atividade da qual faz parte. Com esse intuito salientamos o outro aspecto observado no diagnóstico dos motivos dos estudantes, a relação do estudante e atividade de estudo da matemática, especificamente.

3) Relação do estudante com a atividade de estudo de matemática

Na análise das correlações entre os elementos internos orientadores e executores da atividade, identificamos como o estudante se relaciona com o objeto (conteúdo) do conhecimento, se as ações e condições dessa relação, influenciam sua esfera motivacional. Dito de outra forma, se os interesses e necessidades internas dos estudantes se objetivam na realidade do estudo da matemática, por que isso ocorre e o que desencadeia nos estudantes. Vejamos como essa relação se configura, na figura 10 a seguir:

Figura 10: Atividade de estudo de matemática



Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

Para atingir nosso objetivo de análise, solicitamos aos estudantes as suas justificativas sobre como se consideravam enquanto estudantes de matemática. Os dados nos demonstram (5) estudantes orientados para a satisfação da necessidade de conhecimento mediante suas ações diárias de estudo e de buscar ajuda com colegas e pais para a solução das dificuldades. De modo que, dentre esses estudantes (4) dizem aprender os conteúdos de matemática, sendo que (2) afirmam ser por conta de seus próprios esforços e (2) dizem que a

professora ensina bem. Nesse caso, as ações e as condições de sua realização convergem para o objeto (conteúdo) de aprendizagem, sendo possível alcançar a satisfação da necessidade interior.

No entanto, na situação escolar analisada, (8) estudantes não se consideravam bons estudantes de matemática e (8) se consideravam em parte, devido às condições em que se posicionavam frente ao objeto do conhecimento. Assim, (6) estudantes afirmam conversar muito durante as aulas, e (10) dizem não se interessar pelo estudo e não conseguem obter boas notas. Relacionando essas informações com as do segundo questionamento, também fica evidente a postura passiva dos estudantes diante do objeto de conhecimento, a falta de objetivos e ações de estudo. Também, (5) estudantes disseram não aprender nada em matemática e (12) estudantes aprendiam em parte. Dentre estes, (11) disseram que o conteúdo é muito difícil e (6) estudantes apontaram a falta de atenção e capacidade para aprender.

Do ponto de vista didático, entendemos que a falta de interesses cognoscitivos dos estudantes deve ser objeto de observação constante por parte do professor, pois esse desinteresse pode ser decorrente do modo que se organiza e orienta a apropriação dos conceitos. Segundo Leontiev (1961, p. 352) os interesses cognoscitivos “surgirão desenvolvendo os motivos em torno do que se estuda [...] mas há que criá-los de uma maneira ativa”¹¹². Ou seja, os interesses cognoscitivos surgem na medida em que os estudantes sentem a necessidade de um determinado conhecimento, que é colocado em jogo na situação de ensino proposta pelo professor. Portanto, se o estudante não apresenta a necessidade interna de conhecimento, a escola precisa desenvolvê-la de forma mediada, pela ação intencional, sistemática e organizada do professor no ensino.

O professor precisa saber como fazê-lo, ao mesmo tempo, em que se preocupa em formar o conceito. Conforme nos esclarece Silvestre (2002, p. 35), “este complexo problema envolve a aquisição de procedimentos que facilitem o desenvolvimento da aprendizagem”¹¹³. Portanto, envolve tanto o conteúdo do conhecimento científico quanto o meio de obtê-lo. Os dados do diagnóstico dos motivos nos revelam que ambas as coisas são geradas na consecução da atividade e precisam ser modificadas nessa relação.

Um exemplo concreto dos sentimentos gerados nos estudantes devido à falta de correspondência da relação conteúdo-objetivo-método com a ação realizada e o objeto

¹¹² Tradução livre que faço de “surgirán desarrollando los motivos entorno a lo que se estudia [...] pero hay que crearlos de una manera activa”. (LEONTIEV, 1961, p. 352).

¹¹³ Tradução livre que faço de “Este complejo problema abarca la adquisición de procedimientos que faciliten el desarrollo del aprendizaje”. (SILVESTRE, 2002, p. 35).

conceptual matemático, pode ser compreendido a partir de suas razões em aprender ou não. Em seus argumentos, constatamos como essa falta de correspondência agrava ou diminui o interesse cognoscitivo. Observemos os efeitos desse problema didático “ético, psicológico e lógico do ensino”, evidenciado por Klingberg (1978, p. 50), no quadro 3 a seguir:

Quadro 3: Sentimentos gerados nos estudantes quando não aprendem **matemática**

Estudante	Como se sente quando não aprende os conteúdos de matemática?
EST-Ali	Legal
EST-Apa	Tristeza
EST-Ca	Sinto-me mal por não compreender, mas sempre penso que vou conseguir
EST-Ed	Tristeza
EST-Ge	A professora poderia facilitar
EST-Is	Sinto que a professora se importa com a gente e não só com a matéria*
EST-Já	Fico triste
EST-Ju	Triste
EST-Loc	Tristeza e ódio porque eu não comprehendo muito a matéria
EST-Luc	Fico “pra baixo”
EST-Lua	Acho bom
EST-Lup	Tristeza
EST-Mal	Desespero quando não aprendo
EST-Mat	Feliz
EST-Ra	Na escola eu me sinto ansiosa, já em casa eu tenho mais tempo e comprehendo.
EST-Ri	Nada
EST-Ta	Tristeza por não entender a matéria
EST-Vi	Eu acho a matéria de matemática gostosa de aprender
EST-Alt	Eu me sinto mal em não saber, mesmo querendo...
EST-Pa	Eu me sinto mal, por mais que eu tente, não aprendo
EST-Su	É muito ruim

Fonte: Formulário de diagnóstico dos motivos/ set/2012

*Os grifos referem-se aos estudantes que afirmam aprender os conteúdos de matemática

Os sentimentos gerados na atividade são as manifestações externalizadas daquilo que internamente não pode ser concretizado, isto é, a necessidade de uma apropriação conceptual não correspondida em seu conteúdo, devido às ações e condições de sua realização. Isso pode aumentar o desinteresse para o estudo. A esse respeito, Talizina (2009, p. 239-0) salienta que:

Frequentemente a causa é a falta de habilidade para estudar. Isto, por sua parte, conduz a não comprensão do material que estuda, a obtenção de baixos resultados, a insatisfação por esses resultados e, finalmente, a uma baixa autoavaliação [...] A aquisição dos meios de aprendizagem necessários por parte do estudante, lhe permitirá compreender melhor o material e realizar exitosamente as tarefas. Isto conduz à satisfação por seu próprio trabalho. O estudante obtém a aspiração de viver seu êxito uma vez mais.¹¹⁴ (TALIZINA, 2009, p. 239-0).

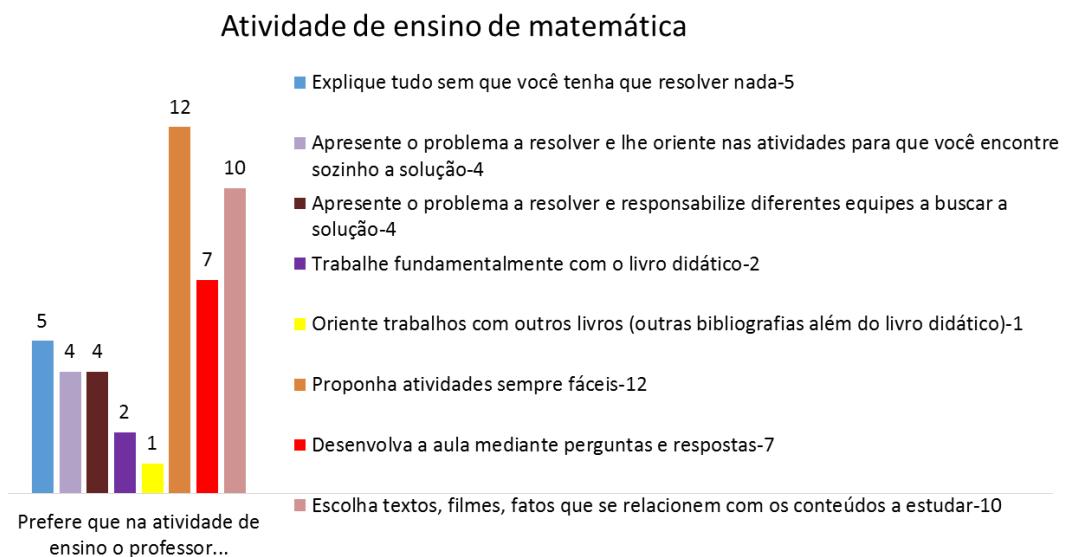
¹¹⁴ Traducción libre que faço de “Frecuentemente la causa es la inhabilidad para estudiar. Esto, por su parte, conduce a una mala comprensión del material que se estudia, a la obtención de bajos resultado, a la insatisfacción por los resultados y, finalmente, a una baja autovaloración, [...] La adquisición de los medios de aprendizaje necesarios por parte del alumno, le permitirá comprender mejor el material y realizar exitosamente las tareas. Esto, conduce a la satisfacción por su propio trabajo. El alumno obtiene la aspiración vivir su éxito una vez más. (TALIZINA, 2009, p. 239-0).

Tais argumentos reforçam nossa tese, de que os motivos formadores de sentido podem ser desenvolvidos nas inter-relações entre a atividade de ensino do professor, a atividade de estudo do estudante e os seus elementos estruturais internos de orientação e execução (necessidade-motivo-objeto-objetivo-ações-operações). Na organização sistemática e intencional do ensino, tendo em vista essas inter-relações, o professor pode oferecer as condições e os instrumentos para o estudante formar as ações mentais do pensamento lógico, e, a partir disso, tem maiores possibilidades de pensar e agir conceitualmente.

4) Relação do estudante-atividade de ensino de matemática.

As perguntas do formulário referentes à atividade de ensino de matemática visam à identificação da posição assumida pelo estudante na relação professor-estudante-conhecimento. Como nos esclarece Klingberg (1978), o modo de orientar ou conduzir o processo pedagógico pode nos demonstrar, ou não, a posição de sujeito do estudante. Dessa forma, cada tipo de assertiva nos permite identificar como o estudante se coloca nessa relação, conforme a figura 11:

Figura 11: Atividade de ensino de matemática aspecto didático



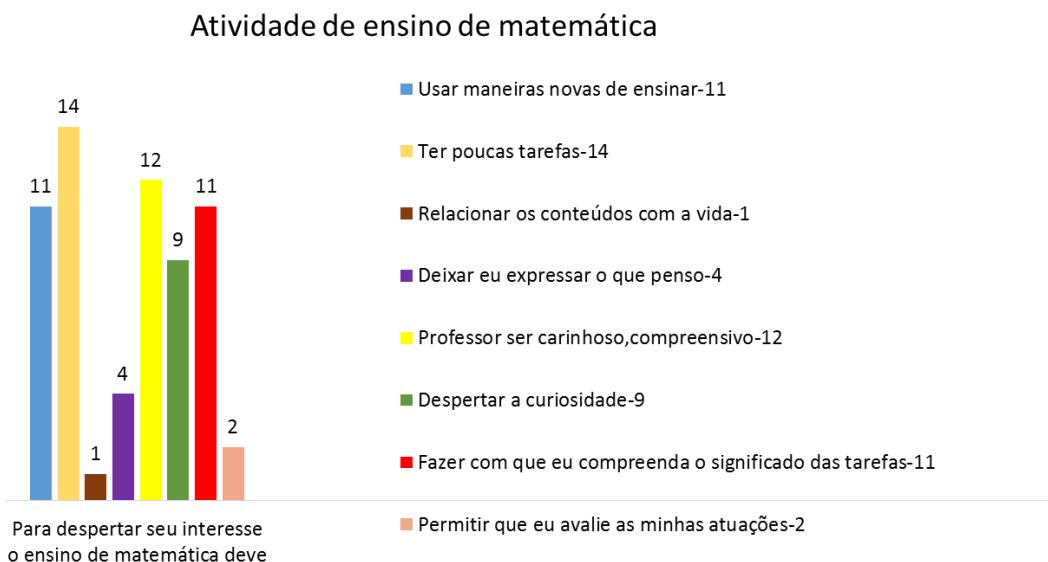
Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

As assertivas mais sinalizadas nos indicam que, nessa relação, os estudantes se colocam como sujeitos passivos diante do conhecimento. Isso pode ser gerado na própria

atividade, pelo conteúdo e forma de desenvolver-se. Como retratado, os estudantes estão orientados não para o objetivo do conhecimento, e sim para outras direções. Nos casos acima, as ações de estudo que se objetivam, muitas vezes, não impulsionam o desenvolvimento de novas formações mentais. Dadas as condições de existência e o modo que essas ações (ensino e estudo) se estabelecem dizemos que existe uma relação de estranhamento sendo construída nesse contexto.

O pano de fundo dessas relações se encontra no modo que o sistema nacional delibera a gestão democrática no âmbito da educação escolar brasileira e, ao mesmo tempo, controla os resultados, em termos de melhores índices nos parâmetros de avaliação. Esse estranhamento é constituído por essas interconexões e nos revelam as condições de alienação também construídas nessas relações. Vejamos como os estudantes esperam que a atividade de ensino ocorra para despertar os seus interesses cognoscitivos, na figura 12:

Figura 12: Atividade de ensino que te desperta interesse



Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo/set/2012

A assertiva mais escolhida pelos estudantes demonstra-nos que o interesse na matemática aumenta se a professora passa poucas tarefas. Certamente, o motivo não reside na apropriação dos conceitos matemáticos, mas em ter mais tempo livre. Nessas condições, o motivo não se relaciona com o objeto conceitual. Por outro lado, a quantidade de assertivas sinalizadas pelos estudantes relacionadas com o conteúdo interno do estudo, revelam interesses cognoscitivos que podem ser melhor desenvolvidos: (12) professor carinhoso, compreensivo, (11) compreensão do significado das tarefas, (11) maneiras novas de ensinar,

(9) despertar a curiosidade, (4) deixar expressar o que pensa, (2) permitir avaliar as minhas atuações e (1) relacionar os conteúdos com a vida. Portanto, sob novas inter-relações em seus elementos estruturais, nessa pesquisa, podemos ajudar os estudantes na formação do sentido pessoal de tal atividade, se as ações de aprendizagem forem realizadas por eles de uma forma mais ativa e consciente.

Segundo as investigações de Leontiev (1961, p. 354) os motivos gerais para estudo se desenvolvem quando os interesses são cognoscitivos. A organização adequada do ensino pode influir positivamente nesse desenvolvimento, se o conteúdo do que se assimila, quanto os meios de sua obtenção (produto e processo) constituírem em interesses cognoscitivos e realizados pelos estudantes de maneira consciente.

Quando a atividade de estudo não se constitui pelos motivos gerais, de interesse cognoscitivos, mas somente por aqueles de interesse externo como: as notas, ou qualquer outro que seja estímulo, apenas dinamizam o estudo. Porém, nesse caso, o estudo carece de sentido para quem o realiza, como demonstramos no quadro 4:

Quadro 4: Sua própria lista de incentivos para estudar matemática

Estudante	Sua própria lista de incentivos que o estimulam a estudar
EST-Ali	A escola e meus pais
EST-Apa	Quando eu pratico e entendo as matérias da matemática
EST-Ca	Quando me lembro que para eu me formar e ter um bom trabalho eu preciso estudar
EST-Ed	Quando vejo coisas no jornal usando os números
EST-Ge	Quando eu estou sozinho sem problemas familiares, porque infelizmente, eu não posso fazer nada
EST-Is	Quando minha mãe me ajuda
EST-Já	Estou sozinho
EST-Ju	Não respondeu
EST-Loc	Quando as matérias são fáceis
EST-Luc	Meus pais e as provas
EST-Lua	Meus pais falam quando tem provas e tarefa
EST-Lup	Não respondeu
EST-Mal	Minha família
EST-Mat	Quando estou na escola
EST-Ra	Quando a professora explica de forma diferente e divertida
EST-Ri	Quando há silêncio
EST-Ta	Meus pais
EST-Vi	Quando eu tenho tempo para estudar
EST-Alt	Quando a matéria é fácil me desperta o interesse
EST-Pa	As provas, arguições e trabalhos
EST-Su	Quando entendo o que a professora explica

Fonte: Formulário Diagnóstico dos motivos para o estudo. Set/2012

Na referida lista, identificamos incentivos de interesse interno orientados por necessidades gerais e amplas (conhecimento, formação) e de forma mais acentuada, encontramos os incentivos de interesse externo, orientados por necessidades estreitas,

particulares e situacionais (notas, provas, pais, escola, professora). De acordo com as análises realizadas neste capítulo, constatamos que essas duas categorias de motivos coexistem nas atividades dos sujeitos e exercem funções distintas. Conforme as condições objetivas e subjetivas do contexto educacional, das relações sociais entre os sujeitos, das mediatizações pedagógicas e didático-formativas, tais motivos podem se correlacionar de forma diferente e produzirem novos sentidos. Portanto, os motivos não são dados a priori, ou permanentemente imutáveis, mas constituídos pelos sujeitos nessas relações.

Vimos que, nas condições dadas, o sentido pessoal da atividade de estudar não se expressou nos fins da sua significação social, ou seja, os objetivos do seu conteúdo, muitas vezes, não foram alcançados nessa relação. Com efeito, os sujeitos manifestaram distintas objetivações particulares e genéricas em-si, o que confirma as hipóteses iniciais levantadas na introdução desta tese, de que, nesses casos, a formação do indivíduo particular ocorre não totalmente consciente das esferas de sua generecidade.

Sob esse olhar analítico, nas condições e relações ora retratadas, apesar dos estudantes saberem da importância do estudo para suas vidas, não conseguiram se objetivar nessa realidade no âmbito mais humanizador e transformador de si mesmo e do mundo. Isso ocorreu devido ao lugar ocupado por eles no interior da atividade, das relações constituídas com os pares, colegas, pais, professora e o objeto do conhecimento. Nessa relação sistêmica, o motivo de estudar não se relacionou com o seu conteúdo. O produto objetivado, muitas vezes, se caracterizou pela ruptura entre sentido e sua significação social. Por isso, nessas relações o motivo exerceu uma função de estímulo relacionado mais para o aspecto pragmático e utilitário do estudo e o sujeito não conseguiu estabelecer o sentido do estudo em sua vida.

Todavia, se o sentido consciente depende dessa relação constituída na atividade, mediante ações e operações mais propícias às objetivações genéricas para-si, temos um campo de possibilidades no interior das relações sistêmicas, das atividades de ensino e estudo, para estabelecer conexões entre conteúdo, objetivo e motivo dos sujeitos. Como afirmamos anteriormente, a formação desse sentido consciente não pode ser estudada a partir de si mesma, mas sim da relação dialética entre as atividades e os sujeitos. Referimo-nos à unidade dialética existente entre processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento e suas objetivações genéricas para-si.

O ensino, opera como condição necessária para a professora desenvolver-se e humanizar-se, enquanto organiza intencionalmente o espaço da aula, orienta as ações e operações que o estudante precisa formar durante o estudo. A professora, ao orientar o

estudante na formação das ações mentais, que ele precisa realizar, em sua estreita relação com o conteúdo e objetivo do estudo, colabora com o desenvolvimento integral do estudante. O ensino e o estudo, nessa unidade dialética, favorecem novas relações entre os sujeitos de forma consciente de suas participações nas objetivações genéricas **para-si**. Nesse caso, a educação escolar cumpre sua função humanizadora, desde que estabeleça condições para constituição de novas relações entre sentido e significado dos sujeitos.

Portanto, superar essa relação de cisão entre sentido e significado, passa pelo âmbito da dimensão humana **para-si**, das objetivações particulares e genéricas **para-si**, da relação de conscientização da ação do homem para criar as condições dessa transformação. De maneira propositiva, estabelecer outra relação qualitativamente nova, em que motivo/objetivo e o objeto das ações, nessas atividades, não estejam ou sejam estranhos, um ao outro. Que possam ser constituídos de maneira inter-relacionada e de forma consciente.

3 OS FUNDAMENTOS DIDÁTICOS DO ENSINO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO: UMA APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA

O foco deste capítulo consiste em apresentar ao leitor os fundamentos didáticos gerais orientadores do processo de ensinar e de se apropriar do conhecimento, tendo em vista o desenvolvimento integral do sujeito na perspectiva histórico-cultural. Por isso, nos aproximamos da defesa de um ensino orientado intencionalmente para o desenvolvimento de novas formações mentais do sujeito. Para tanto, tornam-se importantes as discussões da Didática Desenvolvimental, uma didática que se ocupe, ao mesmo tempo, do processo e do produto, que se ensine não só um novo conceito, mas também os modos de sua assimilação. Como argumenta Zilberstein (2002), os fundamentos de um ensino para o desenvolvimento:

[...] tem caráter sócio-histórico; [...] estão em correspondência com a filosofia, a psicologia da educação que os sustentam; [...] constituem um sistema e abarcam todos os elementos do processo de ensino e aprendizagem em suas funções instrutiva, educativa, formadora e desenvolvedora; [...] tem função transformadora, determinam o conteúdo, os métodos, procedimentos, formas de organização e avaliação¹¹⁵ (ZILBERSTEIN, 2002, p. 8-9).

Assim, com base nas sistematizações teórico-práticas deste referencial, discutimos como tais fundamentos didáticos exercem papel importante na organização do ensino para o desenvolvimento integral do estudante e não somente de conteúdos escolares.

No capítulo precedente, demonstramos como o foco dos processos de ensino-aprendizagem desenvolvido entre os sujeitos, concentrou-se mais nos conteúdos escolares e não em como os estudantes se apropriam dos conceitos teóricos presentes neles. Isso, aumenta a cisão entre sentido e significado do estudo e ensino que os sujeitos realizam na escola e, consequentemente, influi negativamente no desenvolvimento de novas funções psíquicas. Na perspectiva que discutimos, a escola se configura como espaço específico para organização do processo de internalização¹¹⁶ da cultura do meio social, na qual o homem constrói sua

¹¹⁵ Traducción libre que faço de “[...] tienen un carácter socio histórico; [...] están en correspondencia con la filosofía, la psicología, la sociología de la educación que los sustentan; [...] constituyen un sistema y abarcan todos los elementos del proceso de enseñanza aprendizaje en sus funciones instructiva, educativa, formadora y desarrolladora; [...] tienen función transformadora, determinan el contenido, los métodos, procedimientos, formas de organización y evaluación”. (ZILBERSTEIN, 2002, p.8-9).

¹¹⁶ Assimilar, reproduzir, interiorizar e internalizar são termos que, na teoria histórico-cultural, têm o mesmo significado e podem ser entendidos como sinônimo de aprender. (LONGAREZI; PUENTES; 2012, p. 04).

ontogênese e onde se propiciam os processos de mediatizações intencionais capazes de desenvolver uma forma específica de pensamento: o teórico.

Nesse sentido, as relações entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento, zona de desenvolvimento próximo, métodos de ensino, conhecimentos invariantes, constituem-se conceitos fundamentais do enfoque histórico-cultural e base genética dos fundamentos didáticos orientadores desses processos. A partir da aproximação desses constructos teóricos, a presente pesquisa tem as condições necessárias de investigar o processo de desenvolvimento de motivos formadores de sentido, na sua relação com a formação do pensamento teórico e conceitos científicos algébricos. Eles mantêm uma unidade dialética e não podem ser compreendidos isoladamente.

3.1 Ensino-Aprendizagem-Desenvolvimento

Na educação escolarizada, as relações entre ensino e desenvolvimento¹¹⁷ ainda se constituem um dos problemas centrais com implicações pedagógicas e psicológicas nos motivos da professora e estudantes. Por essa razão, consideramos pertinente, nesta seção, apresentar ao leitor os distintos enfoques dados a essa relação, a partir das críticas feitas por Vigotski¹¹⁸ e como entendemos que tais relações influem nos motivos dos sujeitos.

O primeiro ponto de vista teórico analisado por Vigotski (2001, p. 218), na psicologia da época, considerava o ensino e o desenvolvimento como dois processos independentes um do outro. Os resultados desses dois processos eram vistos em sua forma pura e isolada. De acordo com as críticas de Vigotski (2001) para essa teoria:

¹¹⁷Conforme Prestes (2010) “o vocábulo **ensino** nas obras de Vigotski em russo é (обучение) e sua transliteração (**obutchenie**), que significa: **instrução**. Segundo a autora, após examinar o emprego dessa palavra na obra de Vigotski, dificilmente, ele estava se referindo ao aprender e o próprio idioma russo não permite essa interpretação, pois a única palavra russa que recebe um significado mais próximo de aprender é **viutchit** que, no entanto, tem o sentido de memorizar ou decorar. [Além disso, o verbo aprender, no português, é transitivo e não reflexivo], portanto, não atende a nenhum critério do verbo russo **obutchatsia**, que é intransitivo e reflexivo. Por isso, a tradução mais correta para as palavras **obutchenie** e **obutchatsia** é **instrução** e **instruir-se**, respectivamente” (PRESTES, 2010, p. 85, grifos da autora). Com efeito, tomamos esse vocábulo: **ensino - instrução - obutchenie** para expressar a ideia do próprio Vygotski sobre a relação entre os dois processos que discutimos nesse capítulo, e que foram explicitados por Zoia Prestes como sendo o ensino, “uma atividade que pode ou não possibilitar o desenvolvimento (PRESTES, 2010, p. 169)” de novas funções mentais no estudante.

¹¹⁸ Lev Semenovich Vigotski realiza várias investigações experimentais no campo da psicologia do desenvolvimento, cujo problema central na história daquela ciência, na época, se constitui acerca da relação entre os dois processos, ensino e desenvolvimento, com implicações no campo pedagógico. Em *Obras Escogidas*, Tomo II, Vigotski (2001) nos oferece explicações detalhadas das diferentes concepções entre esses dois processos, e como tais diferenças apontam caminhos totalmente distintos para o campo da ciência pedagógica, isto é, para os problemas apresentados no processo de escolarização dos estudantes.

Geralmente, a questão se coloca considerando que o desenvolvimento pode seguir seu curso normal e alcançar o nível superior sem instrução alguma, que, por conseguinte, as crianças que não tenham recebido instrução escolar desenvolvem todas as formas superiores de pensamento que estão ao alcance do homem e põem em manifesto toda a plenitude de possibilidades no mesmo grau que as crianças que vão à escola¹¹⁹ (VYGOTSKI, 2001, p. 218-9).

Nessa perspectiva, o desenvolvimento das funções superiores não dependia da escola, pois ela não alterava o curso normal de “maturação” do sujeito. Essa visão, duramente criticada por Vigotski (2001), acentuava a maturação biológica do desenvolvimento, como se este guardasse em si um potencial latente, que se realiza de qualquer maneira, desde que, é claro, siga seu percurso normal de maturação. O autor refutou essa ideia de que primeiro se desenvolve para depois ensinar e a considerou totalmente inconsistente, pois “o ensino deve se orientar não ao ontem, mas ao amanhã do desenvolvimento” (VYGOSTKI, 2001, p. 242). Isso significa que o ensino deve impulsionar o desenvolvimento, considerando não somente as funções maduras, mas as que estão em transição, ou formação.

Na linha de pensamento anteriormente criticada por Vigotski (2001), a relação entre o desenvolvimento e o ensino era unidirecional, na qual, o ensino sempre dependia da maturação. Para essa perspectiva, o processo escolar não alterava em nada o desenvolvimento do sujeito e, conforme suas explicações:

O desenvolvimento não se altera de modo algum pela influência do ensino. Segundo esta teoria, o ensino se baseia em uma razão muito simples. Todo ensino exige qualidades de premissas necessárias, a presença de certo grau de maturação de determinadas funções psíquicas. (VYGOTSKI, 2001, p.219)¹²⁰.

Para esse ponto de vista teórico, o ensino só reforçava aquilo que já estava desenvolvido na criança ou no sujeito; as funções psíquicas amadureciam em seu ciclo normal, e eram elas, as que determinavam o desenvolvimento. Assim, os processos de ensino e desenvolvimento não se interpenetravam. Por isso, essa vertente levou o processo de ensino a várias incongruências e erros, pois, conforme os próprios argumentos de Vigotski (2001):

¹¹⁹ Tradução livre que faço de “Geralmente, la cuestión se plantea considerando que el desarrollo puede seguir su curso normal y alcanzar el nivel superior sin instrucción alguna, que, por conseguinte, los niños que no han recibido instrucción escolar desarrollan todas las formas superiores de pensamiento que están al alcance del hombre y ponen de manifestó toda la plenitud de posibilidades inféctales en el mismo grado que los niños que van a la escuela”. (VYGOTSKI, 2001, p.218-19).

¹²⁰ Traducción libre que faço de “El desarrollo no se altera en modo alguno por la influencia de la instrucción. Según esta teoría, la instrucción se basa en un razonamiento muy simple. Toda instrucción exige, en calidad de premissas necesarias, la presencia de un cierto grado de madurez de determinadas funciones psíquicas”. (VYGOTSKI, 2001, p. 219).

O ensino parece como se recolhesse os frutos da maturação infantil, mas por si, é irrelevante ao desenvolvimento. A memória, a atenção e o pensamento da criança tenham se desenvolvido até certo nível, que este pode aprender a ler e escrever e a aritmética, mas se ensinamos a ler, escrever e a aritmética sua memória, sua atenção e seu pensamento variam ou não? A velha psicologia pedagógica respondia a esta pergunta assim: variam na medida em que os exercitamos, isto é, que variariam como resultado dos exercícios, mas não variaria em nada o curso do seu desenvolvimento. O desenvolvimento mental da criança não se dará nada novo ao ensinarmos a ler e escrever, seguirá sendo o mesmo, mas podendo ler e escrever. [...] nesse sentido o ensino vai atrás do desenvolvimento. [...] só assim o ensino é possível [...] para eles a pedagogia tinha em conta essas características autônomas do pensamento infantil [...] quando se desenvolvem outras possibilidades de pensamento na criança, seria possível ensinar outra coisa¹²¹. (VYGOTSKI, 2001, p. 220).

Pelo exposto nessas críticas, entendemos que os adeptos dessa vertente defendiam que o amadurecimento normal dessas funções possibilitava à criança assimilar algo, mas o processo de ensino não modificava em nada as funções superiores. Desse entendimento, se estabelecia a relação dicotômica entre o pensamento infantil ou conceitos espontâneos/cotidianos¹²² e o pensamento científico, ou conceitos não espontâneos/não-cotidianos no processo de ensino. Um exemplo dessa relação unidirecional entre ensino-desenvolvimento, pode ser visto quando a escola espera a criança atingir um grau de maturidade para ensinar algo. Dito de outra forma, o ensino colhe os frutos do amadurecimento das funções superiores.

Por isso, Vigostki (2001) critica essa vertente por separar o conhecimento e o pensamento e explica que um ensino nessa perspectiva entende que “os conceitos científicos

¹²¹Tradução livre que faço de “La instrucción parece como si recogiese los frutos de la maduración infantil, pero de por si es irrelevante para el desarrollo. La memoria, la atención y el pensamiento del niño se han desarrollado hasta tal nivel, que este puede aprender a leer y escribir y aritmética; pero si le enseñamos a leer y escribir y aritmética su memoria, su atención y su pensamiento variará o no? La vieja psicología respondía a esta pregunta así: variarán en la medida en que las ejercitemos, es decir, que variarán como resultado de los ejercicios, pero no variará nada en el curso de su desarrollo. Al desarrollo mental del niño no le aportará nada nuevo el que enseñemos a leer y escribir. Seguirá siendo el mismo niño, pero sabiendo leer y escribir. [...] en el sentido de que la instrucción va a la zaga del desarrollo [...] para la instrucción resulte posible [...] Por ello, la pedagogía deberá tener en cuenta esas características autónomas del pensamiento infantil [...] cuando se desarrollan otras posibilidades de pensamiento en el niño, será posible otra instrucción”. (VYGOTSKI, 2001, p. 220).

¹²²Segundo Vigostki (2001, p. 182) “con la denominación de pensamiento espontáneo, o concepto espontáneo, el autor se refiere a las formas de pensamiento o los conceptos cotidianos que se desarrollan no en el proceso de asimilación del sistema de conocimientos que se le comunican al niño durante la enseñanza, sino que se forman en el curso de la actividad práctica del escolar y de su comunicación directa con los que le rodean. [Nota de la edición rusa]”. (VYGOTSKY, 2001, p.182).

desprezam os espontâneos, passando a ocupar seu lugar, ao invés de surgir deles, transformando-os”¹²³ (VYGOTSKI, 2001, p. 221).

Para Vigotski (2001), ensino e aprendizagem não coincidem de forma direta, mas constituem dois processos com relações mútuas muito complexas, sob outra lógica. Para ele, a lógica sistêmica e com relações internas, cujos movimentos reestruturam a forma de pensamento da criança em desenvolvimento, se processa “graças à base comum de todas as funções psíquicas superiores [...] cujo desenvolvimento constitui a principal formação nova do ensino na escola, que compõe a tomada de consciência e o domínio”¹²⁴ (VYGOTSKI, 2001, p. 238). Nesse caso, o ensino mediatiza as ações e as relações entre os sujeitos, entre o que sabem e o que está em curso de formação, pelo domínio desse processo dentro de si mesmo.

Sendo assim, não se trata de substituir um conceito (cotidiano-espontâneo) por outro conceito (científico-não espontâneo), mas que o ensino pode e deve operar entre eles mediatizando-os. Como enfatizou o autor: “pelo contrário, o nascimento do conceito científico não se inicia com o enfrentamento direto com as coisas, mas com a atitude mediatizada diante do objeto”¹²⁵ (VYGOTSKI, 2001, p. 253). Desse modo, o desenvolvimento do conceito científico se processa a partir do que ainda permanece sem desenvolver-se no conceito cotidiano. Isto é, as operações com o conceito em uma situação abstrata, usa meios lógicos de análises do princípio do conceito em si e não do objeto que representa. Isso implica outra relação com o próprio processo de pensamento. Por isso, a perspectiva histórico-cultural sustenta que o conceito científico se desenvolve, como salienta Vigotski (2001, p. 184):

[...] não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, não é um hábito mental automático [...] mas é um autêntico e complexo ato do pensamento [...] do ponto de vista psicológico, um ato de generalização¹²⁶. (VYGOTSKI, 2001, p. 184).

¹²³Tradução livre que faço de “los conceptos científicos desplazan a los espontáneos, pasando a ocupar su lugar, en vez de surgir de ellos, transformándolos”. (VYGOTSKI, 2001, p. 221).

¹²⁴Tradução livre que faço de “gracias a la base común de todas las funciones psíquicas superiores” [...] cuyo desarrollo constituye la principal formación nueva de la instrucción escolar, la compone la toma de conciencia y el dominio”. (VYGOTSKI, 2001, p. 238).

¹²⁵Tradução livre que faço de “Por el contrario, el nacimiento del concepto científico no se inicia el enfrentamiento directo con las cosas, sino con la actitud mediatizada hacia el objeto.” (VYGOTSKI, 2001, p. 253).

¹²⁶ Tradução livre que faço de “no es simplemente un conjunto de conexiones asociativas que se asimila con la ayuda de la memoria, no es ni hábito mental automático, sino un auténtico y complejo acto del pensamiento [...] desde punto de vista psicológico, un acto de generalización” (VYGOTSKI, 2001, p. 184)

O movimento desse ponto vista teórico traz - para o campo da pedagogia, da didática, enfim, para a educação escolarizada - importantes decisões sobre o **ensino** tais como: O que ensinar? (Currículo); A quem? Quando? Como? Para quê? (Formação do pensamento teórico/conceitual/científico; generalização da generalização), uma vez que, para Vigotski (2001) “a generalização significa ao mesmo tempo a tomada de consciência e a sistematização dos conceitos”¹²⁷ (VYGOTSKI, 2001, p. 253).

Tais questões nos direcionam para o processo de sistematização dos conceitos, objeto do ensino escolarizado e que, nesta tese, possui estreita relação como o objeto de estudo da presente pesquisa: *os motivos dos sujeitos no ensino e estudo da matemática*. Nessa direção, podemos encontrar na literatura atual brasileira autores preocupados com esse processo na área do conhecimento matemático, a partir dos pressupostos da perspectiva histórico-cultural, como Ceryno (2001); Khidir (2006); Collares, Damazio e Pereira (2005); Rosa & Damazio (2012); Araújo (2003; 2007); Lanner de Moura (2007); Lopes (2008), entre outros.

Os estudos de alguns desses autores apresentam críticas ao modo como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tratam a organização do ensino da matemática no Brasil, pois para eles, esse documento não privilegia a formação do pensamento teórico desde o início do percurso escolar. Para Rosa e Damazio (2012, p. 83), a estrutura curricular construída historicamente na área da matemática se expressa na **tricotomia** entre os conceitos aritméticos, geométricos e algébricos durante todo o processo de ensino, pois se particularizam os conceitos separando suas especificidades. O fato de separar os conceitos matemáticos em diferentes conteúdos escolares não propicia o entendimento da lógica interna existente entre os conceitos teóricos. Assim nos explicam Rosa e Damazio (2012, p. 84):

[...] da história de um conceito não é suficiente para que os estudantes atinjam o nível de pensamento teórico [...] isso implica em uma mudança transcendental do conteúdo e dos métodos de ensino. (ROSA & DAMAZIO, 2012, p. 84).

A forma que os conteúdos se dispõem nesse documento oficial para serem “apresentados” no processo de ensino, paradoxalmente, salienta a formação do conhecimento pela via do pensamento espontâneo, de baixo para cima, das manipulações em detrimento das abstrações. Dessa maneira, os conceitos presentes nos diferentes conteúdos escolares não são

¹²⁷Traducción libre que faço de “la generalización significa al mismo tiempo la toma de conciencia y la sistematización de los conceptos”. (VYGOTSKY, 2001, p. 215).

desenvolvidos pela porta de entrada do pensamento teórico: a conscientização e domínio sobre o próprio ato de pensar, isto é, a generalização teórica.

Segundo Davidov (1986), a via do pensamento empírico se apoia na comparação de coisas semelhantes, nas manifestações externas do objeto estudado e não em suas relações. O pensamento que se forma unicamente sob a base do concreto, em uma relação unidirecional, resultará em generalizações de base empírica e não teórica. Do ponto de vista didático, Poentes e Longarezi (2013, p.17-18) salientam que:

[...] é necessário o confronto dos saberes, o que na lógica dialética significa a luta dos contrários, a negação da negação. Sob a base do materialismo histórico-dialético, todo elemento contém em si o seu contrário e é da luta entre eles que emerge sua síntese. No campo do desenvolvimento do pensamento podemos dizer que se tem como ponto de partida o concreto, como contraponto o abstrato e como síntese o concreto pensado, a práxis. A aprendizagem na teoria marxista pressupõe, pois, que se choquem tipos de conhecimentos contraditórios a partir dos quais sejam possíveis novas elaborações, processos de aquisição de conhecimentos que modificam as formas de pensamento e possibilitam novas formações psíquicas (o desenvolvimento). Ambos, conhecimentos são socialmente construídos, mas com lógicas distintas. Esses dois tipos particulares de conhecimentos precisam ser confrontados para que o estudante possa desenvolver processos psíquicos a partir dos quais compreenda e aja sobre a realidade objetiva operando teórico-conceitualmente. (PUENTES & LONGAREZI, 2013, p.17-18).

Com base nesses autores, a didática auxilia a professora na organização do seu ensino, quando auxilia o estudante a operar teórico-conceitualmente e considera a base genética em que se forma o conceito, suas características internas definidoras. Por isso, os autores anteriormente mencionados, afirmam a necessidade da escola proporcionar os confrontos entre o conhecimento cotidiano e o científico, tendo em vista o desenvolvimento integral do sujeito.

No entanto, para que ocorra na escola investigada, a professora necessita compreender como orientar o estudante nesse processo. Portanto, confrontos teórico-práticos precisam estar presentes em seu processo formativo, para que ocorram as reelaborações e sistematizações em sua prática pedagógica. Sendo assim, o desenvolvimento da professora ocorre mediatisado pela realidade circundante e pelas análises reflexivas de sua própria prática e da forma de organizar o ensino pela via da lógica dialética. A professora, considera o pensamento empírico de seus estudantes, mas não se detém nele, pois, o põe em cheque ao colocar os estudantes em situações de confronto com o conhecimento científico, fazendo-os buscar as relações internas presentes no conceito científico. Por isso, tanto a forma de operar

com o conceito, como o seu conteúdo se dão pelas generalizações teóricas. O pensamento teórico, constitui-se a unidade e elemento formador entre o professor e estudantes, conforme atribuído pelos autores Araújo (2003), Lanner de Moura (2007) e Lopes (2008).

Do ponto de vista didático, um ensino escolar organizado a partir do descobrimento da gênese do conceito teórico cria as condições para que as reelaborações sejam realizadas ativamente pelos estudantes, com sistemas de ações do pensamento lógico traçados para esse objetivo. Da mesma forma, uma pesquisa organizada a partir do descobrimento da gênese desse processo de formação, cria as condições para que essas reelaborações sejam realizadas ativamente pela professora, com sistemas de ações cognoscitivas teórico-práticas¹²⁸ específicas para atingir esse objetivo.

Do ponto de vista psicológico, um ensino escolar organizado a partir do confronto entre os dois tipos de pensamento espontâneo/cotidiano/empírico e o pensamento não espontâneo/não cotidiano/científico, em um movimento dialético e não antagônico, cria as condições para as transformações qualitativas e as superações, uma vez que ambas as formas de pensamento coexistem na vida do estudante, mas a escola necessita propiciar aos estudantes momentos para que possam ser confrontados e superados. O mesmo acontece no processo formativo da professora, entre o que já sabe sobre o ensino e o que ainda busca conhecer sob outras bases didáticas.

Por isso, a importância de nos atentarmos ao desenvolvimento do pensamento que se forma nesse processo, o que requer a observação não somente do conteúdo dos conhecimentos científicos, mas também a forma que estão estruturados, pois, segundo Davidov (1986):

[...] qualquer forma de pensamento propriamente teórico exige do homem uma orientação não somente de conteúdo, mas também na forma da estruturação dos conhecimentos. Em linguagem filosófica isto se chama reflexão sobre os processos cognoscitivos próprios¹²⁹. (DAVIDOV, 1986, p. 234).

¹²⁸As ações cognoscitivas teórico-práticas são: leitura de textos sobre o aporte teórico histórico-cultural e dos resultados de pesquisa interativas na área da matemática, com o enfoque da PHC; discussões sobre os conteúdos, métodos de ensino, análise do material didático e das orientações curriculares oficiais; planejamento das atividades orientadoras de ensino, dos sistemas de ações de aprendizagem dos estudantes com conceitos teóricos, como: equações fracionárias e com coeficiente fracionário; equações lineares e quadráticas; funções. No capítulo 4, desta tese, detemo-nos nas análises dessas ações da professora, bem como dos estudantes.

¹²⁹Traducción libre que faço de “cualquier forma de pensamiento propriamente teórico exige del hombre una orientación no solo en el contenido, sino también en la forma de la estructuración de los conocimientos. En lenguaje filosófico esto se llama reflexión sobre los procesos cognoscitivos propios” (DAVIDOV, 1986, p. 234).

Ou seja, pensar teoricamente implica pensar sobre a natureza do próprio conceito presente nos diferentes tipos de conhecimentos. Para o referido autor, a “investigación da natureza dos propios conceptos es específica del pensamiento científico-teórico contemporáneo, el cual estudia los sistemas íntegros de los objetos”¹³⁰ (DAVIDOV, 1986, p. 234). O pensamento dialético tem como premissa essa investigação. Assim, para formar o conceito científico há de se levar em consideração a via em que ele se forma. Para Davidov (1986), o pensamento teórico segue a lógica dialética, por que:

Na análise deste sistema se descobre certa relação simples que intervém no papel de base de partida, do ponto de vista genético, para todas as manifestações particulares. Esta relação de partida serve de fonte substancial universal para o sistema íntegro real. Uma das primeiras tarefas do pensamento teórico consiste precisamente em distinguir esta relação substancial (em sua abstracción) e depois em reduzir mentalmente a ela todas as manifestações do objeto (em sua generalización). A seguinte tarefa do pensamento teórico consiste em esclarecer a origem dos aspectos particulares do sistema a partir de sua base universal, e ao mesmo tempo, em compreendê-los e explicá-los. Esta ascensão mental do universal as suas manifestações cada vez mais variadas, se chama na lógica dialética, modo de ascensão do abstrato ao concreto. Este método, segundo palavras de K. Marx atua como único método correto no sentido científico de reproducción da realidade no pensamento. O conceito científico-teórico, o qual realiza este método, reflete os processos de transformación da relación universal em suas variadas formas particulares. Este serve do método para o estudo de sua origem e do meio de deducción do particular no geral. [...] o conceito teórico se apoia na generalización teórica¹³¹. (DAVIDOV, 1986, p. 235).

Em Davidov, o método dialético se expressa na própria organização do ensino. Temos, pois, um dos pontos centrais do processo de ensino na realidade educacional brasileira: distinguir a base dos próprios conceitos a ser formado nos estudantes, se empíricos ou teóricos. Isto está relacionado, intrinsecamente, tanto ao método quanto ao conteúdo de cada um dos tipos de conceitos e à essência do pensamento que se forma sob tais bases. Se a

¹³⁰Traducción libre que faço de “La investigación de la natureza de los propios conceptos es específica del pensamiento científico-teórico contemporáneo, el cual estudia los sistemas íntegros de los objetos”. (DAVIDOV, 1986, p. 234).

¹³¹ Traducción libre que faço de “El análisis de este sistema descubre en él cierta relación sencilla que interviene en el papel de base de partida desde el punto de vista genético para todas las manifestaciones particulares. Esta relación de partida sirve de fuente sustancial universal para el sistema íntegro real. Una de las primeras tareas de los pensamientos teóricos consiste precisamente en distinguir esta relación sustancial (en su abstracción) y después en reducir mentalmente a ella todas las manifestaciones del objeto (en su generalización). La siguiente tarea del pensamiento teórico consiste en esclarecer el origen de los aspectos particulares del sistema a partir de su base universal y, el mismo tiempo, en comprenderlos e explicarlos. Este acto mental de lo universal a sus manifestaciones cada vez más variadas, se llama en la lógica dialéctica, modo de ascenso de lo abstracto a lo concreto. Este método, según palabras de K. Marx, actúa como único método correcto en el sentido científico de reproducción de la realidad en el pensamiento. El concepto científico-teórico, el cual realiza este método, refleja los procesos de transformación de relación universal en sus variadas formas particulares. Este sirve de método para el estudio de su origen y de medio de deducción de lo particular en lo general. [...] o concepto teórico se apoya en la generalización teórica”. (DAVIDOV, 1986, p. 235).

finalidade da escola desenvolver integralmente os estudantes, podemos dizer que a natureza do trabalho educativo consiste em saber organizar o ensino para atingir esse objetivo. Portanto, necessitamos analisar a essência da unidade dialética dos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, do ponto de vista didático-pedagógico e formativo.

Ao analisar os documentos norteadores do processo de ensino, Resolução SEE/MG nº 666/2005, bem como o Conteúdo Básico Comum (CBC), via Sistema Educacional de Minas Gerais, identificamos que em suas unidades estruturadoras do currículo escolar há indícios da lógica formal tradicional, próprias de generalização e pensamento empíricos. Extraímos o seguinte trecho do CBC que exemplifica essa questão:

[...] concentrar-se no desenvolvimento de habilidades conceituais e manipulativas, estimulando o uso de mecanismos informais como intuição, analogia, reconhecimento de padrões, **análise de casos particulares e generalização**, aproximação, estimativas. Por outro lado, na 7^a e 8^a séries, quando já se atingiu **alguma maturidade**, é adequado e desejável introduzir de **modo gradativo** o método lógico dedutivo, apresentando e requerendo do aluno demonstrações simples em álgebra e geometria. (CBC/ 2005, p.15- grifo nosso).

A partir do emprego desses termos no referido documento nós podemos inferir que o tipo de ensino enfatizado, principalmente nas escolas em que a estrutura curricular segue o CBC, apresenta os traços da generalização empírica, pois demonstra a necessidade de “uma prolongada comparação de muitos fatos semelhantes para fazer generalização (essa comparação é um traço de generalização empírica)¹³²” (DAVIDOV, 1986, p. 235). A base do pensamento que se pretende formar pelas ações cognoscitivas, nessa situação, não possibilita ao estudante superar a forma de pensar espontaneísta, isto é, permanece no nível do pensamento empírico e generalizações empíricas. O pensamento teórico, sob essa lógica, não consegue se formar.

Tal lógica agrava o distanciamento entre sentido pessoal e significado social das atividades de ensino e estudo, uma vez que as ações destes, não se objetivam em seus conteúdos objetais, pois suas necessidades não se concretizam. No caso do professor, quanto mais o ensino deixa de impulsionar o desenvolvimento de novas formações mentais no estudante, mais pode provocar descontentamentos crescentes e a perda de sentido dessa atividade para si mesmo.

¹³²Traducción libre que faço de “una prolongada comparación de muchos hechos semejantes para su generalización (esta comparación es un rasgo de generalización empírica)”. (DAVIDOV, 1986, p. 235).

No caso do estudante, quanto mais suas ações de estudo não resultam na apropriação, assimilação dos conceitos, pelo movimento interpsicológico ao intrapsicológico, cada vez mais podem provocar o desinteresse pelo objeto do conhecimento e a perda de sentido dessa atividade para si mesmo. Nessas condições, a necessidade de apropriação teórica não se concretiza e não se converte em motivo formador de sentido, como já demonstramos no capítulo precedente.

Com efeito, se didaticamente ocorre intervenção na organização do ensino, com a criação de outras condições (operações) pertinentes às ações cognoscitivas (teórico-práticas) do estudante orientadas pela essência do conceito, mais há possibilidades de correspondências de motivo e objeto em cada uma das atividades (ensino e estudo), modificando-as qualitativamente. Tais movimentos qualitativos são apreendidos durante o processo de intervenção didático-formativo. Em suas próprias palavras depreendemos:

"Agora me sinto melhor, porque acho que estou aprendendo mais, é legal fazer dessa forma e perceber que ao mesmo tempo dá para compreender mais a matéria". (Est/Ra/registro final/Nov./2012).

"Eu dei conta de fazer as atividades da apostila, mas quando vi as atividades 4, 5, 6 e 7 do livro didático, achei difícil. As demais foram fáceis, pois me lembrei do que tínhamos feito em sala nas atividades da apostila". (Est/Ra/registro final/Jun./2013).

"Achei que me ajudou pouco a entender o conceito, ainda tenho muitas dúvidas". (Est/Apa/registro final/Nov./2012).

"Eu fiz aquilo que consegui realizar sozinha. Meu entendimento na matemática está melhor que antes, um passo à frente, mas ainda me sinto confusa em algumas coisas". (Est/Apa/registro final/Jun./2013).

"Ainda não me sinto tão legal, mas através dessas atividades eu percebi que consegui me desenvolver mais". (Est/Pa/registro final/Nov./2012).

"Eu me sinto mal. Porque eu não tive compromisso em realizar essa atividade". (Est/Pa/registro final/Jun./2013).

Nesses casos, os estudantes expressam a relação com o objeto do conhecimento, demonstrando o movimento interno das ações realizadas, além de se expressarem como se sentem em relação ao próprio percurso de desenvolvimento. Por suas próprias ações de aprendizagem, os estudantes estabelecem outra relação com o objeto do conhecimento, na medida em que dominam as características essenciais do conceito e seus elos internos. Além disso, controlam como realizam as suas ações, ou ainda, o que lhes falta para atingir os objetivos propostos em cada uma delas. Dito de outra forma, estão cônscios tanto da sua ação quanto da omissão.

O segundo ponto de vista teórico sobre os processos de ensino e desenvolvimento os comprehende como sinônimos. Para essa vertente, a essência de ambos os processos é idêntica. Segundo Vigotski (2001), a base dessa teoria encontra-se no associacionismo sendo representado inicialmente por James¹³³, na pedagogia psicológica e, posteriormente, por Thorndike na Reflexologia¹³⁴, para o qual “o desenvolvimento natural não é mais que a acumulação consequente e paulatina dos reflexos condicionados”¹³⁵ (VYGOTSKI, 2001, p. 221). Desse modo, os dois processos eram vistos por Thorndike como reflexo um do outro. Para essa teoria o desenvolvimento:

Segue passo a passo o ensino, como a sombra ao objeto que lhe produz [e, ainda, que] na atividade da consciência não existem mais combinações que as sem sentido. O ensino e o desenvolvimento são reduzidos por Thorndike à formação mecânica de conexões associativas¹³⁶ (VYGOTSKI, 2001, p. 223-5).

Portanto, nesse enfoque, não há como estabelecer relação alguma entre os dois processos: ensino e desenvolvimento. Uma vez que, um e outro, representam a mesma coisa. Pelo exposto, nessa linha não se considera as especificidades dos dois processos, muito menos suas relações na estrutura interna da atividade dos sujeitos.

Um exemplo desse tipo de enfoque entre ensino-desenvolvimento, ainda muito recorrente, pode ser traduzido do seguinte modo: quanto mais se ensina, mais e mais o estudante se desenvolve. Todavia, para o enfoque PHC esses dois processos são distintos, mas se interpenetram, por isso, requerem ações específicas, de cada um, durante o percurso da educação escolarizada. Por quanto, para que essas ações específicas possam se constituir integradas ou interconectada uma na outra em uma relação sistêmica, precisam-se das

¹³³ William James (1842-1910). Psicólogo e filósofo norte americano, fundador do pragmatismo. Critério pragmático da verdade: verdade é tudo o que contribui para o êxito da ação. A única realidade é a experiência sensível imediata. No campo da psicologia, James estudou os problemas da psicologia da religião e da teoria do “reflexo da consciência”, estados psíquicos integrais que se sucedem ininterruptamente, a qual Vygotski fez críticas ao método por ele empregado na psicologia empírica subjetiva. Ver mais detalhes sobre essas críticas In: VYGOTSKI. L. 2001, p. 284.

¹³⁴ Reflexologia, corrente da ciência psicológica soviética orientada por V. M. Béjterev no primeiro terço do século XX tratou de considerar toda a vida psíquica do homem como um conjunto de reflexos condicionados do cérebro, empregando métodos exclusivamente objetivos e interpretando-os de forma extraordinariamente mecanicista. In: VYGOTSKI. L. 2001, p. 284.

¹³⁵ Tradução livre que faço de “el desarrollo natural no es más que la acumulación consecuente y paulatina de reflejos condicionados”. (VYGOTSKI, 2001, p.221).

¹³⁶ Tradução livre que faço de “sigue paso a paso a la instrucción como la sombra al objeto que la produce [ainda que] en la actividad da consciencia no existen más combinaciones que las sin sentido. La instrucción y el desarrollo son reducidos por Thorndike a la formación mecánica de conexiones asociativas”. (VYGOTSKI, 2001, p. 223- 225).

operações, ou seja, das condições objetivas e subjetivas propícias para as objetivações humanas genéricas para-si.

O terceiro ponto de vista teórico acerca dos processos de ensino e desenvolvimento, conforme Vigostki (2001), não se situa sobre as teorias precedentes, senão, entre elas, superando um extremo exatamente na medida em que cai no outro, “de fato, se tratam de teorias duplas: ao adotar uma posição entre dois pontos de vistas contrapostos **unem de fato ambas perspectivas**”¹³⁷ (VYGOTSKI, 2001, p. 221). Não sai da análise que fizeram os pontos de vistas anteriores.

Nessa direção, encontramos o enfoque dado por Kurt Koffka¹³⁸ ao desenvolvimento: como maturação e como ensino; tal ponto de vista teórico é dualista. Na primeira, reafirma que o desenvolvimento é maturação e que suas leis internas não dependem do ensino; na segunda, reafirma que ensinar ou instruir-se, é desenvolver-se. Nesse dualismo teórico, ou o desenvolvimento é uma premissa independente do ensino, ou se evita por completo essa relação, dizendo que os dois processos se tratam da mesma coisa, uma vez que há sincronismo entre ambos.

Identificamos indícios desse viés da maturação como fator determinante no desenvolvimento, no início desta pesquisa, como expressos por alguns participantes:

“Não tenho facilidade de aprender e a matéria é rápida”. (Est/Ca motivos iniciais/set/2012).

“A matéria é difícil, a professora explica rápido e eu não entendo”. (Est/Ra motivos iniciais/set/2012).

Os sujeitos constituem a sua visão de ensino, escola, conhecimento e aprendizagem pelas relações estabelecidas no âmbito da escola. A significação social de como se aprende, tanto para o estudante, quanto para a professora já está dada socialmente na cultura, mas o seu sentido, como dito por Leontiev (1978), depende do modo que se criam essas relações nas atividades dos sujeitos. Trata-se de um processo que não é perene, muito menos determinado, mas em construção. Essa questão é fundamental para o movimento dos motivos.

¹³⁷Tradução livre que faço de “de hecho, se trata de teorías dobles: al adoptar una posición entre dos puntos de vista contrapuestos, **unen de hecho ambas perspectivas**”. (VYGOTSKI, 2001, p. 221).

¹³⁸ Kurt Koffka (1866-1941) psicólogo alemán que juntamente com outros representantes da psicología da Gestalt contrapôs ao atomismo e ao elementarismo da psicología introspectiva clásica de W. Wundt e de E. Titchener e ao condutismo ortodoxo de J. Watson, nos años 20 a 30 do século XX. In: PUZIRÉI, A.; GUIPPENRÉITER, Yu. 1989, p. 402.

A relação constituída entre os sujeitos no processo de ensinar e aprender pode ou não aproximar os estudantes do objeto do conhecimento matemático, ou seja, em caso positivo pode ser, no sentido atribuído por Leontiev (197[-]), o “efetivo” motivo de estudar. No início desta pesquisa, identificamos em dezesseis estudantes um distanciamento e dificuldades de trabalhar com conceitos matemáticos.

- “Porque há muitas contas com letras e números eu não consigo entender”. (Est/Pa motivos iniciais/set/2012).*
- “É muito difícil e enjoada de aprender”. (Est/Ed motivos iniciais/set/2012).*
- “Eu sou ruim em cálculo”. (Est/Ali motivos iniciais/set/2012).*
- “É muito confusa”. (Est/Apa motivos iniciais/set/2012).*
- “Não tenho facilidade de aprender e a matéria é rápida”. (Est/Ca motivos iniciais/set/2012).*
- “Tem muitas contas”. (Est/Ju motivos iniciais/set/2012).*
- “Desde quando misturou alfabeto e números eu não consigo entender nada”. (Est/Loc motivos iniciais/set/2012).*
- “O conteúdo é difícil”. (Est/Luc motivos iniciais/set/2012).*
- “Tem muitos números”. (Est/Lup motivos iniciais/set/2012).*
- “Não disse”. (Est/Mal motivos iniciais/set/2012).*
- “É muita coisa para entrar na cabeça”. (Est/Mat motivos iniciais/set/2012).*
- “A matéria é difícil, a professora explica rápido, e eu não entendo”. (Est/Ra motivos iniciais/set/2012).*
- “É difícil de aprender”. (Est/Ri motivos iniciais/set/2012).*
- “Porque tem letras e números se misturando e isso me confunde”. (Est/Ta motivos iniciais/set/2012).*
- “É difícil de entender e não entra na minha cabeça”. (Est/Alt motivos iniciais/set/2012).*
- “Porque há muitas contas com letras e números eu não consigo entender”. (Est/Pa motivos iniciais/set/2012).*
- “Os cálculos são complicados de entender e decorar”. (Est/Su motivos iniciais/set/2012).*

Diante das justificativas elencadas pelos próprios estudantes sobre suas dificuldades na matemática e do aporte teórico-metodológico ao qual nos aproximamos, podemos afirmar: i) a dificuldade decorre da falta de domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento conceitual, bem como, da superficialidade dos procedimentos específicos da área, ou seja, da memorização mecânica, factual e formal dos conteúdos escolares; ii) tais dificuldades os fazem acreditar que não são capazes de aprender, como por exemplo: “não entra na minha cabeça”, “eu sou ruim de cálculo”, “não tenho facilidade de aprender”, como se lhes faltassem as funções psíquicas básicas do ser humano.

Sobre esse aspecto Vigostki e seus seguidores fazem severas críticas, segundo as quais, as funções psíquicas básicas (os processos involuntários do pensamento) não são fatores determinantes para o desenvolvimento das funções mentais superiores (os processos voluntários do pensamento). Estes processos podem ser potencializados com um ensino intencional e mediatizado para este fim. Um ensino orientado por ações cognoscitivas, constituídas de forma ativa pelo estudante, possibilita mudanças qualitativas no desenvolvimento integral ao longo de todo o processo. Contrariamente, um ensino organizado somente para reprodução, cópia e memorização de fórmulas sem compreensão do significado não favorece novas formações mentais.

Nesse sentido, com o olhar analítico para essa realidade contraditória e transitória, nesta pesquisa, investigamos não somente a gênese dos motivos dos sujeitos, mas também influímos nesse movimento. Dito de outra forma, organizar a pesquisa para agir intencionalmente no processo formativo da professora, com vistas à organização intencional do ensino, em seus elementos didáticos relacionados com o estudo (objetivos; conteúdo; métodos; meios e formas de organização e avaliação) para potencializar cada vez mais o desenvolvimento integral dos sujeitos.

Novamente, nos reportamos ao enfoque da PHC da teoria da atividade para sustentarmos a tese de que é fundamental criar as condições desse movimento no contexto da escola pública. Tendo em vista a necessidade do “ensino como um processo estruturado e com sentido”¹³⁹ (VYGOTSKI, 2001, p. 223), ocorre a constituição de novas formações psíquicas superiores, mais complexas com a aproximação da organização do ensino desenvolvimental.

Do ponto de vista didático, esse enfoque nos possibilita criar condições teórico-práticas para atuar no processo de ensino e de aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento das funções psíquicas superiores dos sujeitos. Por isso, a organização do processo de formação das ações de aprendizagem, por parte da professora, pode possibilitar o grau mais elevado do domínio do conceito, por parte do estudante e de forma consciente. Na pesquisa, o processo de formação didático-formativo contribui com a função do ensino na educação escolar, defendido por Longarezi & Puentes (2012, p. 5), pois:

Assimilar ou aprender exige do aluno a realização, na escola, de um tipo específico de atividade de apropriação dos conceitos científicos e das ações mentais num processo muito similar ao que a sociedade precisou efetuar para

¹³⁹Tradução livre que faço de “la instrucción como un proceso estructurado y con sentido”. (VYGOTSKI, 2001, p. 223).

produzir esses conceitos. [...] Isso só pode ser feito porque os conceitos dos quais os alunos se apropriam estão prontos na sociedade e só pode ser feito na escola porque exige condições didáticas especiais relacionadas aos conteúdos, bem como às formas (métodos) de sua apropriação. (LONGAREZI & PUENTES, 2012, p. 05).

Para essa perspectiva, a escola se constitui o lugar propício para o estudante se apropriar de conceitos científicos, pois nela, poderá desenvolver o processo de formação das ações mentais devidamente organizadas no ensino pela professora, que fomenta as mediatizações necessárias para essa finalidade. Dessa maneira, o ensino e a aprendizagem possuem unidade indissolúvel no âmbito escolar, mas não significam processos idênticos, e muito menos, processos que se desenvolvem paralelamente. Dito de outro modo, o processo de ensino na educação escolar se constitui em proporcionar a formação das estruturas complexas do pensamento no estudante.

Do ponto de vista psicológico, ou formativo, o ensino realizado na escola cumpre sua função ao fomentar condições propícias para esse desenvolvimento, o que é tão bem explicitado por Vigotski (2001, p. 234-5):

[...] O ensino escolar, se tomamos seu aspecto psicológico, gira em todo momento em torno do eixo das novas formações da idade escolar: a tomada de consciência e o domínio. Podemos estabelecer que as mais diversas matérias do ensino apareçam como se tivessem um fundamento em comum na psique da criança. Este fundamento se desenvolve e amadurece como a principal formação nova na idade escolar durante o processo do próprio ensino e não termina sua evolução no princípio dessa idade. O desenvolvimento de fundamento psicológico do ensino das principais matérias não precede o começo da mesma, mas que mantém uma indissolúvel conexão interna com ela, no curso de seu avanço progressivo¹⁴⁰. (VYGOTSKI, 2001, p. 234-5).

Para o autor, todas as funções mentais (atenção, memória, pensamento lógico, dentre outras) podem se modificar qualitativamente ao longo do processo de ensino, na medida em que o estudante esteja operando ativamente sobre os conceitos nas diversas matérias disciplinares. Mas para que isso se efetive no estudante, torna-se fundamental organizar esse processo na escola. O conhecimento científico só pode ser apropriado com as ações

¹⁴⁰ Tradução livre que faço de “La instrucción escolar, si tomamos su aspecto psicológico, gira en todo momento alrededor del eje de las nuevas formaciones de la edad escolar: la toma de conciencia y el dominio. Podemos establecer que las más diversas materias de la instrucción parecen como si tuvieran un fundamento común en la psique del niño. Este fundamento se desarrolla y madura como la principal formación nueva de la edad escolar durante el proceso de la propia instrucción y no culmina su evolución al principio de esa edad. El desarrollo del fundamento psicológico de enseñanza de las principias materias no precede al comienzo de la misma, sino que tiene en una indisoluble conexión interna con ella, en el curso de su avance progresivo”. (VYGOTSKI, 2001, p. 234-5).

correspondentes, pois “os conhecimentos de um indivíduo encontram-se em unidade com suas ações mentais (abstração, generalização, etc.)” (DAVIDOV, 1986, p. 95). O autor complementa que isso só pode ocorrer pelo “procedimento de ascensão do pensamento do abstrato ao concreto” (idem).

Entretanto, no contexto da escola pública brasileira, ainda podemos encontrar recorrentemente práticas pedagógicas assentadas em enfoques divergentes sobre os processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento apropriados e objetivados ao longo de um percurso de vida e profissão. Isso identificamos na seguinte compreensão que representa-se a seguir:

“O aluno só vai assimilar se o professor tiver essa paciência de ensinar [...] Quanto ao ensino eu acho que é um programa que eu tenho que cumprir, já os conteúdos, é o planejamento dos conceitos em si, e o desenvolvimento, é eu conseguir desenvolver dentro da sala de aula o mínimo para que o meu aluno aprenda”. (Professora, Entrevista/Agosto/2012, Formulário motivos iniciais. Out/2012).

Trata-se de uma elaboração construída socialmente, pela professora, em seus diversos tempo e espaços de formação e atuação pedagógica, repleta de experiências e vivências que, em um processo formativo, não podem e não devem ser relegadas ou suprimidas. Por esse relato, existe a necessidade de propiciar mediatizações no estudo formativo da professora, tendo em vista o aprofundamento em relação à complexidade desses processos, em uma relação triádica (professor-objeto do conhecimento-pesquisadoras). Só assim, pressupomos a possibilidade de criar as condições para novas apropriações e objetivações da professora na organização do ensino.

Entendemos que não bastam leituras e estudos deste aporte teórico-metodológico com a professora. Ao contrário, são os confrontos teórico-práticos na atividade de ensino, os que possibilitam as reelaborações e as novas sínteses. No movimento de análise e sínteses, a professora pode atribuir um sentido pessoal à sua atividade de ensino, sob bases qualitativamente diferentes. Por isso, um processo de idas e vindas, isto é, que não volta ao mesmo ponto as mesmas leituras e compreensões.

Nesse sentido, as apropriações e objetivações da professora no campo do ensino desenvolvimental orientam e impulsionam o processo de formar novas funções mentais no estudante. Todavia, as apropriações e objetivações do estudo dependem das ações produzidas pelo estudante nesse processo. Dessa forma, o ensino orientado para esse objetivo favorece o

início de um movimento para as articulações entre as formações funcionais já existentes e as que se formam em ambos os sujeitos.

É nesse espaço de convergência de ações cognoscitivas (teórico-práticas) do professor, enquanto organiza o processo de ensino de um dado conceito científico e das ações cognoscitivas (teórico-práticas) do estudante, enquanto este se encontra ativamente no processo de assimilação do conceito, que podemos falar de desenvolvimento de neoformações mentais.

Se nessa perspectiva teórica não há paralelismos entre o ensino e a apropriação dos conceitos, podemos dizer que essa apropriação conceitual varia de estudante para estudante. Além disso, também são distintos as relações entre os sujeitos e os seus contextos sociais e culturais, as relações entre os conceitos e as ações mentais em formação, bem como, o movimento didático-pedagógico do professor para essa formação (ensino).

Conforme Davidov (1986), o processo de ensino pode proporcionar dois tipos de generalização: a **empírica** e a **teórica**. A generalização de base empírica constituída pelo movimento da lógica formal, tem se traduzido em objeto de investigação científica no contexto do ensino brasileiro. Alguns pesquisadores da área de matemática discutem em profundidade esse problema, segundo Damazio e demais autores (2012):

Isso se objetiva, no contexto do ensino de Matemática conforme explicitações anteriores, no movimento da aritmética para a álgebra. Davíдов (1988) denomina de educação tradicional aquela que segue tal movimento, com o alerta de que essa forma de organização de ensino é predominante nos sistemas escolares de seu tempo. Em oposição à generalização empírica, Davíдов (1988) propõe um ensino voltado à generalização teórica. Esta se desenvolve pela mediação da relação geneticamente inicial modelada no processo de redução do concreto caótico ao abstrato, e generalizada no movimento que ascende do abstrato ao concreto. (DAMAZIO, et al., 2012, p. 291)

Nas particularidades de cada forma de pensamento: o teórico e o empírico, podemos encontrar enfoques divergentes na forma e conteúdo da organização do ensino. Com base em Davidov (1988), Damazio e demais autores (2012), o foco do ensino para o desenvolvimento baseia-se na lógica dialética, porque volta-se:

[...] para a apropriação dos conhecimentos científicos com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico. Para tanto, faz-se necessário iniciar, na educação escolar, com o conteúdo geral dos conceitos. Desse modo, o estudante, ao resolver uma tarefa, se apropria da base geral do

conceito que o orientará nas diferentes situações particulares. (DAMAZIO, et al., 2012, p. 292).

Dito de outro modo, a lógica dialética possibilita ao estudante ações teórico-práticas diante do conceito a ser formado a partir de sua essência, daquilo que o qualifica ser o que é, para, então, descobrir suas particularidades nesse todo do qual faz parte. A descoberta da essência de um dado conceito precisa ser realizada pelo próprio estudante mediante as ações organizadas intencional e previamente pelo professor.

3.2 Pensamentos empírico/teórico e nível de desenvolvimento atual/próximo

O nível de desenvolvimento atual é definido por Vigotski (2001, p. 238), como estado em que se encontram funções psíquicas já desenvolvidas pelos estudantes, representa aquilo que eles sabem fazer de forma independente. Todavia, para o processo de ensino, somente essa prática de análise não contribui para o avanço qualitativo do desenvolvimento dos estudantes. É preciso ir além desse ponto. Para o autor, o processo de ensino precisa considerar as ações cognoscitivas que os estudantes ainda não são capazes de realizar sozinhos, mas que com a ajuda do adulto ou em colaboração com seus pares, conseguem realizar, pois se utilizam das funções psíquicas ainda em formação. Isso lhes impulsiona às superações no desenvolvimento.

Para sustentar essa hipótese, o autor defende a tese de que um estudante “pode fazer sempre mais e resolver tarefas mais difíceis em colaboração sob a orientação de alguém e com sua ajuda, que resolvendo por si mesmo”¹⁴¹ (VIGOTSKI, 2001, p. 239) do que por tentativas e erros, fazendo-o desistir da busca de resolução.

Não se trata de imitação mecânica, na qual o professor indica e o estudante segue de maneira inconsciente. O autor se refere a um processo orientado a finalidades, em que o estudante comprehende o caminho que seu próprio pensamento precisa percorrer ativamente, isto é, de maneira consciente para resolver alguma ação cognoscitiva teórico-prática.

Tratam-se das possibilidades advindas da colaboração do professor ou de outros estudantes, no campo das ações cognoscitivas em formação, incluindo as funções já desenvolvidas. Por isso, Vigotski (2001, p. 240) salienta que o desenvolvimento das novas funções superiores ocorrerá dentro de uns limites, estritamente determinado pelo estado do

¹⁴¹Traducción libre que faço de “pude hacer siempre más y resolver tareas más difíciles en colaboración, bajo la dirección de alguien y con su ayuda, que actuando por sí mismo”. (VYGOTSKI, 2001, p. 239).

seu desenvolvimento e de suas possibilidades. Afirma que o processo de ensino pode provocar novas formações, pois não se detém somente nas formações já desenvolvidas, outro sim, atua nas possibilidades criadas pela zona de desenvolvimento próximo¹⁴².

Devemos determinar sempre o limiar anterior do ensino. Mas a coisa não se encerra assim: devemos saber estabelecer o limiar superior do ensino. Somente dentro dos limites existentes entre esses dois limiares pode ser frutífero o ensino. Somente entre eles está incluído o período ótimo para o ensino da matéria em questão. **O ensino deve orientar-se não ao ontem, mas ao amanhã do desenvolvimento infantil.** Somente então poderá o ensino provocar os processos de desenvolvimento que estão agora na zona de desenvolvimento próximo¹⁴³. (VYGOTSKI, 2001, p. 242, grifos do original).

Se o ensino considerar somente o que o aluno já é capaz de fazer sozinho ou as funções psíquicas já desenvolvidas, não exercerá nenhuma influência no seu processo de desenvolvimento. Conforme o autor “o ensino seria totalmente inútil se somente pudesse utilizar o que já se tem de maduro no desenvolvimento, se não se constituísse ele mesmo uma fonte de desenvolvimento, uma fonte de aparição de algo novo”¹⁴⁴. (VYGOTSKI, 2001, p. 242). Então, o processo de ensino pode conseguir potencializar o desenvolvimento, fazendo-o avançar cada vez mais adiante, na medida em que explorar mais as relações complexas entre o ensino e desenvolvimento, uma vez que não coincidem ou caminham paralelamente.

Essas relações mútuas e complexas ocorrem devido ao movimento dialético do pensamento espontâneo/empírico/cotidiano e do pensamento científico/teórico/não cotidiano, como discutido na seção anterior. A educação escolarizada e o processo de ensino são responsáveis por esses movimentos e precisam impulsionar o aparecimento de novas formações. Sem essa devida mediatização, dificilmente os estudantes conseguem sozinhos a apropriação do conhecimento científico. Nesse aspecto:

[...] em cada etapa da idade encontramos sempre uma nova formação central como uma espécie de guia para todo o processo de desenvolvimento que

¹⁴² Optamos por manter em nossas discussões o uso do termo **nível de desenvolvimento próximo** para o conceito de **zona blijaichego razvitiia**, como na edição espanhola In: VYGOTSKI, L. 2001, p. 238. Ressaltamos que esse conceito pode ser encontrado em diferentes obras brasileiras como **nível de desenvolvimento proximal/imediato**. Zoia Prestes (2010, p.168-170) traduz o termo como **zona de desenvolvimento iminente**.

¹⁴³ Tradução livre que faço de “Debemos determinar siempre el umbral inferior de la instrucción. Pero la cosa no acaba ahí: debemos saber establecer el umbral superior de la instrucción. Sólo dentro de los límites existentes entre estos dos umbrales puede resultar fructífera la instrucción. Sólo entre ellos está encerrado el período óptimo de enseñanza de la materia en cuestión. **La enseñanza debe orientarse no al ayer, sino al mañana del desarrollo infantil.** Solo entonces podrá la instrucción provocar los procesos de desarrollo que hallan ahora en la zona de desarrollo próximo”. (VYGOTSKY, 2001, p. 242).

¹⁴⁴ Traducción libre que faço de “la instrucción sería totalmente inútil si sólo pudiera utilizar lo que ya ha madurado en el desarrollo, si no constituye ella misma una fuente de desarrollo, una fuente de aparición de algo nuevo.” (VYGOTSKY, 2001, p. 245)

caracteriza a reorganização de toda a personalidade da criança sobre uma nova base. Em torno dessa nova formação central ou básica da idade dada se situam e agrupam as restantes novas formações parciais relacionadas com fases unidas da personalidade da criança, assim como os processos de desenvolvimento relacionados com as novas formações das idades anteriores¹⁴⁵. (VIGOTSKI, 1984, p.11).

Portanto, nesse campo e trânsito entre as formações psicológicas centrais, as que estão em trânsito de formação e aquelas já constituídas, o ensino se torna mais efetivo. Nas palavras de Vigotski (2001), na zona de desenvolvimento próximo não eliminamos as formações psíquicas constituídas, mas também, não nos detemos somente nestas. Ao contrário, elas assumem novas funções dentro do sistema e impulsionam o desenvolvimento de novas formações psíquicas.

Nas primeiras ações dos estudantes na (AOE-I), identificamos a dificuldade deles para inferir e extrair os dados contidos na totalidade dos fatos de uma exposição problemática¹⁴⁶. Foi preciso orientar os estudantes para essa formação tão necessária para construir um modo de ação capaz de ajudá-los na sua solução. No sentido atribuído por Klingberg (1978, p. 292), faltava-lhes o domínio dos “procedimentos e operações lógicas”, dentre os quais se destacam: comparação, análise das relações internas, abstração, sínteses e generalizações teóricas. Para o autor, essa dificuldade pode estar relacionada ao modo de organização do processo de ensino-aprendizagem mais focado no aspecto externo do método “o modo visível das relações entre mestre, aluno e matéria de ensino” (id. p. 285) do que ao aspecto interno do método, os meios e ações mentais que precisam ser formados neles, ao mesmo tempo em que se formam os conceitos teóricos.

¹⁴⁵ Traducción libre que faço de “[...] en cada etapa de edad encontramos siempre una nueva formación central como una especie de guía para todo el proceso del desarrollo que caracteriza la reorganización de toda la personalidad del niño sobre una base nueva. En torno a la nueva formación central o básica de la edad dada se sitúan y agrupan las restantes nuevas formaciones parciales relacionadas con facetas unidas de la personalidad del niño, así como los procesos de desarrollo relacionados con las nuevas formaciones de edades anteriores.” (VYGOTSKY, 1984, p.11).

¹⁴⁶ Empregamos esse conceito conforme a perspectiva histórico-cultural, com base nos didatas russos. Para Lerner & Skatkin (1984, p. 196-7), na exposição por meio de problema, o professor demonstra a via para sua solução com modelos de pensamento científico, supõe algumas hipóteses, para que sejam verificadas, checa-se a correção das conclusões e a autenticidade das demonstrações até chegar à sua solução. Klingberg (1978, p. 186-7) diz que o princípio fundamental da aprendizagem mediante problemas parte do fato de que a aprendizagem analítica, é a chamada aprendizagem compreensiva e nela o estudante se depara com uma situação contraditória ou conflitiva, na qual propõe vias ou hipóteses para encontrar sua solução. Dragunova (1980, p. 165) afirma que esse tipo de situação exige dos estudantes uma solução mental prévia através da construção de diversas hipóteses e de sua comprovação. O pensamento por suposições é um instrumento próprio do raciocínio científico, por isso se chama reflexivo.

Com base nos pressupostos da ZDP, o ensino deve dar aos estudantes as possibilidades de se apropriarem não somente dos conceitos, mas também dos modos e das condições de sua apropriação. Daí, a importância da professora organizar o ensino-aprendizagem-desenvolvimento que prepare a formação de ações cognoscitivas, as quais, exigem dos estudantes operar com processos reflexivos conscientes e em colaboração.

Para que a professora, nesta pesquisa, conseguisse orientar um processo de ensino nessa perspectiva, necessitou realizar estudos formativos com os aportes teóricos e metodológicos da PHC, da lógica dialética, de forma compartilhada, dialogada e coletiva. Em movimentos inter a intrapessoais. Tais movimentos, ofereceram condições para identificar os elementos da lógica dialética discutidos em algumas pesquisas educacionais na área da matemática, a fim de compará-los com os elementos da lógica formal expressos nos documentos oficiais curriculares dessa mesma disciplina. Durante o movimento da pesquisa, esse percurso possibilitou que a professora, em colaboração, criasse novas condições na estrutura de sua atividade, o que gerou novas necessidades direcionadas para o objetivo do ensino: impulsionar o desenvolvimento de ações mentais.

À medida que organizávamos ações de análise dos documentos e textos da PHC, conseguíamos nos instrumentalizar para identificar a essência do conceito da lógica dialética e do pensamento teórico na área da álgebra. Com base nos confrontos entre a experiência docente e as discussões e diálogos sobre a lógica dialética, nos esforçamos em buscar nos conceitos da álgebra, os seus princípios gerais, suas características essenciais, para depois envolvermos na atividade de ensino com os estudantes. Por isso, Davidov (1986) salienta que, cabe ao professor:

[...] formar de maneira especial em todos os alunos aquelas ações objetais mediante as quais eles podem determinar no material de estudo e reproduzir nos modelos, a relação substancial do objeto e depois, estudar suas propriedades. Os alunos devem passar gradual e oportunamente das ações objetais a sua realização no plano intelectual¹⁴⁷. (DAVIDOV, 1986, p. 238).

Como sinalizado, o professor organiza as ações cognoscitivas teórico-práticas dos estudantes, a partir da análise geral mediado pelos aspectos particulares. Essas ações dos estudantes, diante do objeto do conhecimento em seu processo de formação, são mediatisadas pela via da lógica dialética, a qual opera com a essência do conceito que se quer formar. Isto,

¹⁴⁷ Tradução livre que faço de “formar de manera especial en todos los alumnos aquellas acciones objétales mediante las cuales ellos pueden determinar en el material de estudio y reproducir en los modelos, la relación substancial del objeto y después estudiar sus propiedades. Los alumnos deben pasar gradual y oportunamente de las acciones objétales a su realización en el plano intelectual”. (DAVIDOV, 1986, p. 238).

desenvolve novos motivos cognoscitivos dos estudantes diante do estudo. Nesse caso, as ações são sistêmicas, se relacionam e compõem a atividade, dando-lhe sentido e significado.

Desse modo, durante as intervenções didático-formativas com os estudantes a professora organiza, em cada (AOE), ações que articulam os métodos externos e internos, com vistas ao alcance do objetivo da ação a ser realizada, pelo estudante, no processo de desenvolvimento mental, no qual, tem lugar a apropriação de conceitos. Isso de maneira a observar, ao mesmo tempo, os movimentos lógicos psicológicos (sujeito) e histórico (conceito). A unidade didática e dialética desses processos em movimento de formação, se materializa nas operações e ações dos sujeitos que, pode ou não, se correlacionar com os objetivos do estudo e as necessidades cognoscitivas. Demonstraremos mais detalhadamente essas correlações no capítulo 4 desta tese.

Concordamos com Markova & Abromova (1980), Davidov (1986), Leontiev (1978), Vigotski (2001) e Galperin (2001), de que a natureza desse processo das ações mentais é social e está intimamente relacionada com o progressivo avanço cultural dos sujeitos. Na especificidade desta investigação, com o desenvolvimento da professora e dos estudantes, em dadas condições concretas, conforme o sistema de relações sociais e por meio de suas atividades de ensino e estudo.

Portanto, para fomentar o processo de ações mentais são necessários métodos de ensino apropriados. O conteúdo das ações e a forma de operar em cada uma delas, nesta pesquisa, se relacionam com os motivos dos sujeitos. Podemos dizer que a organização e orientação do processo de formação das ações, pela professora, fomenta os interesses cognoscitivos dos estudantes. Isto é, por esses enlaces, se favorecem o desenvolvimento da função geradora de sentido dessas atividades.

3.3 Os métodos de ensino e o processo de formação das ações mentais

Na perspectiva das teorias decorrentes do enfoque histórico-cultural, o conteúdo das ações de apropriação conceitual pode despertar os interesses mais efetivos (cognoscitivos) para o estudo dos conceitos, nos estudantes, pois se relaciona com a forma e as condições em que ocorre. Como afirmamos anteriormente, o objeto de estudo faz sentido para o estudante se seu conteúdo corresponde à necessidade de conhecimento. Caso contrário, segundo Talizina (2009) o acúmulo de informações recebido em forma pronta e acabada durante o ensino, com todo seu formalismo, pode ser um fardo pesado e rapidamente esquecido.

Para Talizina (2009), a via de formação das ações mentais orienta-se pela essência dos conceitos, e como tal, “tanto o conteúdo, como o método de trabalho com ele, pode motivar uma relação positiva para o estudo de certa matéria”¹⁴⁸ (TALIZINA, 2009, p. 232) quando estiverem contidos de forma dialética no processo.

Por exemplo, segundo essa autora, para o estudante torna-se interessante estudar a matéria por meio do descobrimento da essência que se encontra na base do fenômeno, ou seja, os conhecimentos invariantes¹⁴⁹. Então, apoiando-se nessa essência em seu traço definidor, no movimento do geral ao particular, o estudante pode solucionar problemas de maneira independente. Tal relação entre conteúdo e método nas ações de apropriação, torna-se desafiante para ele e, ao mesmo tempo, gera uma atitude de valorização de sua própria capacidade para realizar a ação, o que aumenta sua autoconfiança em aprender.

Por sua vez, essa relação implica em organizar a atividade de estudo com ações correlacionadas, nas quais, o estudante vai assimilando os conhecimentos e as habilidades, ao mesmo tempo, pelo desenvolvimento de tarefas particulares. Por isso, as ações realizadas em pequenos grupos participam como uma das condições impulsionadoras dos movimentos interno intrapsicológico. Conforme salientam Dragunova (1980), Leontiev (1978) e Talizina (2009), nessa fase da adolescência, existem códigos de companheirismo, de compartilhamento das aspirações, vivências, reações afetivas e do sentimento de ser adulto, que intensificam a aproximação entre seus pares. Segundo os autores, essas características compõem a personalidade dos estudantes e precisa ser observada no processo pedagógico, durante a adolescência.

A nosso ver, essa característica social da personalidade do adolescente não pode ser reprimida no processo pedagógico, como geralmente acontece. Ao contrário, deve ser mais bem explorada possibilitando condições para que discutam entre si sobre as dificuldades e as condições que têm ou não para realizar determinadas tarefas, para se ajudarem mutuamente e se avaliarem no processo. Segundo Talizina (2009), quando os estudantes discutem com os

¹⁴⁸ Tradução livre que faço de “tanto el contenido, como el método de trabajo con él, puede motivar una relación positiva hacia el estudio de la materia dada.” (TALIZINA, 2009, p. 232).

¹⁴⁹ Para Talizina (2009, p. 236), diz que na base do ensino de conceitos se encontram os conhecimentos fundamentais (invariantes). O professor precisa orientar as ações dos estudantes para a essência do conceito, encontrar o geral como a fonte de certa variedade de fenômenos. Assim, “analizando la multitud de fenómenos que poseen una misma esencia (algo universal, general), él logra comprenderla.” (TALIZINA, 2009, p. 186). Nesse caso, os invariantes são aqueles tipos de conhecimentos que, pelo fato de serem trabalhados no nível mais elevado de generalização teórica e abstração, levam no seu interior os conhecimentos mais específicos. O conhecimento “invariante” torna-se importante, pois permite diminuir significativamente o volume de conhecimentos que formam parte do currículo escolar.

demais a maneira de solucionar determinada situação, estão também avaliando suas próprias capacidades. Assim, conforme seus argumentos:

É muito importante que as crianças [no nosso caso – adolescentes] aceitem sua participação no estabelecimento de tal objetivo, na análise e na discussão das condições de sua realização. Para converter os objetivos em motivos-objetivos, tem especial importância a consciência do estudante de seus próprios êxitos, de seu movimento para prosseguir adiante¹⁵⁰. (TALIZINA, 2009, p. 234).

Nesse processo de desenvolvimento e elaboração conceitual compartilhado, coletivo e social, desenvolvem-se os valores morais, a convivência, a elaboração de regras de conduta, a aceitação de si mesmos e do grupo. Todos esses aspectos compõem a esfera dos motivos dos estudantes diante das tarefas de estudo. Como dito anteriormente, tanto o conteúdo (via ações que se assimilam) de caráter teórico, como o meio (métodos) para sua obtenção também contribuem para o desenvolvimento de motivos formadores de sentido, no processo de desenvolvimento da atividade de estudo.

O método de exposição por problemas ou situação conflitiva, defendido pelos autores da PHC, se desenvolve mediante a lógica do pensamento científico. Ou seja, conteúdo e forma operam em unidade nas ações mentais que se formam no processo de sua solução. Assim sendo, tal método oferece condições para que o estudante estabeleça outra relação com o objeto do conhecimento, com a professora e os demais colegas, que fomenta um interesse mais estável diante da ação a ser realizada e do vínculo desta com a atividade geral da qual faz parte, no caso, o estudo.

Para Talizina (2009), o ensino organizado por meio de problemas tem motivação cognoscitiva interna, pois aumenta não só o interesse diante dos conhecimentos, mas também diante dos meios de sua obtenção. Um exemplo disso encontramos nas palavras de um dos estudantes: “*Eu me senti mais interessada em fazer e terminar. Foi mais fácil em grupo e ajudou-me a equilibrar na vida socialmente*”. (Est.Mat/ registro processual/AOE I. Out/2012). Do mesmo modo, Lerner & Skatkin (1984) enfatizam a importância desse e de outros métodos de ensino articulados nesse processo.

¹⁵⁰Tradução livre que faço de “Es muy importante que los niños acepten su participación en el establecimiento de dicho objetivo, en el análisis y en la discusión de las condiciones de sus logros. Para convertir los objetivos en motivos-objetivos, tiene especial importancia la conciencia del alumno de sus propios éxitos, de su movimiento hacia adelante”. (TALÍZINA, 2009, p. 234).

Nesse sentido, os métodos e instrumentos próprios possibilitam a formação das ações mentais e conceitos científicos, uma vez que para Lerner & Skatkin (1984), “todo método é um sistema de ações sucessivas e conscientes do homem, que tende a alcançar um resultado que corresponda ao objetivo traçado¹⁵¹.” (LERNER & SKATKIN, 1984, p. 182). Então, a escolha do método depende do objetivo pretendido em cada etapa das ações mentais, com vistas à formação do conceito científico.

Isso também pressupõe a inter-relação indispensável dos professores e estudantes durante todo o processo, pois, o primeiro organiza a atividade do segundo sobre o objeto de estudo e como resultado desta atividade, se produz, por parte do estudante, o processo de assimilação do conteúdo de ensino. Nessa direção, Lerner & Skatkin (1984) afirmam que:

Conhecendo os fins do ensino, os tipos de conteúdos, além dos seus métodos de assimilação, poderemos determinar a especificidade da atividade do professor e dos estudantes em cada método de assimilação, ou seja, a especificidade de cada método de ensino¹⁵². (LERNER & SKATKIN, 1984, p. 185).

Tudo isso reforça a relação entre processo/produto, os fins da educação escolarizada e os motivos do estudo. Mais do que provocar o “apetite” para aprender, é o interesse pelo conhecimento, pelo seu processo, pela realização de forma independente de assimilação que garantem o desenvolvimento de motivos para o estudo. Por isso, a base fundamental sobre a qual se caracteriza cada método de ensino reside nas especificidades das ações cognoscitivas exigidas aos estudantes durante o processo de assimilação dos conceitos.

De acordo com Lerner & Skatkin (1984, p. 188-9), os métodos podem ser classificados segundo os níveis de assimilação (Nível I- familiarização/compreensão; Nível II- reprodução e Nível III- aplicação/criação). Esses níveis são divididos em cinco métodos (1. Explicativo-ilustrativo; 2. Reprodutivo; 3. Exposição problemática; 4. Busca parcial ou heurístico; 5. Investigativo). Esses métodos são subdivididos em dois grupos: reproduktivos (1º e 2º métodos) e o produtivo (4º e 5º). Os níveis de assimilação são complexos e durante o

¹⁵¹ Tradução livre que faço de “todo método es un sistema de acciones sucesivas y conscientes del hombre, que tiende a alcanzar un resultado que corresponda al propósito trazido”. (LERNER & SKATKIN, 1984, p. 185). As ações são elementos, relativamente, independentes dos distintos aspectos da atividade. As ações por sua forma podem ser externas ou internas, e são realizadas por diferentes operações (via, ou meio pelo qual se cumprem as ações) por isso, apresentam mobilidade dentro da estrutura da atividade. Atividade, ações e operações são formações funcionais que favorecem interação entre sujeito e objeto direcionados a um fim.

¹⁵² Tradução livre que faço de “Conociendo los fines de la enseñanza, los tipos de contenido y, además, sus métodos de asimilación, podremos determinar la especificidad de la actividad del maestro y de los alumnos en cada método de asimilación, o sea, la especificidad de cada método de enseñanza”. (LERNER & SKATKIN, 1984, p.185).

processo real de ensino se combinam e interagem entre si, por isso, não são lineares, e sim dialéticos. Segundo os autores, esses diferentes níveis revelam o tipo de complexidade e de generalização exigida na ação.

Conforme Lerner & Skatkin (1984), o 3º método (exposição problemática) corresponde a um grupo intermediário, pois em igual medida combinam elementos dos níveis de assimilação reproduutora (familiarização/compreensão) como elementos dos níveis de assimilação de produção (aplicação/criação). Assim explicam os autores:

Nível I (assimila os modos de atuação, quer dizer, as habilidades e os hábitos empregados diante dos conhecimentos assimilados, segundo um modelo). Nível II (aplicação na prática do modo de assimilação dos conhecimentos, mais profundos e operativos em situação conhecida). Nível III (aplicação dos modos de atuação em uma nova situação desconhecida para ele, transformando criadoramente estes conhecimentos e hábitos)¹⁵³. (LERNER & SKATKIN, 1984, p. 188-9).

Os autores afirmam que os métodos influenciam os motivos para o estudo de forma diferente; o primeiro e o terceiro métodos engendram a curiosidade; e o segundo, a aspiração de assimilação, a aquisição de habilidades, o êxito, o resultado final; o quarto e quinto métodos engendram a necessidade de conhecer o novo com os próprios esforços do processo de busca/pesquisa.

Reafirmamos que o processo de apropriação dos conceitos envolve tanto o conceito em si, quanto as ações necessárias para sua apropriação, processo e produto, em sua relação recíproca. Ou seja, a formação do conceito se constitui ao mesmo tempo que o processo de formação das ações mentais, que se orienta pelas propriedades e relações essenciais existentes no conceito. A esse respeito nos esclarece Galperin (2001, p.44):

A ação que se forma sobre a base da análise das relações da área dada, proporciona dados muito preciosos acerca da mudança das condições “da situación, do material y de los estados del propio sujeto” [...] Aquí participa más claramente la directriz general de investigar antes de actuar, de abordar las nuevas tareas a través de su estudio previo [...] Para análisis y ordenamiento del material del general al particular¹⁵⁴. (GALPERIN, 2001, p. 44).

¹⁵³ Tradução livre que faço de “Nivel I (asimila os modos de actuación, es dice, las habilidades y los hábitos, emplea antes los conocimientos asimilados, según un modelo). Nivel II (aplicación na práctica do modo de asimilación de los conocimientos, más profundos y operativos en situación conocida). Nivel III (aplicación dos modos de actuación en una nueva situación desconocida para él, transformando creadoramente estos conocimientos y hábitos)” (LERNER & SKATKIN, 1984, p.188-9).

¹⁵⁴ Tradução livre que faço de “La acción que se forma sobre el análisis de las condiciones “de la situación, del material y de los estados del propio sujeto” [...] Aquí participa más claramente la directriz general de investigar antes de actuar, de abordar las nuevas tareas a través de su estudio previo [...] Para el análisis y el ordenamientos del material de lo general a lo particular”. (GALPERIN, 2001, p. 44).

De acordo com esses pressupostos, quando o estudante realiza as tarefas propostas do movimento geral ao particular, orienta-se pela análise da essência do conceito e estabelece as suas relações internas, apropria-se do conceito e, ao mesmo tempo, modifica-se nesse processo. A nosso juízo, é o que justifica o movimento do abstrato para o concreto. Afinal, é a idealização abstrata do processo a se efetivar. Nesta pesquisa, utilizamos esse tipo de orientação durante o processo de desenvolvimento de conceitos da álgebra nas AOE. Para Galperin (2001, p. 46), nesse processo torna-se fundamental a formação da base de orientação da ação, nesta pesquisa, consideramos a formação materializada dessa ação (trata-se da representação da ação de ordem superior que reproduz as propriedades essenciais do conceito); a formação do seu aspecto linguístico (linguagem exterior e linguagem exterior para-si) e a formação dessa ação como um ato mental (linguagem interior).

Do ponto de vista do processo formativo, torna-se importante ter na organização do processo a planificação da ação a ser realizada, no caso, a BOA. Entretanto, o próprio Galperin (2001, p. 46) nos esclarece que:

Desde o início da aprendizagem, a nova ação se indica e explica. Com isso, o estudante forma uma representação não só do conteúdo mesmo da ação e do seu produto, mas daquilo que pode servir de apoio para sua correta execução. A representação antecipada da tarefa, assim como o sistema de orientações que são necessários para seu cumprimento, formam o plano da futura ação, a base para sua direção. A este plano nós denominamos como base orientadora da ação [...] Mas agora sinalizamos outros aspectos: o plano de ação não é ainda a própria ação [...] Entretanto, tendo o plano e utilizando as habilidades anteriores, o estudante pode, por partes, cumprir a nova ação perfeitamente, sem ter a habilidade para tal ação¹⁵⁵. (GALPERIN, 2001, p. 46-7).

Na particularidade do objeto de estudo desta pesquisa, durante o desenvolvimento das AOE, a professora e estudantes se colocam em situação de aprendizagem e, em colaboração, constroem a BOA, indagando o sistema de características do conceito, suas propriedades gerais, essenciais, particulares e as relações entre os conceitos. Assim,

¹⁵⁵ Tradução livre que faço de “Desde el inicio del aprendizaje, la nueva acción se señala y explica. Con ello, el escolar se forma una representación no sólo del contenido mismo de la acción y de su producto, sino de aquello que puede servir de apoyo para su correcta ejecución. La representación anticipada de la tarea, así como el sistema de orientadores, que son necesarios para su cumplimiento, forman el plan de la futura acción, la base para su dirección. A este plan nosotros lo denominamos como la base orientadora de la acción [...] Pero ahora señalaremos otros de sus aspectos: el plan de la acción no es aún la propia acción [...] Sin embargo, teniendo el plan y utilizando las habilidades anteriores, el escolar puede, por partes, cumplir la nueva acción perfectamente, sin tener la habilidad para dicha acción.”(GALPERIN, 2001, p. 46-7).

coletivamente e de forma prévia visualizam o que e como fazer para solucionar cada tarefa daquele sistema de ações de aprendizagem. Isto é, preparam a base de orientação da ação solicitada naquele sistema. Isso implica no estabelecimento de “novos motivos” para ensinar e estudar, tão necessários em todo o processo. Com base na teoria da Atividade de Leontiev (1978), se o motivo é o que move o sujeito, deve ser também aquilo que coincide com o próprio objeto-objetivo da ação, senão, ocorre uma cisão entre significado e sentido da própria atividade, que deixa de existir.

Durante a pesquisa, a correlação entre objeto-objetivo da ação realizada pelo estudante, com essa base de orientação, fez com que ocorresse apropriação de conceitos algébricos e a formação de novos sentidos na atividade de estudo. Os registros dos estudantes, ao longo do processo de intervenção didático-formativo, nos possibilitaram apreender esses movimentos:

“Foi um jeito diferente de aprender, só tive mais dúvidas no começo, mas depois fui entendendo a forma dos trabalhos dados, as explicações ajudaram a perceber o quanto o entendimento do conceito é importante e pode ser usado em diversas situações. (Est/Lua/registro final/nov/2012);

Tive dificuldades somente em algumas, sei identificar e resolver as equações de 2º grau, mas tive dificuldades nas atividades 4 e 5 (Est/Lua/ registro final /junho/2013);

Achei muito difícil eu não consegui entender nada (Est/Ge/ registro final /nov/2012);

Eu acho que me sai bem. O que eu mais entendi foi o fator comum em evidência, talvez por isso, a maioria das questões com equações quadráticas estão resolvidas com o F.C.E. Eu resolvi estas atividades sozinho. Só tenho algumas dúvidas na resolução de equação quadrática completa pelo trinômio quadrado perfeito”. (Est/Ge/registro final /jun/2013).

Nos dois primeiros registros, temos o motivo de um mesmo estudante se relacionando como o conteúdo do conhecimento a cada ação realizada. Nos outros dois seguintes, o motivo de um mesmo estudante, se expressa em dois momentos distintos: no primeiro deles na (AOE-I), o motivo não se relacionou com o objetivo da ação requerida e o conteúdo do conhecimento, devido às operações/condições em que realizou as ações propostas.

No entanto, o mesmo estudante em outro momento e sob novas condições na (AOE-II) realizou as ações conforme as operações necessárias em cada um dos sistemas e ações de aprendizagem. Esse processo, como um todo, possibilitou certa movimentação na estrutura

interna da atividade de estudo, que possibilitou a objetivação da necessidade cognoscitiva deste estudante. Nesse caso, o motivo se correlacionou com o objetivo da ação e com o conteúdo do conhecimento matemático, por isso, conferiu sentido à ação realizada no interior do sistema integral do qual fez parte. Nesse percurso, o estudante conseguiu demonstrar consciência do movimento realizado por ele mesmo, ao longo do processo de apropriação conceitual se orientando por um modo de ação geral com o conceito.

As ações cognoscitivas realizadas pelos estudantes se demonstram interdependentes durante todo o processo, mas não são objetivadas do mesmo modo; em cada uma delas, há condições específicas pelas quais elas se formam. Em um primeiro momento, as tarefas solicitadas ao estudante se apoiam nas ações de identificação das características do conceito orientadas pela regra lógica desse reconhecimento. Por isso, o estudante recorre aos registros dessas características em anotações na BOA, no caderno, folha ou quadros, para dar ênfase àquilo que precisa observar durante a análise do conceito estudado.

Talizina (2009, p. 275), diz que o estudante, possivelmente, terá maiores dificuldades no processo de apropriação e no desprendimento desse tipo de apoio, se ele não realizar esse tipo de tarefa orientado pelo modo de ação geral com o conceito. Esse modo de ação geral, parte das características essenciais e gerais do conceito, depois, considera as suas particularidades, com vistas a identificar se o conceito pertence ou não à classe dada. Por essa razão, na (AOE-I), o segundo estudante (Est/Ge/ação de registro final/nov/2012) não realizou todas as tarefas para encontrar o modo geral de ação capaz de solucionar a situação dada, porque não concluiu a ação de identificação pela essência do conceito. Nesse caso, podemos encontrar uma das causas do descredito pela tarefa e, consequentemente, pelo resultado do processo realizado na (AOE-I) desse estudante.

Em nosso entendimento, torna-se importante proporcionar, aos estudantes, ações de registros processuais, para que ele mesmo verifique como orienta-se durante a realização das tarefas. Assim, enquanto realiza as ações o estudante pode verificar se estabelece a relação das condições, com o objetivo da ação. Com isso, consegue um melhor resultado na execução das tarefas propostas do sistema de ações dado e do seu produto.

Nessa direção, “o controle das operações garante o conhecimento de ambas as coisas”¹⁵⁶ (TALIZINA, 2009, p. 275), do processo de formar as ações e do produto dessas ações, ou seja, da apropriação conceitual. No enfoque da teoria da atividade, as operações

¹⁵⁶ Tradução livre que faço de “el control de las operaciones garanten el conocimiento de ambas cosas” (TALIZINA, 2009, p. 275).

dizem respeito às condições da realização da ação e seu objetivo. Isso implica entender que cada ação possui conteúdo (o que fazer?) e forma (como fazer?) como unidade. Durante esse percurso, o estudante torna-se o responsável em modificar as condições em que realiza aquela determinada ação para apropriar-se do conceito.

Conforme Leontiev (197[-], p. 350), as ações verbalizadas ajudam nas modificações e transformações dos processos interiores do pensamento. Por isso, nesta pesquisa, os sistemas de ações, com suas respectivas tarefas, buscam o envolvimento do estudante em situações nas quais expresse as características primárias e secundárias do conceito. Isso ocorre quando ele parte da base geral e universal do conceito e consegue distinguir as diferenças e as similaridades, por escrito ou verbalmente, de modo que explique as relações internas contidas no todo, das quais, extraí os casos particulares.

No transcurso desse movimento, cada vez mais o pensamento conceitual em estudo procede às resoluções das ações sem recorrer aos instrumentos mediadores (docente, BOA, colegas). A verbalizar seu modo de proceder na ação e ao registrar por escrito as justificativas de como encontrou a solução da tarefa solicitada, o estudante consegue realizar sistematizações sobre o conceito. Como defendido por Vigotski (2012), o estudante procede ao desenvolvimento do seu pensamento pelos movimentos inter a intrapsíquico, do social para o individual. O potencial didático de ações com essa base analítica, favorecem generalizações teóricas, pois a troca entre os pares, a verbalização para-si e as justificativas devidamente argumentadas pelos estudantes compõem o seu desenvolvimento.

4 O MOVIMENTO DE DESENVOLVIMENTO DOS MOTIVOS FORMADORES DE SENTIDO DURANTE O PROCESSO DE INTERVENÇÃO DIDÁTICO-FORMATIVO

Neste capítulo, procedemos à análise do movimento realizado na estrutura interna das atividades de ensino e de estudo, com suas inter-relações complexas constituidoras de motivos dos sujeitos, no contexto de uma escola pública municipal.

O movimento ao qual nos referimos se efetiva pela tomada de consciência da professora e estudantes no processo de formação da constituição de novas relações entre motivo, necessidade, objeto, objetivo, ações e operações na consecução de suas atividades, ou seja, no dinamismo sistêmico e dialético dos seus elementos de orientação e execução. Para tanto, necessidades coletivas são criadas nas condições/operações do procedimento de intervenção didático-formativo, para que possibilitem o desenvolvimento/criação de motivos com função de conferir sentido ao que realizam.

Na defesa desta tese, apresentamos os argumentos que confirmam o processo de seu desenvolvimento. Primeiramente, na seção 4.1, fazemos referência ao movimento de desenvolvimento da professora, pelo processo de conscientização das inter-relações entre os elementos internos da estrutura da atividade de ensino. Posteriormente, na seção 4.2, referimo-nos ao movimento de desenvolvimento dos estudantes.

No sentido atribuído por Leontiev (1978), a atividade é composta por elementos de orientação (motivo, necessidade, objeto) e execução (ação, operação, objetivos). Na presente pesquisa, tais elementos se constituem inter-relacionados pela lógica dialética, instrumentaliza o processo como um todo e compõe o movimento formativo da professora e estudantes.

A estrutura interna psicológica da atividade de ensinar com seus elementos de orientação e execução, tal como defendemos nesta pesquisa, possibilita à professora constituir novas necessidades na estreita relação com o motivo orientado e vinculado ao conteúdo objetivo de ensinar. A correspondência dessas relações possibilita a satisfação de tais necessidades por parte da professora. A fim de que o leitor tenha uma visão geral e ampla desse processo, explicitamos como ele se efetiva, a nível consciente, por meio dos seus elementos de execução.

Ações: i) Leitura de textos sobre a PHC: educação, ensino, desenvolvimento, didática, lógica dialética, formação das ações mentais, pensamento teórico; ii) Planejamento didático de ações de aprendizagem envolvendo conceitos algébricos, bem como, a

confrontação entre didática tradicional e didática desenvolvimental; iii) Ações de autoavaliação.

Operações: i) Dinâmicas de estudo participativas e colaborativas – pesquisadora e professora; ii) Registros de encontros de estudos, de aulas e notas reflexivas.

Objetivos: i) Gerais: Analisar os pressupostos teóricos e metodológicos orientadores da organização do ensino sob enfoque da PHC e Ensino Desenvolvimental; ii) Específicos: Identificar os princípios da didática desenvolvimental no processo de ensino; Comparar as características da lógica empírica e dialética, tendo em vista organizar o ensino a partir da lógica dialética; Desenvolver o processo de formação das ações mentais ao organizar intencionalmente o processo de ensino de conceitos teóricos/científicos.

Durante o percurso formativo, estruturamos tais ações para serem realizadas ativamente pela professora sempre considerando um conteúdo, mediante condições de execução, tendo em vista atender objetivos específicos relacionados a elas. Apresentamos a visão geral do conteúdo formativo do processo de intervenção didático-formativo da professora, em três quadros, para demonstrar como se efetiva a sua execução em cada um dos momentos das AOE – I-II-III. No quadro 5, a seguir explicitamos a AOE-I:

Quadro 5: Ações, objetivos e operações dos encontros de formação professora e pesquisadora (AOE-I)

Data	Ações	Objetivos	Operações
			Condições
16/10/2012	Identificação dos conceitos centrais da teoria da atividade. Estudo sobre necessidade; objeto; objetivo; ações; operações; sentido; motivo formador de sentido; motivo estímulo.	Analizar os conceitos- chave da perspectiva histórico-cultural e os elementos estruturais da teoria da atividade, na gênese da atividade de ensino e de pesquisa.	Leitura do texto sobre a perspectiva histórico-cultural e os conceitos-chave da teoria da atividade. - PUENTES & LONGAREZI (2013) Princípios teóricos para uma Didática Desenvolvimental. - SCARLASSARI (2007) Um estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6ª série do ensino fundamental.
23/10/2012	Identificação e comparação dos tipos de pensamento teórico e empírico nos documentos nos PCN, CBC's e outros instrumentos didáticos da professora. Estudo sobre o ensino da álgebra no enfoque histórico-cultural.	Identificar e analisar as condições do contexto do ensino; constituir objetivos relacionados tanto ao objeto da pesquisa (desenvolver os motivos), quanto ao objeto do ensino e do estudo.	Leitura do texto sobre pensamento algébrico e dos documentos oficiais do ensino. - SCARLASSARI (2007) Um estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6ª série do ensino fundamental.
25/10/2012	Familiarização da professora com a perspectiva histórico-cultural e o ensino desenvolvimental na área da matemática, e mais especificamente, para a formação do pensamento algébrico de forma teórica e não empírica. Estudo sobre a formação do	Discutir e analisar os textos. Identificar as características essenciais da lógica do pensamento teórico no ensino da álgebra.	Leitura dos textos sobre pensamento algébrico e dos documentos oficiais do ensino. - SCARLASSARI (2007); e ROSA (2009) Rosa "Aprendizagem da equação do 2º grau - Uma análise da utilização da teoria do ensino desenvolvimental.

	pensamento algébrico na P.H.C. A ideia de movimento no ensino da matemática e na álgebra.		- LIMA, Luciano; TAKAZAKI, Mário; MOISÉS, Roberto P. Equações: o movimento se particulariza. [s.n].
06/11/2012	Análise da primeira intervenção com os estudantes sobre o conceito de equação fracionária.	Discutir e analisar as ações dos estudantes na primeira intervenção, tendo em vista reconceitualizações da perspectiva histórico-cultural.	Leitura das fichas de autocontrole e de autoavaliação dos estudantes

Fonte: Registros dos encontros de formação no processo de intervenção didático-formativo com elaboração da autora.

Em seguida, apresentamos a continuidade desse movimento didático-formativo, relacionado ao segundo momento da intervenção na AOE-II, no quadro 6:

Quadro 6: Ações, objetivos e operações dos encontros de formação professora e pesquisadora (AOE-II)

Data	Ações	Objetivos	Operações
			Condições
27/02/2013	Discussão sobre a função da educação, escola no desenvolvimento, e o papel dos conteúdos invariantes. Analisar a essência do conteúdo invariante, tendo em vista a organização do ensino que impulsiona o desenvolvimento na escola	Discutir os fragmentos do artigo sobre as características do conceito e o conteúdo invariante, tendo em vista a organização do ensino que impulsiona o desenvolvimento na escola.	Estudo do texto individualmente e em duplas. - LONGAREZI & PUENTES (2012) Escola e didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da tradição da teoria histórico-cultural.
21/03/2013	Apropriação dos fundamentos teóricos sobre atividade de ensino para a organização do planejamento da primeira situação de ensino para os estudantes.	Analizar as características essenciais da equação do 2º grau; definir os nexos conceituais a serem desenvolvidos em cada ação; planejar as ações e as tarefas de estudo dos estudantes diante do conceito.	Estudo do texto individualmente e em duplas. - PERICLES (s/d) Função a linguagem do movimento. s/d.
18/04/2013	Desenvolvimento. Pensamento teórico nas equações do 2º grau. A linguagem dos movimentos. Identificação das características do pensamento teórico no processo de ações mentais	Analizar o movimento do pensamento teórico, e concomitantemente, discutir o planejamento do sistema de ações de aprendizagem da intervenção didática de equação quadrática que favorece essa formação.	Estudo do texto individualmente e em duplas (professora e pesquisadora). - LIMA, Luciano; TAKAZAKI, Mário; MOISÉS, Roberto P. Equações: o movimento se particulariza. [s.n].
25/04/2013	Análise de textos sobre a atividade de estudo e a formação do pensamento teórico.	Discutir fragmentos dos textos sobre atividade de estudo e a orientação do professor nesse processo.	Discussão sobre dois textos envolvendo o desenvolvimento psíquico dos escolares. - DAVÍDOV, V. V. (1980) Desarrollo psíquico en el escolar pequeño. - PANOSSIAN, Maria Lúcia. (2012)
03/05/2013	Estudo sobre o movimento lógico histórico dos conceitos. Estabelecer as comparações, os nexos entre as ações e as habilidades que formam o pensamento conceitual.	Discutir e analisar os textos, tendo em vista a elaboração das ações de aprendizagem diante do conceito de equação quadrática.	Leitura sobre a construção do próprio conceito, a história de sua gênese de sua formação. - PANOSSIAN (2012) Entre o movimento lógico-histórico do ensino de álgebra.
08/05/2013	Planejamento da situação de ensino com as ações de aprendizagem diante o conceito de equação quadrática. Planificação dos objetivos do ensino, os meios, as formas de organização das aulas.	Estabelecer os objetivos, as ações e operações para a situação de ensino II a ser trabalhado com os estudantes. Planejar as ações de aprendizagem da segunda situação de ensino com os estudantes.	Organizar das ações de aprendizagem dos estudantes, tendo como base o texto sobre os elementos didáticos desenvolvimentais. - ORAMAS, M. S. (2002) Hacia una Didáctica Desarrolladora.

06/06/2013	Discussão teórico-prática sobre as ações de aprendizagem da segunda intervenção com os estudantes diante do conceito de equação quadrática.	Refletir sobre as condições do contexto. Identificar as dificuldades dos estudantes no processo de assimilação conceitual e o movimento do motivo.	Discussão com base nos registros dos estudantes das ações de aprendizagem e das ações de autocontrole durante a situação de ensino II com o conceito de equação quadrática.
------------	---	--	---

Fonte: Registros dos encontros de formação do processo de intervenção didático-formativo com elaboração da autora.

Todos os encontros gravados em áudio e transcritos compõem as análises deste capítulo, as quais, apresentam as inter-relações e a unidade do movimento total.

Quadro 7: Ações, objetivos e operações dos encontros de formação professora e pesquisadora (AOE-III)

Data	Ações	Objetivos	Operações
			Condições
21/08/2013	Discussão sobre os elementos didáticos para um ensino que promova o desenvolvimento. Conteúdo, objetivo, métodos, meios, formas de organização, avaliação.	Discutir e analisar os textos, tendo em vista a elaboração das ações de aprendizagem diante do conceito de função.	Discussão com base no texto sobre os elementos da didática desenvolvimental que enfatizam a busca ativa do conhecimento. - ZILBERSTEIN, José D; ORAMAS, Marguerita S. Hacia una Didáctica Desarrolladora . Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba, 2002.
03/09/2013 17/09/2013 26/09/2013	Estudo sobre o conceito de função. A ideia de movimento no ensino da matemática e na álgebra. Identificar as características essenciais da função.	Discutir e analisar os textos, tendo em vista a elaboração das ações de aprendizagem diante do conceito de função. Planejar as ações de aprendizagem da terceira intervenção com o conceito de função.	Discussão com base nos fragmentos de texto sobre pensamento algébrico e função. Preparação das ações e tarefas envolvendo o conceito de função; Digitação do sistema completo de ações e tarefas.
18/10/2013	Analizar as duas primeiras situações-problema usadas para despertar o interesse dos estudantes diante do conceito de função na terceira intervenção.	Discutir e analisar cada ação realizada pelos estudantes, tendo em vista a continuidade do sistema de ações na sala de aula com o conceito de função.	Discussão com base nos registros dos estudantes. - Registrar as dúvidas, dificuldades dos estudantes e reavaliar as tarefas realizadas por eles.
24/10/2013	Discussão das características do pensamento teórico no processo de ações mentais. Análise das ações desenvolvidas pelos estudantes que contribuíram para a formação do pensamento teórico.	Analizar as ações realizadas pelos estudantes relacionando com os fragmentos textuais, tendo em vista novas sínteses teórico-metodológicas diante do aporte teórico-metodológico da didática e ensino desenvolvimental.	Discussão com base nos fragmentos de textos e nos registros realizados pelos estudantes durante a terceira intervenção. - TALIZINA, N. Manual de Psicología Pedagógica . 2000. - DRAGUNOVA, T. V. Características Psicológicas do adolescente. IN: PETROVSKI, A. Psicología Evolutiva e Pedagógica Cap. 5, 1980, p.176

Fonte: Registros dos encontros de formação do processo de intervenção didático-formativo com elaboração da autora

Vale relembrar que, a produção e construção dos instrumentos, para apreender os dados processuais de “novos” motivos, são geradas de acordo com o movimento da realidade das atividades de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, de onde surgem as contradições e as necessidades de buscar sua superação. De modo que, conteúdo/forma, ações/objetivos dos

quadros 5, 6 e 7, são construídos cooperativa e coletivamente (pesquisadora-professora) ao longo do processo de intervenção didático-formativo.

Os quinze encontros de formação (4 horas cada) com a professora, descritos nos quadros 5, 6 e 7, ocorrem concomitantemente ao processo de intervenção com os estudantes. Os registros dos encontros de formação com a professora gravados em áudio, em caderno de campo e nas notas reflexivas, possibilitam apreender produtos objetivos e subjetivos do seu percurso formativo. Todos eles compõem o substrato da análise de desenvolvimento do objeto de estudo e, por isso, sujeito e objeto, processo e produto são tomados em sua unidade.

Nesse período a professora se envolve nas leituras, estudos, diálogos sobre o aporte teórico-metodológico da PHC para se instrumentalizar, a fim de se objetivar em sua prática pedagógica. Ela busca um modo de ação de ensinar e se aprofunda no estudo sobre as condições da aula, ou seja, nos elementos didáticos do ensino em sua unidade com a aprendizagem (Objetivos, conteúdo, métodos, meios, formas de organização, avaliação) sob a lógica dialética. Esse movimento se constitui entre vários confrontos, conflitos, reelaborações, superações que resultam nas elaborações das AOE-I-II-III e seus respectivos sistemas de ações de aprendizagem (produtos objetivos e subjetivos).

Pelo exposto, trata-se de um contexto bastante complexo, denso, repleto de relações, de interdependências, de uma realidade em movimento, que coloca a pesquisa diante de um impasse a ser resolvido: Diante de tantos dados significativos e robustos dessa totalidade, como organizá-los de forma sistemática no processo analítico reveladores da essência do seu desenvolvimento? Como tornar explícito os nexos e as regularidades inerentes à essência do desenvolvimento do objeto? Estas são algumas dúvidas e angústias inerentes ao processo desta pesquisa.

Com o intuito de superar as angústias concernentes ao momento de análise do processo em sua essência, nos aproximamos do método de análise por **unidade** de Vigotski: “entendemos por unidade o produto da análise que, ao contrário dos elementos, conserva todas as propriedades fundamentais do todo, e que não pode ser subdividido sem que aquelas se percam” (VIGOTSKI, 1991, p. 4). Essa forma de analisar o processo de desenvolvimento de um fenômeno em seu movimento de formação nos leva a considerar o universal-singular-particular, conforme Davidov (1980), Kopnин (1966) e Vigotski (1991), como indivisíveis e elementos do processo de investigação.

Conforme Caraça (2002), a realidade está em constante evolução e apresenta interconexões que, às vezes, dificultam a compreensão de uma só vez todas essas relações. Para enfrentar essa fragilidade, o autor, defende a ideia de **isolado**, como uma forma de recortar, para estudo, uma parte da realidade, mas que contém a unidade do todo. Contudo, o autor explica que, para conseguir esse tipo de recorte da realidade, é preciso que se “compreenda nele todos os fatores dominantes, ou seja, todos aqueles cuja ação de interdependência influí sensivelmente no fenômeno a estudar”. (CARAÇA, 2002, p.105).

Reforçando o princípio da unidade dialética, Araújo e Moura (2008, p. 95), afirmam que o conceito de isolado de Caraça “toma uma unidade (pertencente ao todo) para análise”. No sentido atribuído por esses autores, é que usamos o isolado como unidade de análise do nosso objeto.

Em face desses aspectos e em concordância com o substrato teórico-metodológico da pesquisa, utilizamos os **episódios de ensino**, no sentido atribuído por Moura (2000, p. 77), como “aqueles momentos em que fica evidente uma situação de conflito que pode levar à aprendizagem do novo conceito”. Para o autor, os episódios podem ser reveladores das unidades de análises, porque “são reveladores sobre a natureza e qualidade das ações” (MOURA, 2000, p. 60), dos sujeitos no processo de desenvolvimento dos motivos.

No caso da professora, a estrutura de análise dos episódios se baseia em três isolados: *i) compartilhamento/interações; ii) apropriações/objetivações; iii) atribuição de sentido*. Em nossa pesquisa esses isolados/unidades de análise são constitutivos do percurso didático-formativo, reveladores do modo que a professora atribui sentido às ações na práxis docente, na unidade da atividade prática e teórica.

Após a sistematização de todo o material, buscamos os traços gerais desse desenvolvimento que, mediado pelas manifestações particulares, tornou-se possível apreender a singularidade existente. Durante o percurso do desenvolvimento do procedimento didático-formativo, selecionamos e analisamos os elementos desse movimento total, reveladores da produção de sentido da professora diante de sua atividade de ensino. Dito de outra forma, as unidades de análise evidenciam as regularidades apresentadas em seu movimento didático-formativo capazes de ajudar apreender a questão central da pesquisa: “*Que ações didáticas mobilizam a criação de motivos formadores de sentido no ensino e estudo potencializadores do desenvolvimento da professora e estudantes na educação escolar?*”

Portanto, dessas unidades de análises/isolados expressos nos episódios, evidenciamos as regularidades e, com elas, conseguimos apreender as ações didáticas mobilizadoras da criação/desenvolvimento de motivos formadores de sentido dos estudantes que serão detalhadas no capítulo cinco desta tese.

4.1 Análises dos motivos da professora decorrentes do movimento de organização do ensino no enfoque da didática desenvolvimental

As unidades de análises/isolados, conforme explicamos anteriormente, procuram demonstrar a qualidade das ações realizadas pela professora em seu percurso didático-formativo, reveladoras da essência do movimento de desenvolver motivos formadores de sentido em sua atividade de ensino. Portanto, apresentamos nas subseções 4.1.1 e 4.1.2 os dois episódios com as **unidades de análise/isolados**: *i) compartilhamento/interações; ii) apropriações/objetivações; iii) atribuição de sentido*. Com essa organização, temos melhores condições de demonstrar os argumentos de nossa defesa “pela ação de interdependência influindo sensivelmente no fenômeno” (CARAÇA, 2002, p. 105). Vale lembrar que as fontes de registros desses episódios decorrem dos encontros de formação pesquisadora-professora, do caderno de campo da pesquisadora e das notas reflexivas da professora.

4.1.1 Episódio A: As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal

O referido episódio ocorre em um dos encontros de formação da pesquisadora e professora, cuja discussão concentra-se na formação do pensamento teórico no ensino da álgebra, sob o enfoque histórico-cultural. As diversas leituras suscitam dúvidas, incertezas e apreensões na professora diante do estabelecido no programa escolar. Instaura-se uma situação conflitiva que provocam novas necessidades em sua ação docente e a faz buscar meios na tentativa de solucioná-la.

Cena A.1 (AOE-II- Data:16/10/2012)

n	Sujeito	Diálogos
1	Pesq.	Afinal, como será que os alunos formam o conceito sob essa base, do abstrato ao concreto?
2	Profª.	<p>Eu fiz um levantamento junto aos estudantes sobre a forma ou a maneira que eles haviam estudado, nos anos anteriores, a equação.</p> <p>Vocês usaram os princípios multiplicativos, ou a adição e subtração, multiplicando ou somando ou subtraindo, ou vocês querem o processo direto? Como que a professora ensinou o ano passado? Foi tudo por cima assim? Foi o direto. Eu não. Eu explico os dois, para eles escolherem, e deixo a opção de escolha. Antes de passar para um lado negativo e passar para o outro lado positivo, a troca dos sinais, eu poderia ter usado os princípios, só que eu os questionei e eles falaram que aprenderam pelo processo direto “propriedades inversas”. Eu falei ótimo! Para mim, é muito mais fácil. Então, como é</p>

- que eu faço? Se eu ficar retomando princípios e matérias do ano passado eu não vou conseguir prosseguir com o conteúdo...
- 3 Pesq. Eu entendo sua preocupação, realmente, temos visto os estudantes prosseguirem o seu percurso escolar, passando de um ano para o outro, sem a compreensão dos conceitos, porque, muitas vezes, não conseguem usá-los em outras situações diferentes daquela trabalhada, ou dada na sala de aula. É isso mesmo, que você acabou de relatar, o professor ensina a linguagem formal, usa os símbolos da matemática, mas os estudantes não conseguem entender o porquê desse uso, há um formalismo do conteúdo, a representação ou a linguagem simbólica é supervalorizada em detrimento da linguagem semântica, aquela em que o estudante entende o uso de determinada fórmula pela compreensão da característica essencial do conceito que está sendo formado. Por isso, eles mesmos preferem não mudar também.
- 4 Prof^a. Sabe, se o professor não cumpre o que está estabelecido no programa do CBC, se ele não trabalha tudo que está lá no livro didático, ele não é considerado um bom professor. As avaliações sistêmicas também exigem o cumprimento do conteúdo. Você sabe que dentro da escola, entre os pais e até entre os colegas de trabalho tem a cultura da comparação sobre o que cada um desenvolve na sala de aula, até onde foi trabalhado este ou aquele conteúdo. O caderno onde o aluno registra o que foi feito na sala de aula é motivo de comparação para certos pais e supervisores. Então, há uma pressão do sistema de ensino, da escola, dos pais e colegas que fica difícil...
- 5 Pesq. Bem, pensemos sobre o que está nesses documentos? Determinam-se temas, conteúdos, habilidades, objetivos, mas não há uma preocupação didático-metodológica. A quem cabe essa decisão? Ao professor?! Mas a partir de quais princípios o professor faz essa escolha?
- 6 Prof^a. Geralmente, em cima do material que a gente tem, do livro didático e do CBC e experiência no dia a dia da aula.
- 7 Prof^a. E como o livro didático aborda os conteúdos? Que metodologia de ensino? Como vemos, neste livro didático adotado, ensina-se pela linguagem formal, pelo treino mecânico das normas e formas de resolução, sem que haja uma ação ativa por parte do aluno, sem uma metodologia que auxilie o aluno para pensar sobre o conceito. Você acha que os estudantes conseguiriam agir de uma forma diferente desta?
- 8 Prof^a. É, nesta sala temos alunos de classe média e alta vindo para a escola com intenção de brincar, porque sabem que depois os pais contratam um professor particular para sanar as dificuldades... Então, não envolvem muito, não perguntam nada sobre o que não sabem, e assim, fica difícil para o professor. Mas, acho que a gente pode tentar...
- 9 Pesq. Vamos tentar partir da linguagem semântica para a linguagem simbólica, com compreensão do que se está fazendo. Isso é princípio didático. Como chegar até isso? Requer uma metodologia de ensino. Vamos tentar trabalhar pelo método da resolução de problemas, onde o aluno vai construindo, com a orientação do professor as características dos conceitos, dando significado a eles. Podemos pensar em uma dinâmica de trabalho que envolva os diferentes grupos e o coletivo para ver como eles vão apreendendo o conceito, e ao mesmo tempo, nós podemos perceber o movimento do motivo diante estudo.
- 10 Prof^a. Tudo isso é muito difícil para mim. Apesar de sempre preocupar em ensinar bem, confesso que não havia pensado ainda em como o aluno aprende. Estou confusa... Na graduação em matemática eu não estudei sobre isso, tudo era ensinado de uma forma tradicional mesmo. Então, da mesma forma que eu aprendi comecei a fazer com meus alunos, até porque nem nos cursos de formação continuada não há essa preocupação. Se o professor sabe o conteúdo, então, ele sabe ensinar.

(Fontes: PUENTES & LONGAREZI (2013) *Princípios teóricos para uma Didática Desenvolvemental*; SCARLASSARI (2007) *Um estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6^a série do ensino fundamental*).

Podemos apreender dessa cena do *Episódio A* “*As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal*” que a discussão de textos sobre a álgebra no enfoque da PHC (uma das operações criadas), desencadeia na professora uma situação conflitiva e contraditória. Quanto mais se aproxima das leituras sobre a história de construção dos conceitos inerentes ao campo da álgebra, de sua significação social e do nível de generalização e abstração que tais conceitos envolvem, mais começa a perceber que ensinar somente as fórmulas das representações algébricas e suas resoluções, não possibilita ao estudante o entendimento das características internas do conceito. Tudo isso gera desconforto,

pois apesar de sempre ensinar “bem”, nunca havia pensado em como é que o estudante se apropria de conceitos científicos, ou em como ensiná-los a operar mentalmente. Questões que a coloca frente a um problema que precisa resolver. Como no trecho (n. 2) *Então, como é que eu faço? Se eu ficar retomando princípios e matérias do ano passado eu não vou conseguir prosseguir com o conteúdo....* Esse argumento revela-nos o quanto nas escolas, muitas vezes, a preocupação pedagógica concentra-se mais no ensino dos conteúdos curriculares, do que no processo de orientar o estudante para operar mentalmente com os conceitos, em um tipo de ensino que impulsione o desenvolvimento integral do sujeito. Nesse caso, a professora se depara com um problema didático e formativo que, com os seus conhecimentos e sua experiência docente apenas, não são suficientes para ajudá-la a superar. Isso gera novas necessidades diante de sua atividade de ensino.

Entretanto, a necessidade em si não é a geradora do movimento, mas alimenta-o, pois, ela, só pode realizar-se no seu objetivo correspondente: a organização didática do ensino de matemática, pela via da formação das ações mentais no estudante. Por sua vez, tal correspondência se efetiva mediante um processo de ações e relações mediadas intencionalmente para esse objetivo. Nossa intenção, nesse dado momento do processo didático-formativo, detém-se em proporcionar condições para o *compartilhamento/interações* entre professora, pesquisadora e a realidade concreta. Para isso, a intervenção didático-formativa, mediada pela sua prática pedagógica, favorece o confronto entre o tipo de organização do ensino focado no pensamento empírico e no teórico. Além disso, traz para as discussões e reflexões sobre a organização do programa curricular vivenciado pela professora e estudantes na escola.

Na medida em que a professora expõe as condições objetivas de sua atividade e toma consciência das contradições em que vive a docência, tem melhores condições de ir colocando-se como sujeito do processo. A necessidade de pensar como organizar o ensino, com ênfase não no conteúdo e sim em como orientar o estudante na apropriação teórica do conceito, passa a ser sua também, e não somente da pesquisa. Por isso, as interações entre os sujeitos que, juntos compartilham seus problemas, possibilita também, estabelecer objetivos em comum para resolvê-los. O conflito interno pode colocar o sujeito em movimento, mediado na e pela atividade. Assim nos esclarece Moura (2000):

Isto é, deve provocar no sujeito uma necessidade de solucionar algum problema. Ou, melhor ainda: ter sua nascente numa necessidade. Esta, por sua vez, só aparece diante de um problema que precisa ser resolvido e cuja solução exige uma estratégia de ação. (MOURA, 2000, p. 34).

Os questionamentos da pesquisadora nos trechos (n. 5 e n. 7) *"Mas a partir de quais princípios o professor faz essa escolha?"*; *"Você acha que os estudantes conseguiram agir de uma forma diferente desta?"*, procuram ajudar a professora a refletir sobre os aspectos didáticos e dialéticos do ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Processos distintos, porém que se inter-relacionam de forma complexa e são interdependentes entre si. Por isso, quando a professora abordou as dificuldades dos estudantes aprenderem, no trecho (n. 8), *"Eles não envolvem muito, não perguntam nada sobre o que não sabem, e assim, fica difícil para o professor. Mas, acho que a gente pode tentar..."*, demonstrou a gênese de uma necessidade docente orientada por interesse interno, relacionado com o conteúdo e objetivo do ensino: **organização didática e intencional do ensino para o desenvolvimento**. Nesse caso, a professora começa a compreender a significação social do ensino, não como um fim em si mesmo, ou somente como um ensino que deve repassar ao estudante um dado conteúdo escolar, mas como uma condição necessária para que os estudantes se *"envolvam"* (tenham motivos) e desenvolvam o pensamento e novas atitudes diante do objeto a conhecer.

Klingberg (1978) salienta sobre a necessidade e a importância de orientar os professores em seu processo formativo, para que possam realizar um trabalho criativo. Conforme o autor, a professora necessita dominar os processos de *"enseñanza"*¹⁵⁷, ou seja dominar as *"leis"*¹⁵⁸ de caráter lógico que atuam nos processos de ensinar e de aprender que, de fato, impulsionem o desenvolvimento. As leis que atuam no ensino são explicitadas pelo autor como:

As leis do desenvolvimento social; as leis do desenvolvimento físico e psíquico de crianças e jovens; as leis da dialética, da teoria do conhecimento e da lógica (nos processos de conhecimentos que têm lugar no desenvolvimento da aula, dos trabalhos de análise por parte dos alunos, por exemplo, ao generalizar ou fazer conclusões); as leis das relações sociais dos alunos (do grupo, do coletivo de alunos); as leis daquelas ciências que fazem

¹⁵⁷ Para Klingberg (1978, p. 126-7) o conceito de *"enseñanza"* compreende-se como processos que envolvem tanto a instrução como a educação, e que, nesses processos atuam diferentes leis de caráter lógico vinculadas à concepção dialético-materialista. Tais leis atuam objetivamente mediante a conduta subjetiva do professor e estudantes. Por isso, o autor defende o duplo sentido desse conceito: como fenômeno social (tem uma história, é um fenômeno que tem se desenvolvido historicamente e continua desenvolvendo-se ininterruptamente) e como acontecimento pedagógico (um processo em constante movimento que tem lógica e dinâmica internas).

¹⁵⁸ Conforme Klingberg (1978, p. 128) por lei se entende uma relação objetiva, necessária, geral e essencial entre circunstâncias e processos da natureza, da sociedade e do pensamento. As leis estão muito vinculadas ao processo de *"enseñanza"*, elas atuam como leis didáticas ou pedagógicas em contínua inter-relação e de forma complexa.

referência à matéria de ensino; as leis da condução da aprendizagem, quer dizer, as leis da aprendizagem e do ensino. (KLINGBERG, 1978, p. 127).¹⁵⁹

É importante que se fomente, no processo didático-formativo da professora, a apropriação dessas leis que regem o ensino e suas relações com aprendizagem e desenvolvimento, por isso, constitui-se em processo e produto desta pesquisa. Os estudos teórico-metodológicos da PHC, vinculados com as necessidades do ensino de matemática, atuam como um instrumento mediador entre a realidade vivida na docência da professora e o objeto do conhecimento. Acreditamos que esse duplo movimento, prático-teórico e teórico-prático, estudo da PHC e trabalho educativo, realizados na sala de aula e fora dela, ajuda a professora a atribuir novos significados aos processos de ensino-aprendizagem.

Esse movimento possibilita a atividade compartilhada e, ao que nos parece, desperta o olhar da professora para os **aspectos internos do método de ensino e aprendizagem**, salientados por Klingberg (1978, p. 292), como aqueles procedimentos e operações lógicas que provocam a atividade criadora independente dos alunos, por isso afirma no trecho (n. 10) “*Apesar de sempre preocupar em ensinar bem, confesso que não havia pensado ainda em como o aluno aprende. Estou confusa...*”. O conteúdo desse argumento revela-nos uma questão muito importante nos processos formativos docentes, a saber: oportunizar espaços para compartilhar significados sobre ensinar, aprender, desenvolver-se e sobre a função social da escola, a fim de que os sujeitos considerem o conhecimento que possuem e, na interação com os demais, possam reelaborá-los, bem como, a si mesmos nesse processo. Desse modo, no domínio consciente e voluntário sobre como organizar o processo de formação das ações mentais nos estudantes, a professora pode desenvolver-se e exercer seu potencial criador no trabalho educativo, de forma independente.

Na continuidade do mesmo trecho temos que: “*Na graduación en matemática eu não estudei sobre isso, tudo era ensinado de una forma tradicional mesmo. Entao, da misma forma que eu aprendi comecei a fazer com meus alunos, até porque nem nos cursos de formación continuada não há essa preocupación. Se o professor sabe o conteúido, entao, ele sabe ensinar.*” Por isso, se o conflito gerado nesse contexto não for mediado pelas características internas do

¹⁵⁹ Traducción libre que faço de “Las leyes del desarrollo social; las leyes del desarrollo físico y psíquico de los niños y jóvenes; las leyes de la dialéctica, la teoría del conocimiento y la lógica (en los procesos de conocimientos que tienen lugar en el desarrollo de la clase, en los trabajos de análisis por parte de los alumnos, por ejemplo, el generalizar o hacer conclusiones); las leyes de las relaciones sociales de los alumnos (del grupo, del colectivo de alumnos); las leyes de aquellas ciencias que hacen un aporte a la materia de enseñanza; las leyes de la conducción de los procesos de aprendizaje, es decir, las leyes de aprendizaje y la enseñanza. (KLINGBERG, 1978, p. 127).

conceito que podem formar o pensamento teórico da professora sobre o ensino desenvolvimental e, se não for desenvolvido por meio de ações, formas lógicas e abstratas desse tipo de pensamento, pode resultar somente na reprodução mecânica dessas informações.

Os encontros formativos se constituem como operação e não se esgotam em si mesmos, porque passam a compor outra relação com as ações necessárias para a organização do ensino. Dentre elas, análise, reflexão, síntese do modo geral de ação com conceitos teóricos e que, passam a ser realizados ativamente pela professora, durante o procedimento didático-formativo. Essas ações, desenvolvidas de forma participativa e, mediante a elaboração colaborativa das **atividades orientadoras de ensino**, oferecem as condições para que a professora constitua novas relações com os estudantes, tendo em vista, apropriações para-si na escolarização, no caso, de conceitos teóricos. Nesse processo didático-formativo a professora pode apropriar-se de um referencial teórico e se objetivar no ensino. Respaldam-nos em Moura et al. (2010, p. 100) que assim nos explica:

A AOE constitui-se 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, p. 100).

A construção compartilhada e dialogada das atividades orientadoras de ensino, realizadas durante a intervenção, possibilita o aprofundamento didático do ensino impulsionador do desenvolvimento de novas funções psíquicas, tanto da professora quanto dos estudantes. Porque ao discutir o conteúdo, métodos, formas de organização e objetivo das ações de aprendizagem e as tarefas correspondentes a serem realizadas pelos estudantes - para que estes desenvolvam o seu pensamento teórico - a professora objetiva sua necessidade no conteúdo e objetivo de sua atividade. Nessa correlação, atividade-necessidade-objeto (conteúdo), com as ações, objetivos e condições, discutidos anteriormente, ocorre a *atribuição de sentido* às diversas ações (didáticas) da sua docência, estas, deixam de operar como um fim em si mesmo.

Vimos como esse movimento possibilita processos de *apropriação/objetivação* da docência, os quais podem se efetivar no âmbito mais humanizador. Por isso, não podem ser tomados como conclusivos, enquanto processos, estão em constantes movimentos. As novas relações constituídas pela professora entre o trabalho educativo e o seu estudo formativo,

oportunizam as condições objetivas e subjetivas de atuar, criar e transformar as relações com seus estudantes. Nesse movimento, houve a instrumentalização para organizar o ensino com a intencionalidade de promover a aprendizagem dos estudantes, pela apropriação dos conceitos científicos e formação do pensamento teórico, bem como, pela formação de novas atitudes, valores e motivos diante do estudo que, impulsionam os processos de desenvolvimento.

A próxima *Cena A 1.2* do *Episódio A*, “*As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal*”, demonstra como novas necessidades formativas surgem mediante determinadas operações, desencadeando novas ações, para que determinados objetivos possam ser alcançados. Esse movimento sistêmico se correlaciona com o objeto da atividade de ensino: organizar o processo de formar as ações mentais e desenvolver sentidos.

Cena A 1.2 (AOE-II- Data: 25/10/2012)

n	Sujeito	Diálogos
1	Prof ^a .	Após essa leitura organizei uma aula (com outra turma de alunos não participantes da pesquisa) falando inicialmente sobre esse movimento da álgebra na vida, relacionando-a com o limite corpóreo do homem, com a dança, com o movimento das coisas no mundo, no universo. Dei o exemplo da sala de aula como universo. Então, se quisermos descobrir nesse universo a quantidade de alunos em cada uma das quatro filas, podemos pensar em um campo de variação dessa situação (as possibilidades, a variável), podemos também denominar de x, ou incógnita aquilo que não sabemos, ou que queremos descobrir desse universo, dessa totalidade.... Assim fomos montando a equação, foi uma aula muito produtiva, eles adoraram...
2	Prof ^a .	Será que com essa turma vamos ter que utilizar muitas aulas para trabalhar esse conceito? Será que teremos tempo suficiente no quarto bimestre para terminar de dar todo o conteúdo que está no livro? Sabe como são essas coisas dentro da escola... Os alunos compararam o que cada professor está trabalhando na aula ou não, e os pais também cobram isso.
3	Pesq.	Os estudantes vão construir o conceito que você está querendo demonstrar, mas de outra forma, onde os alunos possam dar significado a uma dada situação que envolva a equação. O que acha de pensarmos em desenvolver uma situação-problema onde eles possam representar a realidade e atribuir significado a ela, colocando os estudantes dentro da situação, fazendo-os pensar sobre significado de equação?
4	Prof ^a .	Uma vez eu tentei demonstrar a equação por meio da situação do jogo cabo de guerra <u>representando</u> a equivalência e questão da igualdade das situações. Mas no fundo, acho que isso não ajudou muito não. Eles gostaram, mas logo esqueceram.
5	Pesq.	Isso exemplifica a necessidade de desenvolver ações específicas do pensamento analítico, que não se detém na aparência externa do conceito, só na percepção, mas vai além dela, procurando analisar a sua essência. Por isso, as ações lógicas vão ajudar o estudante a fazer isso, pela análise e reflexão do que faz parte desse conceito, aquilo que faz ele ser, o que é. O que você acha então de elaborarmos primeiro uma situação problema onde ele possa pensar e tentar resolver sozinho, individualmente usando outra linguagem para expressar o movimento, sem usar a linguagem formal da álgebra?
6	Prof ^a .	É, por esses problemas do livro didático eu acho que não vamos encontrar o que a gente quer, eles não vão atender esse objetivo. Então, eles precisam entender que uma equação representa uma situação de igualdade, equivalência e que há também outra característica muito importante, o campo de variação.
7	Pesq.	Vamos ver esses exemplos de atividades usados na pesquisa da Scarlassari (2007) “escrever equações em linguagem simbólica a partir da linguagem retórica”, ou seja, representar a situação de outra forma sem usar representação matemática formal. Outro exemplo: “Passe para a linguagem matemática, retórica, formal os movimentos abaixo”; aqui a intenção da professora era passar a ideia do movimento presente nas situações.
8	Prof ^a .	Interessante é ver que os exemplos usados por ela nessa pesquisa pretendem ajudar o aluno a entender o significado dessa linguagem simbólica usada nas equações.
9	Pesq.	Vamos pensar uma situação problema na dinâmica indivíduo; grupo; grupo-classe para que os estudantes construam o conceito pelo movimento das ações que eles vão fazendo.

- 10 Prof^a. Bom, eu acho que a partir disso que nós estamos estudando aqui eu não estou vendo muito sentido na aula que eu preparei anteriormente, sabe, daquela maneira formal sem significado, mecanicamente. Eu não sei agora o que vou fazer até começar a intervenção.....
Eu estou achando que vou trabalhar com os alunos a simbologia que envolve o conceito de equação, vou trabalhar o significado da teoria com eles, partindo daquilo que eles vão precisar para entender as características internas da equação. Eu acho que eles estavam e eu também agindo muito mecanicamente. Então, vou buscar deles mesmos o que eles já sabem, mesmo que eles tenham visto isso de forma mecânica.
- 11 Pesq. Eles precisam saber identificar as características internas que definem o conceito: o que é que define uma equação ser equação e não outra coisa, para então entenderem a linguagem formal.
- 12 Prof^a. Os alunos gostam muito de buscar respostas aos desafios e de comparar. Por exemplo: Naquela equação dada no livro quem imaginaria que de frações, equações tão diferentes nós chegariamos realmente ao que é o entendimento de equação: a equivalência entre situações. Pode ser representado de forma diferente, mas ao mesmo tempo, representa uma igualdade. Eu vou tentar elaborar algumas situações problemas nesse enfoque.
- 13 Pesq. O que você acha de conversar com os estudantes, antes de iniciarmos a intervenção, sobre o movimento que vamos fazer com eles, para juntos definirmos o que vamos precisar para chegar ao domínio dos conceitos, estabelecermos objetivos e metas, definirmos as nossas ações (ensino) e as ações deles (estudo/aprendizagem), a fim de que todos (alunos e pais) identifiquem a relação do que vamos estabelecer nesse movimento com o programa escolar, e os conteúdos que estão no livro didático. Ou seja, construirmos coletivamente um roteiro de orientação de nossas ações, para que não somente nós saibamos o percurso, mas eles também e os pais possam acompanhar o que vamos fazer para atingir as nossas metas.
(Textos: SCARLASSARI (2007); e ROSA (2009) **"Aprendizagem da equação do 2º grau - Uma análise da utilização da teoria do ensino desenvolvimental.**
- LIMA, Luciano; TAKAZAKI, Mário; MOISÉS, Roberto P. **Equações: o movimento se particulariza, Belenzinho.** [s.n].

O contexto dessa segunda cena do *Episódio A*, “*As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal*”, ocorre em um dos encontros de formação, após várias leituras sobre o ensino da álgebra na perspectiva do ensino desenvolvimental, dentre as quais, destacamos a pesquisa de Scarlassari (2007) e Rosa (2009). Na oportunidade, discutimos como as autoras trabalharam as situações problemas desafiadoras com os estudantes. Nesse contexto, a operação (leitura de um texto) e as ações de análise realizadas pela professora para “levantar o princípio ou modo universal” (SEMENOVA, 1996, p. 166) do conceito de equação no nível teórico, encontram-se relacionadas com o conteúdo objetal da atividade (organização do ensino) pela análise de outras experiências do modo de atuação.

Conforme Lerner & Skatkin (1974), trata-se de um processo de familiarização com a referida teoria que, se constitui em uma das etapas iniciais e importantes da apropriação. Segundo os autores, essa etapa precisa se articular às outras para que o sujeito atinja a qualidade de um pensamento autônomo e criador. Por isso, logo no início do diálogo, (trecho, n. 1) a professora compartilha os resultados de uma aula preparada, voluntariamente, em outra sala, não participante deste estudo, em que adotou as apreensões das leituras e discussões no estudo didático-formativo. Essas ações sinalizam que, nas condições de uma *apropriação* para-si, teremos maiores possibilidades de *objetivação* para-si, reveladoras de um desenvolvimento interno dos sujeitos, nesse caso, da professora. Tal fato demonstra o

movimento de suas ações orientado por interesses e necessidades de ordem interna (subjetivos) interdependentes às da docência (objetivos).

Nesse processo de novas elaborações teóricas, a professora relembrava suas experiências de anos anteriores com equação, como no (trecho, n. 4): *"Uma vez eu tentei demonstrar a equação por meio da situação do jogo cabo de guerra representando a equivalência e questão da igualdade das situações. Mas no fundo, acho que isso não ajudou muito não"*. Podemos dizer que esses momentos de confrontos entre um modo de agir com o conceito (de forma teórica e de forma empírica), colocados em cena pela professora, revela que as análises realizadas sobre o seu trabalho educativo apresentam um movimento de abstração sobre ele, refletindo sobre a intencionalidade do modo de organizar o ensino, tendo em vista o tipo de pensamento a ser formado no estudante.

O diálogo estabelecido entre pesquisadora e professora, o referencial teórico e a realidade suscitam novas demandas e necessidades didático-formativas. A partir disso a necessidade de conhecer como formar as habilidades do pensamento algébrico dos estudantes delineiam-se novos objetivos, dentre os quais: identificar as características essenciais do conceito de equação fracionária para preparar as ações de aprendizagem a serem realizadas pelos estudantes durante o processo de apropriação. À medida que ocorre o compartilhamento das ações de análises e discussões, novas aproximações e sistematizações com o referencial também se efetivam.

Um exemplo dessa síntese compartilhada podemos identificar no (trecho, n. 6) *"Então, eles precisam entender que uma equação representa uma situação de igualdade, equivalência e que há também outra característica muito importante, o campo de variação"*. Essa fala revela como o diálogo, a comunicação entre os pares, exerce um papel importante na consolidação das informações obtidas pelas leituras. Durante essa troca, ocorrem sínteses compartilhadas e individuais que abrem caminhos para compreensão dos **nexos conceituais**¹⁶⁰ do pensamento algébrico: campo de variação, variável, fluência, equivalência, igualdade. Por meio de suas ações analíticas sobre o referencial teórico-metodológico, a professora expõe a necessidade e a importância de elaborar ações para os estudantes compreenderem esses significados também.

¹⁶⁰ Sousa (2004, p. 53) define nexos conceituais “como elo entre as formas de pensar o conceito, que não coincidem, necessariamente, com as diferentes linguagens do conceito”. E ainda afirma que “a conexão entre os nexos conceituais da álgebra: fluência, campo de variação e variável formam o conceito de álgebra”.

No trecho em que a professora afirma (n. 6) “*É. Por esses problemas do livro didático eu acho que não vamos encontrar o que a gente quer, eles não vão atender esse objetivo*”, demonstra como se conscientiza de que o tipo de problema do livro didático não daria oportunidade do estudante dar um significado à situação. Na organização do ensino a professora elabora ações para os estudantes realizarem que sejam capazes de instigar o pensamento, conforme as palavras de Scarlassari (2007):

Quando nos referimos ao pensamento algébrico, relacionamos a este, além da operacionalidade, as ideias de movimento quantitativo, regularidade, variabilidade, dependência, intervalo numérico e outros. Esses são os nexos da aritmética que compõem a totalidade do pensamento algébrico que devem ser trabalhados em sala de aula por meio de atividades que instiguem o pensamento dos alunos, que possibilitem que eles desenvolvam tais conceitos. Sem o desenvolvimento destes conceitos e suas relações, o aprendizado de álgebra se torna fragmentado, como se fossem apenas aplicações de técnicas, sem a compreensão de que a álgebra é um instrumento muito útil para a resolução de problemas e uma ferramenta que pode facilitar o estudo de outras áreas além da Matemática. (SCARLASSARI, 2007, p. 40).

Diante do exposto, para que a professora supere o limite da técnica resolutiva, necessita organizar o ensino pelo entendimento dos nexos e das relações que compõem o conceito teórico, no caso, a equação do 2º grau. O episódio salienta que a contradição gerou um conflito, entre uma forma empírica de trabalhar o conceito e a teórica. Tal conflito trouxe consigo a busca pelo entendimento do conceito em suas características internas e não na sua aparência externa. Assim, no (trecho, n. 10) “*Bom, eu acho que a partir disso que nós estamos estudando aqui eu não estou vendo muito sentido na aula que eu preparei anteriormente, sabe, daquela maneira formal sem significado, mecanicamente. Eu não sei agora o que vou fazer até começar a intervenção*”. Nesse caso, a professora busca por um modo de atuação, a fim de resolver seu conflito interno, nega o modo de atuação anterior, mas ainda não é a negação da negação.

Podemos dizer que a professora não exclui o que sabe de seu campo de conhecimento, mas os coloca sob novas indagações, uma vez que se estabelece uma tensão dialética entre seu modo de conduzir o ensino e o que almeja em um ensino para o desenvolvimento. Isto significa dizer que, ela está em busca de instrumentos e meios capazes de proporcionar ao estudante as condições, dele se colocar em atividade, de ser mais ativo e não passivo no processo de apropriação conceitual.

Na continuidade a professora evidencia: (trecho, n. 10) “*Eu estou achando que eu vou trabalhar com os alunos a simbologia que envolve o conceito de equação, vou trabalhar o significado da teoria com eles, partindo daquilo que eles vão precisar para entender as características da equação. Eu acho que eles estavam, e eu também, agindo muito mecanicamente. Então, vou buscar deles mesmos, o que eles já sabem, mesmo que eles tenham visto isso de forma mecânica. Eu vou tentar elaborar algumas situações problemas*”. Na medida em que analisa teoricamente sua atividade de ensino, ela começa perceber outra forma de ajudar o estudante atribuir significado às situações. Isso faz com que direcione o seu próprio olhar para outras formas de agir didaticamente com o conteúdo, a fim de formar o conceito, não só dos estudantes, mas também, o seu, sobre o ensino e a didática desenvolvimental.

Nesse caso, a organização do ensino torna-se conteúdo e forma do percurso formativo da professora. Por essas ações de análises e novas sínteses teóricas sobre o ensino, podemos identificar as relações entre sentido e significado das ações de sua atividade de ensino com o seu conteúdo e objetivo (organização didática), o que resulta em processo contínuo de *atribuição de sentido*. Nessa mesma perspectiva Ferreira (2005) afirma que:

A atividade de ensino é desencadeadora quando se torna o meio onde uma necessidade seja provocada, percebida e planejada, permitindo assim, novas elaborações a partir da dinâmica adotada. Deve provocar no sujeito uma necessidade e encorajá-lo a buscar soluções. Considera os conhecimentos que já possui e busca novos – em pesquisas, ou em momentos de trocas com os colegas. Nesse entrelaçamento de ideias, surge um novo patamar de conhecimento, diferente do inicial. A atividade de ensino convida o sujeito a esgotar seus conhecimentos adquiridos anteriormente gerando assim, a busca de um novo referencial. É transformar o objeto a ser conhecido em objeto de ensino, e, na interação entre os sujeitos, partilhar significados. Não é a solução por ela mesma, mas sim todo o processo que gerou a solução e que trouxe significado para o processo educativo (FERREIRA, 2005, p. 43).

O movimento de análise da própria prática pedagógica faz com que a professora estabeleça outra relação, não somente com a forma ou o modo de organizar o ensino, mas também, para o conteúdo deste; ou seja, para aquilo que busca formar no estudante: o pensamento teórico. Um exemplo disso: (trecho, n. 12) “*Vou tentar elaborar algumas situações problemas nesse enfoque*”. Essa decisão sinaliza o enfrentamento das dificuldades e o interesse em organizar o ensino para além da lógica formal. Esse processo como um todo e não somente uma ação ou outra, faz com que a professora desenvolva suas potencialidades didáticas e estabeleça novos sentidos para o conjunto das ações que realiza na atividade de ensinar.

Nesse movimento, “os antigos motivos perdem sua força motora, nascem novos motivos que conduzem a uma reinterpretação das suas antigas ações” (LEONTIEV, 197[?], p. 333). As ações e operações realizadas pela professora se orientam por motivos relacionados ao conteúdo e objetivo de ensinar. Esse processo torna-se um dos argumentos para defendermos que: as contradições geradas no interior da atividade de ensino-aprendizagem-desenvolvimento fazem com que a professora estabeleça novas necessidades coletivas e estabeleça novos objetivos com ações capazes de supri-las. Por isso, as relações sistêmicas entre os elementos de orientação e execução da (TA) do ensino, se interdependem com as relações sistêmicas dos elementos estruturais internos da atividade de estudo, os quais implicam em processos de desenvolvimento de funções psíquicas. Os novos motivos em ambos os sujeitos são constituídos nessas novas relações, em condição de atividade.

Em seguida, na *Cena A 1.3*, apresentamos alguns excertos das notas reflexivas da professora, que consubstanciam os argumentos desse *Episódio A*, “As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal”. Desses excertos apreendemos como as ações da professora se correlacionam sistematicamente (selecionar conteúdo, objetivo, método, forma organização da aula, orientar, avaliar o processo, se autoavaliar), e se constituem na tensão dialética com as ações realizadas pelos estudantes, em suas atividades de estudo. Em tais correlações, a professora encontra-se em condição de atividade, aquela que, impulsionada por um motivo, em estreita relação com o objeto-objetivo de ensinar, também, proporciona o seu desenvolvimento.

Cena A 1.3 (Notas reflexivas-AOE-I/2012)

Unidades de Excertos análise/isolados		
Compartilhamento /interações	(E.1)	O modo de organização da aula favoreceu habilidades que têm por objetivo primordial a construção e a responsabilidade com o trabalho em grupo e o cuidado com outro colega. Claro que essa proposta trouxe, inicialmente, uma inquietação para eles e para mim também. Fiquei um pouco preocupada mediante a apatia de alguns alunos e da dificuldade encontrada por eles de pensar outra forma de resolver a situação e darem um significado a ela. Vejo que não somente os meus alunos que estão alienados em relação ao conceito, eu também estou!
	(E.2)	Os trabalhos coletivos ajudaram os alunos a desenvolverem formas de pensar para coletar dados; resolver a situação problema diante dos dados levantados; discutir os caminhos encontrados fazendo conclusões críticas;
	(E.3)	Essa experiência e ações coletivas na resolução mental geral para a solução de problemas envolvendo equação, equação fracionária e com coeficiente fracionário, me surpreendeu bastante e foi bem gratificante.
Apropriação/objeti- vação	(E.4)	Depois que a gente percebe êxito em uma atividade proposta como essa, não tem jeito, a gente leva também para outras salas, a gente usa. Foi o que eu fiz na sala do 9º ano, eu desenvolvi uma maneira diferente de trabalhar a resolução de problemas, a partir desses estudos, e os alunos me relataram que tiveram mais facilidade de fazer a avaliação sistêmica do SIMAVE/ PROEB de Minas Gerais. O ano que vem os alunos participantes da intervenção farão a prova Brasil preparada pelo Inep, além disso, farão também a prova do estado de Minas Gerais (PROEB).

Atribuição de sentido	(E.5)	Percebi que os alunos ainda estavam resistentes na verbalização e nas ações de comparações e isso dificultava resolver as atividades com independência.
	(E.6)	No início os alunos me relataram que estavam preocupados e apreensivos com a experiência nova. Mas no final foi gratificante a mudança de interesse deles para os assuntos da matemática. Todos os anos fazemos (a escola toda) uma feira cultural com os alunos sobre o que aprenderam nas diversas disciplinas. Quando começamos a falar sobre a feira, no mês de setembro, poucos alunos manifestaram interesse pela disciplina de matemática, mas após essa intervenção, vários alunos que já tinham escolhido outras disciplinas, resolveram mudar o tema para desenvolverem seus trabalhos e fizeram a exposição com a disciplinada de matemática. Fiquei muito feliz por essas conquistas. Eles trabalharam com o IMC; jogos nas equações; receitas fracionárias; gráficos; tabelas e dietas. Foi uma emoção com sucesso!!
	(E.7)	Durante a intervenção teve um aluno que me surpreendeu, ao ir além do que foi pedido, que era para calcular o número de horas, determinando o valor do tempo gasto, ou seja, o valor do x. O aluno viu que ele podia encontrar a solução de outra situação. Isso para mim foi surpreendente. Então, a gente percebe que ao possibilitar novas oportunidades aos estudantes, eles têm condições de ir além daquela tarefa e daquilo que você determinou para resolver, e descobrem novas relações.

Fonte: Notas reflexivas da professora durante o processo de intervenção didático-formativo

Nesta pesquisa, as notas reflexivas abarcam dois objetivos ao mesmo tempo. Por um lado, possibilita à professora atuar de modo teórico sobre as situações (atividades orientadoras de ensino) elaboradas e desenvolvidas sob um determinado modo de ação geral, tendo em vista desenvolver-se e promover a aprendizagem na educação escolar, no nível teórico. Por outro lado, possibilita-nos que no decurso da pesquisa possamos apreender o processo dessa mudança e o desenvolvimento de novos motivos em sua atividade.

Por isso, nessa *Cena A. 1.3* do *Episódio A*, “*As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal*”, discutimos alguns elementos (nas unidades de análises/isolados) que evidenciam a qualidade desse processo. No *compartilhamento/interações*, (excertos, n. 1 e 2), identificamos a tomada de consciência da professora em organizar o espaço da aula, intencionalmente, para que os estudantes possam realizar a troca coletiva de conhecimentos e sistematizar ideias. A professora, analisa e identifica que essa mesma condição (operação) pode se realizar em diferentes ações e atividades do processo de formação de apropriação conceitual. Todavia, reconhece que ela precisa superar a sua própria condição de alienação em relação ao conceito teórico, para ajudá-los no processo analítico de apropriação conceitual.

No sentido atribuído por Araújo (2013, p. 85), esse movimento de busca da professora para ajudar os estudantes a se apropriarem dos conceitos teóricos, favorece seu próprio desenvolvimento, pois “ao contribuir com a formação do outro, também se desenvolve (re)elaborando seus conhecimentos”. Na ação de avaliar o processo e autoavaliar seu modo de condução/orientação, no (excerto, n. 3), vimos a professora reelaborar-se, e

propor novas condições/operações para a realização das suas ações e dos estudantes. A tensão dialética, entre o realizado e o planejado previamente, à luz da análise reflexiva das objetivações, possibilitaram à professora novas orientações no curso do processo e impulsionaram o desenvolvimento. Os registros da professora, (excerto, n. 5), revelam esse processo em desenvolvimento, ao buscar os elementos do modo geral de ação da aprendizagem de conceitos científicos e do pensamento teórico para organizar a aula.

Por isso, quando a professora elabora uma atividade de ensino de forma independente e traz para a discussão, (excerto, n. 4), está em processo de elaboração e sínteses sobre o aporte teórico-metodológico, ao mesmo tempo, as analisa novamente e faz novas generalizações. Tal fato revela-nos uma qualidade nova às ações que realiza em seu trabalho educativo, pois como afirma Moretti (2007, p. 101) “ao objetivar sua necessidade de ensinar e, consequentemente, de organizar o ensino para favorecer a aprendizagem”, o professor se constitui como um profissional. Nessa esfera de *apropriação/objetivação*, segundo a autora, a educação escolar pode contribuir para a humanização, tanto de quem ensina, quanto de quem aprende.

Apesar das dificuldades iniciais da professora e das resistências dos estudantes - diante de um processo de ensino pautado no movimento de construção conceitual, pela lógica dialética -, no (excerto, n. 6), podemos identificar uma mudança de interesse dos estudantes, na feira cultural da escola para os temas relacionados à matemática. Essa objetivação dos estudantes compõe o processo de *atribuição de sentido*, por parte da professora, porque esse resultado lhe demonstra uma mudança de atitude do estudante em relação ao conhecimento matemático. Para Dragunova (1980, p.164), quando os estudantes não apresentam interesse cognoscitivo para os conhecimentos, o estudo pode ser somente uma formalidade a cumprir na escola. No caso das apresentações (objetivações dos estudantes) na feira cultural, ocorre um interesse cognoscitivo para a disciplina de matemática.

A nosso ver, o trabalho educativo da professora sob uma nova condição, isto é, como membro ativo e desenvolvedor de um processo de pesquisa, produz novas necessidades na realidade de sua docência. Dentre elas, a necessidade de promover uma aprendizagem no nível teórico, de modo que, possa orientar suas ações para se apropriar do modo de ação da organização do ensino capaz de formar o processo de ações mentais no estudante, tendo em vista satisfazer a sua necessidade. Suas ações, nesse processo, assumem uma nova qualidade. O motivo de formar o pensamento teórico dos seus estudantes, nessas condições e relações, ao

ser objetivado no conteúdo objetal e objetivo da sua própria atividade de ensino, exerce a função de conferir sentido ao que realiza durante esse processo.

O *Episódio A*, “*As dificuldades de organização do ensino para além da lógica formal*”, evidencia que essas novas necessidades engendradas na atividade e nas condições do processo de intervenção didático-formativo, uma vez desenvolvidas por várias ações (do pensamento lógico dialético) contribuem para essa objetivação humano-genérica na realidade concreta da sala de aula. Assim sendo, as objetivações nesse âmbito não se efetivam da mesma forma mecânica e sim, pelas ações de análise reflexiva diante do próprio conteúdo escolar, a fim de favorecer apropriação do conceito científico e promover o desenvolvimento dos estudantes, com nova qualidade.

Tais ações proporcionam à professora “operar com conceitos, leis, estabelecer nexos e relações” (ZILBERSTEIN, 2002, p. 13)¹⁶¹, em seu processo didático-formativo, quanto aos estudantes. Em ambos os casos, trata-se de um processo que ocorre mediado pelos conceitos teóricos, pelo conhecimento matemático algébrico, pelas relações interpessoais, professora, pesquisadora e estudantes, na e pela própria atividade. Por isso, “toda ação consciente se forma, portanto, no interior de uma esfera de relações já constituídas, no interior de tal atividade que lhe determina as particularidades psicológicas” (LEONTIEV, 197[-], p. 323). Nesse caso, determina-se não somente seu desenvolvimento psicológico, mas também, o didático-pedagógico, uma vez que se encontram dialeticamente contidos um no outro.

4.1.2. *Episódio B: O pensamento analítico na construção do conceito*

Nesse episódio B salientamos alguns elementos didáticos importantes na organização do ensino, capaz de orientar o processo de formar as ações do pensamento analítico (lógico-dialético) dos estudantes, tendo em vista a formação do pensamento conceitual, no nível teórico. Conforme Cedro (2008, p.209), “é na atividade de ensino que o professor objetiva os motivos para que os estudantes se mobilizem em direção à aprendizagem”. Ou seja, ao organizar o processo de ensino para formar as ações mentais com os estudantes, a professora favorece que eles mesmos formem conceitos e pensamento teóricos, bem como, possibilita as condições para que o motivo e objeto de estudar coincidam nessa relação.

¹⁶¹ Tradução livre que faço de “operar con conceptos, leyes, establecer nexos y relaciones”. (ZILBERSTEIN, 2002, p.13).

O *Episódio B* se constitui de duas cenas. A primeira, extraída dos encontros de formação, e a segunda, dos registros das notas reflexivas da professora. Ambas as partes evidenciam como as ações do pensamento analítico realizadas pela professora, no processo didático-formativo, compõem sua apropriação teórico-metodológica do ensino e didática desenvolvimental, como também, se correlacionam com o movimento da formação de sentido em sua atividade de ensino.

Cena B 1.1

n	Sujeito	Diálogos
1	Prof ^a .	Para o estudante identificar a equação de 2º grau, é preciso rever o conceito de equação do 1º grau (linear), para ele entender que tem o grau, que é o expoente da variável x. Então, depois ele pode comparar, e isso significa que deve separar as que são completas das incompletas.
2	Pesq.	Como podemos auxiliar o estudante nessa comparação? Quais são os parâmetros que ele vai usar para comparar e identificar?
3	Prof ^a .	Basicamente ele vai ter que ver que tem variável elevada ao quadrado, que é o grau dela, e ainda que tem números que acompanham as variáveis e outros que não dependem dela. Geralmente eu trabalhava a equação partindo da sua fórmula mesmo, sem trabalhar o significado dela, isso tudo de forma bem resumida, explicava os exemplos de cada uma, resolia algumas com eles, depois pedia para fazerem vários exercícios de cada. Eu achava que isso me ajudava ensinar mais rápido, mas na verdade, isso não ajuda o aluno aprender.
4	Pesq.	Então, temos que orientá-los para entenderem o significado de cada um dos tipos de equação quadrática. Como você acha que poderíamos fazer isso? Quais seriam as características definidoras desse tipo de equação?
5	Prof ^a .	Nós precisamos partir das diferenças delas, para eles irem percebendo o que define uma e outra. A gente pode pedir para eles anotarem, registrarem no caderno.
6	Pesq.	Mas, será que assim os ajudaríamos a ver a relação entre elas? O que eles precisam observar para identificar a do 2º grau.
7	Prof ^a .	É, eles ainda fazem muito mecanicamente as tarefas. Isso, não ajuda em nada eles entenderem o conceito. Então, temos que pedir para eles irem identificando as características essenciais da equação do 2º grau, anotando no caderno para depois eles irem fazendo sozinhos.
8	Pesq.	Por isso, temos que entender que a ação de ensinar precisa pensar nas ações dos estudantes diante do conceito. São as ações dos estudantes as que vão ajudá-los no processo mental. O desenvolvimento de cada estudante não vai ocorrer tal qual à sombra da sua ação de ensinar. O desenvolvimento do pensamento teórico tem sua lógica, seu movimento, que não ocorre no mesmo tempo em que o professor instrui, ou informa sobre algo do conceito. O estudante precisa agir mentalmente sobre isso, o que requer diferentes ações sobre o conceito...
9	Prof ^a .	Então, a característica essencial da equação quadrática, é que ela se refere ao quadrado da incógnita numa medida de área. A equação que não tenha essa característica pode ser qualquer outra, menos, quadrática. Veja essa situação aqui: Qual número de soluções que pode ter uma equação quadrática?
10	Pesq.	Então, nessa situação o que se está exigindo que o estudante faça?
11	Prof ^a .	Ele tem que pensar para resolver isso daqui. Pode ter uma solução, pode ter duas, pode não ter nenhuma. A maioria cai na armadilha de pensar que só porque é quadrática, ela tem duas soluções. Até nos vestibulares costuma perguntar isso, muitos respondem logo de cara desse jeito. E não é correto. Porque vai depender muito da condição dela, da situação que ela apresenta, das relações entre as variáveis, se quadrado da soma ou da diferença, do sinal dela. Isso aqui faz ele pensar mais um pouco.
12	Pesq.	Pelo o que você acabou de falar vai depender das relações que ela apresenta do seu movimento geral. Poderíamos dizer que o aluno teria que saber identificar isso daí, não é? Mas, ele geralmente erra nessa resposta porque só olha o aspecto externo da equação. Que tipo de ação ele tem que fazer para saber reconhecer as relações internas da equação?
13	Prof ^a .	Ah! Ele tem que pensar...
14	Pesq.	Temos que ajudar o aluno a analisar as relações desse todo. É o chamado pensamento analítico, que reflete sobre o conceito e suas características internas dentro desse todo, para então, saber identificar as suas diferentes formas de se manifestar.
15	Prof ^a .	Eles têm dificuldade na base de equação, lá do 7º ano.

- 16 Pesq. Nós podemos partir da definição de equação quadrática, mas não parar aí, porque temos que pedir para eles agirem sobre o conceito, pelos procedimentos da atividade mental, análise, identificação, comparação, síntese dessas relações. Você pode perceber que essas ações lógicas (identificação, comparação, análise, síntese) acompanham umas às outras, de forma bem interconectada.
- 17 Prof^a. Eu sei, que muitas coisas que eu ensinei até hoje foi de forma muito mecânica. Mas a gente foi educada assim. Não aprendi a pensar sobre o conceito e muito menos ensinar o aluno a fazer isso. A gente vê que os gregos não pensavam assim?! Porque que é tão difícil para o aluno entender a linguagem simbólica da equação?
- 18 Pesq. Isso acontece porque a gente começa do ensino simbólico da linguagem matemática e fica nela, sem ao menos, fazer com que o aluno tenha entendimento do seu significado. Eles, os gregos, chegaram na simbólica, mas pelo processo natural do desenvolvimento do conceito, pelo seu uso foram desenvolvendo uma forma abreviada para facilitar a resolução dos problemas. Nós fazemos o inverso, começamos da forma abreviada para fazer um uso que a gente não entende, nem como é, nem porque se faz assim? Simplesmente ensinamos a aplicação, sem que eles entendam o modo de ação geral, o modo de pensar sobre as propriedades daquele conceito. O conceito matemático tem a sua própria história de desenvolvimento, o conceito passou por várias fases de acordo com seus usos.
- 19 Prof^a. Na verdade a gente sabe que o aluno pode pensar diferente, mas a gente tem medo de sair daquilo ali, o aluno vai para outra escola, e é tudo do mesmo jeito, como é que a gente fica se ele chega lá e fala que não viu? A gente foi educada naqueles moldes tradicionais, os livros didáticos são assim, é tudo muito limitado.
- 20 Pesq. Mas você acha que é impossível ensinar de uma forma para que ele pense sobre o conceito, mesmo tendo essas limitações?
- 21 Prof^a. Não, impossível não é, mas é muito difícil.... A gente tem que ensiná-los a pensar. Isso não é fácil, ainda mais quando a gente sempre pensou, ensinou e fez de um jeito diferente desse.
- 22 Pesq. É realmente, você tem razão, mesmo! Mas nós temos que criar certas condições para isso. Não tem como querer que o nosso aluno pense, e reflita sobre o conceito, se nós não possibilitarmos as condições para ele pensar e agir assim com o conceito, isso vai depender muito das atividades que preparamos para ele fazer. Então, podemos dizer que a forma e o conteúdo das ações de aprendizagem, são as condições que vão possibilitar os estudantes construir o conceito teórico, na medida em que vão agindo e resolvendo essas ações. Desse modo, podemos ver as regularidades do processo dele aprender. É um esforço seu, muito grande?! É! Você está reelaborando conceitualmente muita coisa?! Podemos dizer que isso é a práxis, porque você está agindo teoricamente na sua prática. Você está agindo teoricamente sobre a sua realidade concreta, e criando as condições para que, aquilo que você planejou mentalmente seja realizado na sua atividade de ensino. Você está agindo mentalmente sobre sua docência.
- 23 Prof^a. É, realmente. Nesse processo, então vou demonstrando que essa identificação tem relação com outros conhecimentos que eles já aprenderam sobre a fatoração e os produtos notáveis, por exemplo...
- 24 Pesq. Como podemos fazer os estudantes pensarem sobre o aspecto interno das equações quadráticas? Ou seja, como analisar o processo dessa formação? Temos que partir do essencial sobre aquele conceito. Lembremos das características necessárias e suficientes que Talizina fala. O importante é partir do conceito, das suas características internas e não da manifestação externa, essa última é a forma de generalização empírica e não da generalização teórica. A teórica, parte da análise do todo para as partes, por isso, trabalha-se as relações internas presentes no conceito.
- 25 Prof^a. Poderíamos trabalhar esse conceito construindo com eles a BOA para eles entenderem o movimento geral da equação quadrática, e com isso, eles podem ver os outros casos particulares, os seus tipos diferentes....
- 26 Pesq. Então, temos que planejar ações que os façam analisar isso. Pedindo para eles irem, pelos processos analíticos, reflexivos identificando o movimento geral, e a partir dele, explicar os movimentos particulares. Vamos montar um material de apoio (tipo apostila) para que eles se apropriem do conceito agindo, realizando as ações mentais. Essa forma de pensar o conceito faz com que o pensamento se amplie cada vez mais, e não fique tão limitado, porque ele não fica engessado.
- 27 Prof^a. Em cada ação a gente tem que pedir para eles identificarem e compararem as equações pelo seu movimento, observando cada situação e explicando como agiram. Acho que a apostila vai ser um apoio muito bom.

Nesse *Episódio B 4.1.2, Cena B 1.1, “O pensamento analítico na construção do conceito”*, demonstra o processo da professora em reelaborar os seus conhecimentos sobre o conceito de equação quadrática, durante a preparação e elaboração da atividade orientadora de ensino. Segundo Araújo (2003) “para o professor refletir sobre sua prática fazem-se necessários referenciais, que atuem como mediadores, estabelecendo critérios. A existência de critérios determina a qualidade da reflexão” (ARAÚJO, 2003, p. 96). O episódio em questão evidencia que a reflexão realizada pela professora, no encontro de formação, se processa de modo compartilhado e orientado por um determinado referencial teórico-metodológico, tendo em vista atingir determinados objetivos. Dentre eles destacamos o objetivo de discutir sobre os elementos que compõem o sistema de ações de aprendizagem na atividade orientadora de ensino de equação quadrática.

Para a concretização desse objetivo utilizamos como operações/condições, as leituras prévias de textos sobre os movimentos de variação quantitativa, presentes no conceito de equação quadrática, aquelas que contém o quadrado da incógnita e se refere à medida de área. Uma das tarefas relacionadas com as ações analíticas da professora refere-se ao planejamento de ações com tarefas específicas que auxiliem os estudantes a identificarem os nexos presentes nesse conceito.

A professora, inicialmente, refere-se ao ensino do conceito de equação quadrática, mas salienta alguns traços da lógica formal (trecho, n. 1) “[...] para ele entender que tem o grau, que é o expoente da variável x. Então, depois ele pode comparar e isso significa que deve separar as que são completas das incompletas”. Sabemos que esses traços referem-se às propriedades externas do conceito e os seus diferentes tipos, geralmente, sem vínculo entre um e outro e, nesse caso, a professora não consegue partir dos elos internos do conceito e daquilo que o qualifica ser o que realmente ele é. Segundo Davidov (1986, p. 89) quando o pensamento se detém somente nos aspectos externos do conceito realiza uma generalização empírica.

Para ajudar a professora na análise interna do conceito, colocamos em pauta outros questionamentos, como: (trechos, n. 6, n. 10, n. 12) “Mas, será que assim os ajudaríamos a ver a relação entre elas? O que eles precisam observar para identificar a do 2º grau?” “Então, nessa situação, o que se está exigindo que o estudante faça?” “Que tipo de ação ele tem que fazer para saber reconhecer as relações internas da equação?” Em cada interlocução, consideramos o seu modo de pensar confrontando-o com o seu oposto. Nesse conflito, entre o que sabe e o que busca conhecer, surgem novas elaborações. Entendemos que as indagações e as dúvidas

compartilhadas enriquecem tanto a professora como a pesquisadora, porque favorecem a verbalização do pensamento para que ele mesmo possa reestruturar-se e reelaborar seu conteúdo interno.

Quando a professora externaliza sobre o teor das respostas dadas pelos estudantes às possíveis soluções de uma equação quadrática, ela reelabora o seu próprio modo de pensar o conceito: (trecho, n. 11) *"A maioria cai na armadilha de pensar, só porque é quadrática, ela tem duas soluções. Até nos vestibulares costumam perguntar isso, e muitos, respondem logo de cara desse jeito... São duas e pronto. E isso, não é correto. Porque vai depender muito da condição dela, da situação que ela apresenta, das relações entre as variáveis, se quadrado da soma ou da diferença, do sinal dela. Isso aqui, faz com que ele pense mais um pouco."* Por essa análise, a professora explica que a causa do erro dos estudantes está em que eles somente observam os aspectos externos do conceito, porque não atentaram para o movimento que o conceito representa.

O diálogo gerado entre teoria, realidade e as suas vivências no ensino desse conceito, faz com que a professora, em seu percurso formativo, atribua novos significados ao próprio conceito; ou seja, de que este, expressa um movimento, a ser apropriado pelo estudante. A questão colocada em jogo pela professora, faz com que ela mesma reflita sobre a necessidade de fazer com que o estudante entenda esse movimento interno. Nesse caso, a internalização do conceito ocorre mediada pela sua essência, pelas relações e interações entre professora, pesquisadora e a realidade vivenciada. Davidov (1982) esclarece que:

Os estudantes têm de estudar essa conexão do geral com o particular e o singular, ou seja, operar com o conceito. A assimilação do material de estudo envolvida pelo conceito dado se efetuará no processo de transição do geral ao singular. (DAVIDOV, 1982, p. 408-409).

No caso do conceito de equação quadrática, os estudantes precisam identificar a lógica do pensamento algébrico, que opera com as relações entre as grandezas. No caso dado, a variação quantitativa refere-se àquelas que contém o quadrado da incógnita e à medida de área. No episódio B, “*O pensamento analítico na construção do conceito*”, **Cena B. 1.1**, vimos o *compartilhamento/interações* entre os sujeitos como um elemento de mediação importantíssimo no processo de formação conceitual. Nesse processo, podem ocorrer *apropriações/objetivações* no âmbito da genericidade para-si, na medida em que a professora organiza a AOE, com suas respectivas ações de análise e reflexão para os estudantes realizarem sobre o movimento de equação quadrática. Para essa organização, são

fundamentais definir as operações/condições mais propícias que os auxiliem atingir o objetivo relacionado às ações propostas.

Nesse percurso, a professora conscientiza-se das relações de interdependência entre os processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento, quando afirma: (trecho, n. 17) *"Eu sei, que muitas coisas eu ensinei até hoje foi de forma muito mecânica. Mas a gente foi educada assim. Não aprendi a pensar sobre o conceito, e muito menos ensinar o aluno a fazer isso"*. Por esse registro, apreendemos um dos pontos frágeis de sua formação inicial docente: a insuficiência de aprofundamento didático-pedagógico sobre o como organizar o ensino, para que o estudante se aproprie de conceitos teóricos. Tal fato, demonstra-nos que em sua formação inicial ela não teve o contato com as especificidades de ensinar, aprender e desenvolver-se, pelo desconhecimento da unidade dialética e didática existente entre esses processos, como nos esclarece Klingberg (1978, p. 175):

A unidade do ensino e aprendizagem está caracterizada pela relação didática do papel condutor do professor e a autoatividade do estudante [...] A unidade (didática e dialética) do ensino e aprendizagem não está dada automaticamente no processo de ensino; porém, esta é uma tarefa constante para o professor. Para compreender totalmente a qualidade didática da unidade do ensino e aprendizagem, temos que desarticular teoricamente as duas partes indissolúveis na *práxis* do ensino. Aqui partimos da suposição que compreendemos claramente a unidade do ensino e aprendizagem se primeiro confrontamos a especificidade daqueles processos que estão unidos dialeticamente entre si¹⁶². (KLINGBERG, 1978, p. 175, grifos do original).

Conhecer e dominar a natureza e as especificidades do ensino e da aprendizagem, a nosso ver, se constitui o âmago da formação de um professor. Dialogar cientificamente sobre a natureza do campo da didática, não somente no âmbito da educação básica, mas também no âmbito da educação em nível superior, principalmente, nos cursos de licenciatura, se constituem em necessidades formativas. Puentes e Longarezi (2013) demonstram o lugar marginalizado que a didática, efetivamente, tem ocupado na pesquisa, docência e ensino no atual contexto educacional brasileiro. Por quanto, entendemos que, nesta pesquisa, o processo didático-formativo docente, orientado pelos pressupostos da PHC e da TA, fundamenta-se na compreensão das especificidades didáticas desses processos e suas relações interdependentes.

¹⁶² Tradução livre que faço de “La unidad de enseñanza y aprendizaje está caracterizada por la relación didáctica del papel conductor del maestro y la auto actividad del alumno [...] La unidad (didáctica y dialéctica) de enseñanza y aprendizaje no está dada automáticamente en el proceso de enseñanza; más bien, ésta es una tarea constante para el maestro. Para comprender totalmente la calidad didáctica de la unidad de enseñanza y aprendizaje, tenemos que desarticular teóricamente las dos partes indisolubles *in praxis* de la enseñanza. Aquí partimos de la suposición que comprendemos claramente la unidad de enseñanza y aprendizaje si primero afrontamos la especificidad de aquellos procesos que están unidos dialógicamente entre sí”. (KLINGBERG, 198, p. 175, grifos do original).

Ou seja, como as ações dos sujeitos, nesses processos, se influenciam e como apresentam uma unidade dialética indissolúvel.

Conforme discutimos anteriormente, o processo de aprendizagem não ocorre à sombra do ensino, mas o modo do professor organizar esse processo, influencia, positiva ou negativamente, o curso do desenvolvimento de novas formações mentais no estudante e também, sua esfera motivacional. Logo, tais processos não são lineares e tão pouco, unidirecionais.

No caso desse Episódio B, “*O pensamento analítico na construção do conceito*”, **Cena B 1.1**, a professora vivencia um movimento de internalização sobre a natureza desses processos, pois os seus argumentos e registros nos revelam certa sistematização, (trecho, n. 21): “*Não, impossível não é, mas é muito difícil.... A gente tem que ensiná-los a pensar. Isso não é fácil, ainda mais quando a gente sempre pensou, ensinou e fez de um jeito diferente desse*”. Pelo movimento formativo realizado nesta pesquisa, vimos como a professora toma consciência de que à ela, cabe a atividade de ensinar os estudantes a pensar sobre o conceito de modo sistemático, pois “não há sentido na atividade de ensino se ela não se concretiza na atividade de aprendizagem; por sua vez, não existe a atividade de aprendizagem intencional se ela não se dá de forma consciente e organizada por meio da atividade de ensino”. (MOURA, et al., 2010, p. 100). Portanto, não basta ensinar um conceito, mas como oferecer a devida orientação ao estudante, para que ele possa formar internamente o conceito teórico, na educação escolarizada.

Ao longo das discussões entre professora e pesquisadora, no Episódio B, vimos a professora verbalizar um modo de pensar sobre o ensino de conceitos, sob uma nova base. No (trecho, n. 23), ela salienta a importância das relações entre os conhecimentos e habilidades já adquiridas pelos estudantes, para que eles se apropriem do conceito teórico: “*Nesse processo, então vou demonstrando que essa identificação tem relação com outros conhecimentos que eles já aprenderam sobre a fatoração e os produtos notáveis, por exemplo...*” Além disso, ela demonstra a compreensão de preparar ações de aprendizagem, nas quais, os estudantes possam apreender o movimento de variação quantitativa, em um determinado campo de variação (problema algébrico geral). Bem como, apreender o movimento de definir um valor determinado dentro desse campo de variação (problema algébrico particular).

Nesse processo, a professora organiza ações de estudo a partir daquilo que constitui o conceito de equação: sentença de um problema algébrico particular expresso por um sinal de

igualdade. Assim, resolver uma equação é determinar, entre todos os valores numéricos da incógnita, cada valor que converte a equação em uma igualdade justa. As equações lineares são aquelas em que a representação geométrica se dá pelo segmento. As equações quadráticas são as que referem-se à medida de área. Por exemplo: (trecho, n. 25) “*Poderíamos trabalhar esse conceito construindo com eles a BOA para eles entenderem o movimento geral da equação quadrática e, com isso, eles podem ver os outros particulares, os seus tipos diferentes*”. Em outro trecho, evidenciamos a lógica dialética de formação do pensamento teórico contido nas ações de estudo e tarefas correspondentes dos estudantes: (trecho, n. 27) “*Em cada ação a gente tem que pedir para eles identificarem e compararem as equações pelo seu movimento, observando cada situação e explicando como agiram. Acho que a apostila vai ser um apoio muito bom*”.

O conjunto de ações realizado pela professora no percurso de intervenção didático-formativo, possibilita a reflexão didática da unidade dialética do processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Dentre elas destacamos: identificar no conteúdo escolar as características do conceito a ser formado no estudante; eleger as ações de aprendizagem necessárias em cada fase do processo de apropriação; organizar o material, os instrumentos de mediação, os grupos de trabalho; avaliar o percurso percorrido pelos estudantes e as condições em que atuam, tendo em vista alcançar os objetivos almejados.

Nesse processo, a professora tem melhores condições de se autoavaliar e reorganizar suas intervenções. Os excertos das notas reflexivas que se seguem na segunda *Cena B 1.2*, do episódio B, “*O pensamento analítico na construção do conceito*”, reafirmam o potencial didático-formativo das ações sistêmicas realizadas pela professora.

Cena B 1.2 (Notas reflexivas na AOE-II/2013)

Unidades de Excertos
análise/isolados

- | | |
|------------------------------|---|
| Compartilhamento /interações | <p>(E.1) Ao trabalhar com os alunos a ideia de movimento geral e particularizado presente na álgebra, com o apoio da apostila e o método de exposição problemática, comecei a ver que a participação e a ajuda dos alunos também se modificavam. Ao trabalharmos em duplas, percebi que alguns alunos ainda estavam desinteressados, não realizaram as ações de análise das situações e queriam só copiar do quadro, quando esclarecia algum exemplo do movimento geral e particular. Percebi que deveria questionar mais, dialogar mais e deixá-los pensar por mais tempo, permitindo que os membros do grupo participassem mais, se interagissem e se envolvessem nas ações. Só assim poderiam confrontar suas opiniões para a construção e elaboração dos novos conceitos.</p> <p>(E.2) Nesse dia a turma estava bem agitada, pois havia acabado de sair da aula de Educação Física, além de ser também no último horário. Então, eu tive que conduzir a aula de maneira mais expositiva. Sei que apesar dessa tentativa de querer uma melhor participação e interesse de todos, não consegui o envolvimento para um bom aprendizado. Entendo que a aula deveria ter sido “modificada”, pois mesmo direcionando as atividades para conseguir mais atenção de todos e menos barulho, eu vi que não havia interação. Relembrei, no quadro, o método do retorno, os produtos notáveis, a radiciação para resolução das equações quadráticas completas e incompletas. A aula não foi nada produtiva. Conclui, no término do horário que deveria intervir na formação de grupos menores para um melhor envolvimento de todos.</p> |
|------------------------------|---|

	(E.3)	Eu percebi que embora tenha tentado direcionar as aulas anteriores, no quadro, pelo método expositivo frontal, meus alunos não haviam realizado as atividades sozinhos, como eu havia solicitado. Então, não fui para frente do quadro novamente, como acho que eles queriam, mas pedi que formassem duplas para resolverem juntos, um tirando as dúvidas do outro. Se precisassem da minha ajuda, eu iria até a carteira para orientar, além disso, eles já tinham em mãos a BOA construída coletivamente, então poderiam resolver com esse tipo de apoio.
	(E.4)	Os alunos já estavam organizados em duplas para continuarem a resolução das ações e aproveitei para elogiar as novas atitudes dos alunos diante das ações solicitadas. A postura mais ativa ao trabalharem em duplas e a participação ao socializarem os resultados das ações para o grupo-classe nessa aula foi diferente
Apropriação/objetivação	(E.5)	Nessa aula relembrei os alunos de todos os movimentos realizados anteriormente para identificação das características internas da equação quadrática e como fomos construindo as especificidades de cada um dos seus tipos, a partir do movimento geral. Então, coloquei no quadro a representação algébrica da equação quadrática na linguagem formal e pedi que ao lado os alunos deixassem uma parte reservada para juntos identificarem os movimentos dela. Assim, fomos juntos elaborando a BOA e estabelecendo as relações entre a geometria e a álgebra, relembrando algumas propriedades comuns
Atribuição de sentido	(E.6)	Antes de iniciar o segundo dia da segunda intervenção comentei com a pesquisadora quanto essa didática estava sendo difícil não só para os alunos, mas inclusive para mim. Pois também me sentia mecanicamente presa aos CBC's, estava preocupada com a quantidade de aula, mas, ao mesmo tempo, eu refleti que diante de tantas pressões, conversas e indisciplinas dos alunos, eu não dava tempo para eles pensarem ou concluirírem o raciocínio. Corrigia logo, pedia para copiarem e pronto. Agora estudem... Comecei a perceber que isso pouco ajudava a mim mesma e aos estudantes.

Fonte: Notas reflexivas durante o procedimento de intervenção didático-formativo

Os registros dessa segunda cena do episódio B, “*O pensamento analítico na construção do conceito*”, revela uma nova qualidade à forma e ao conteúdo do pensamento da professora sobre as relações interdependentes dos processos de ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Nos excertos (1 e 2), a professora se conscientiza de que o método expositivo/frontal escolhido por ela, diante da imprevisibilidade do contexto, não atendeu o objetivo almejado da ação de análise solicitada aos estudantes. As ações de identificação da variável como campo de variação e da variável como incógnitas são importantes para os estudantes compreenderem os problemas algébricos e se apropriarem da essência do conceito de equação. Eles precisam saber estabelecer as relações do todo (movimento geral - todo movimento de variação quantitativa do campo de variação) e das partes (movimento particular- todo movimento de definir um valor determinado dentro desse campo de variação). Tais ações de identificação, planejadas previamente, deveriam ser realizadas pelo método da exposição problemática, para desencadear as trocas e diálogos entre os pares, tendo em vista a sua solução de forma ativa e não passiva.

Nos excertos (3 e 4), percebemos claramente a maneira que analisa criticamente os resultados obtidos, nos quais não houve correspondência entre o tipo de ação e o objetivo pretendido, com o modo que conduziu as condições da aula. Ela reavalia e reorganiza as correlações entre ação-objetivo-condições, no processo de apropriação conceitual dos

estudantes. Em nosso entendimento, as ações de análise, reflexão e a avaliação processual da atividade orientadora de ensino, realizadas pela professora, nos indicam um processo de elaboração, sempre ativo, de novos conceitos e conhecimentos didáticos de sua docência, articulados à formação de novos sentidos de sua atividade de ensinar. Nesse processo, ocorre a conscientização de seu papel na organização dos instrumentos mediadores que auxiliem os estudantes a se apropriem dos conceitos de forma cada vez mais ativa.

Os demais excertos (5 e 6) dessa segunda cena do episódio B, “*O pensamento analítico na construção do conceito*”, demonstram que as ações analíticas ocorrem na própria atividade (trabalho educativo), mediadas pelas relações entre os sujeitos (pesquisadora e estudantes) e por um referencial teórico-metodológico. Nesse movimento, a professora se apropria de conhecimentos didáticos e formativos e, também, se objetiva de forma teórico-prática, transformando a si mesma, suas relações com os estudantes e com o conteúdo de sua atividade de ensino. A esse respeito Rosa, Moraes e Cedro (2010) nos explicam que:

A apropriação por parte do sujeito do conhecimento científico oferece a ele 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; em suma, permite a ele transformar a forma e o conteúdo do seu pensamento. (ROSA, MORAES, CEDRO, 2010, p. 67).

Ao desenvolver as atividades orientadoras de ensino na realidade concreta da aula, a professora expõe, de igual modo, uma forma de pensar e agir didaticamente sobre o ensino. Isso acontece porque a *objetivação* dessa atividade decorre de um processo, capaz de dotar a professora de novas funções psíquicas e capacidades de idealizar, de antecipar, internamente, novos fins para essa ação, orientado por um motivo, que se correlaciona com um dado conteúdo objetal - apropriação de um dado referencial teórico-metodológico – e a objetivos. Nessas relações constituídas, a professora humaniza-se e promove a humanização, ao dotar seus estudantes das condições de apropriações do conhecimento matemático algébrico. Dessa forma, a professora oferece aos estudantes as ferramentas e instrumentos para que eles se desenvolvam por meio de suas ações de aprendizagem (ações mentais) na atividade de estudo.

Podemos dizer que esse movimento não deixa de ser um processo tenso e conflitivo, como descrito no excerto (n. 6). Porém, mediante a correlação entre os motivos, objetos (conteúdo) e objetivos de ambos os sujeitos, acreditamos que tal processo constitui-se significativamente didático-formativo como ocorre nessa pesquisa. Uma vez que, pelo conflito interno desencadeado nessas ações, a professora busca um modo geral de atuar e pensar sobre ele (o conceito teórico).

Por conseguinte, defendemos que as inter-relações das atividades (ensino e estudo) vinculadas às ações, aos objetos, objetivos e necessidades da professora, que ensina e orienta os estudantes, são o elo e o meio para o enfrentamento da cisão entre sentido e significado desses processos. É certo que esse movimento não ocorre ao mesmo tempo e de forma similar em todos, pois depende dos conhecimentos e das habilidades já constituídas e das que estão em trânsito de formação. Depende da ZDR e ZDP, das possibilidades criadas pela organização intencional e sistemática das ações cognoscitivas, pelas condições de interação e discussão com os demais, às quais podem impulsioná-los (professora-estudantes-pesquisadora) cada vez mais ao enfrentamento das dificuldades encontradas.

Ao longo das unidades de análises/isolados dos episódios A e B, apresentamos os argumentos reveladores da qualidade das ações didático-formativas no processo de constituição dos motivos formadores de sentido da atividade de ensinar. Em nosso entendimento, o processo como um todo (as várias ações de análise e síntese sobre a organização das AOE para formar novas funções mentais nos estudantes, dentre elas, o pensamento teórico) se constitui em conteúdo e forma do desenvolvimento da docência e, consequentemente, favorece a relação entre sentido e significado de ensinar.

Nesse processo, a professora consegue se objetivar na realidade da educação escolar, no âmbito humano-genérico para-si, pois oportuniza aos seus estudantes a aquisição de ferramentas com as quais eles podem se transformar na atividade de estudo, intencionalmente organizada para esta finalidade. Ao elaborar e desenvolver as AOE de forma integrada ao seu trabalho educativo, a professora se apropria de referencial teórico, assim como desenvolve um modo geral de ação do ensino, em torno do desenvolvimento da formação das ações mentais, pensamento e conceitos teóricos dos estudantes. Portanto, humaniza-se e promove a humanização.

4.2 Análises dos motivos dos estudantes decorrentes dos movimentos de formação das ações mentais para formar o pensamento teórico

A história do desenvolvimento dos motivos formadores de sentido dos estudantes diante de sua atividade de estudo só pode ser compreendida pela análise do processo de formação de suas ações mentais, organizadas intencionalmente pela professora, tendo em vista formar pensamento e conceitos teóricos, mediante as inter-relações entre os elementos de orientação e execução da TA. Esse desenvolvimento pode ser pensado e organizado

intencionalmente pela professora, ainda mais quando os estudantes não apresentam interesse e necessidades de conhecimento, como já apresentamos no capítulo dois desta tese.

No desenvolvimento desse objetivo, encontramos respaldos em diversos autores da perspectiva histórico-cultural: Leontiev (1978, 1983), Davidov (1980; 1986), Dragunova e Márkova (1980), Klingberg (1978), Galperin (20010, Zilberstein (2002), Talizina (2009), dentre outros. Esses autores apontam a existência de condições concretas (objetivas e subjetivas) proporcionadoras de um interesse e necessidades cognoscitivas, por parte do estudante na escola.

Uma delas é a organização do processo de formação das ações mentais, “do meio de descobrimento do material de estudo”¹⁶³ (TALIZINA, 2009, p. 231), o qual favorece a construção do conceito pelo próprio estudante, a partir das relações que este estabelece com o objetivo das ações e as condições de sua realização. Dito de outra forma, com ações orientadas para a resolução de tarefas de aprendizagem capazes de ajudar a compor o elo do conceito a ser formado. Por isso, é um processo ativo e não passivo.

Em consonância com nosso substrato teórico-metodológico e objetivos de pesquisa, direcionamos nosso olhar tanto para o processo, quanto para o produto da formação das ações mentais, do pensamento teórico e do movimento lógico-histórico de conceitos algébricos nos estudantes: equação com expoente fracionário, equação linear, equação quadrática e função. Conforme Leontiev (1978), a ação é a unidade de análise dos motivos e, como tal, pertence à estrutura interna da atividade e se correlaciona com todos os seus outros elementos estruturais de orientação e execução (objeto- objetivo-operação-necessidade-motivo).

Durante três semestres letivos organizamos didaticamente esse processo de formação, por meio de cada AOE (AOE-I equação fracionária e equação com expoente fracionário, AOE-II equação linear e quadrática e AOE-III função), composta por sistemas de ações de aprendizagem. Nesse processo, analisamos se a necessidade conceitual consegue se objetivar na relação: ação-objeto-objetivo-operação, apreendendo as manifestações volitivo-afetivas decorrentes, por meio das ações de registros dos estudantes.

Essas condições oferecem as possibilidades de intervir no processo dessa formação e apreender a história desse desenvolvimento. Para que o leitor acompanhe as discussões analíticas do movimento e tenha a visão geral desse todo, apresentamos uma síntese dos

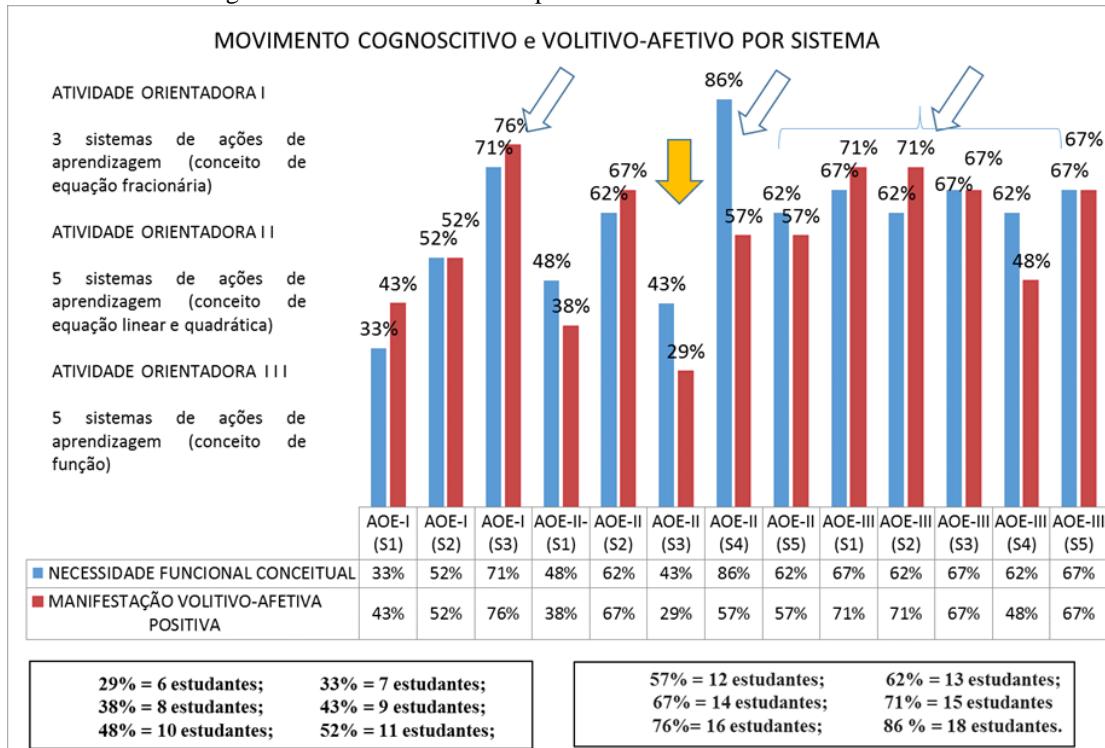
¹⁶³ Tradução livre que faço de “del medio del descubrimiento del material de estudio”. (TALIZINA, 2009, p. 231).

produtos objetivos e subjetivos, de todos os sistemas de ações de aprendizagem realizados pelos estudantes.

A partir dessa totalidade, evidenciamos os momentos, nos quais, as ações demonstram os movimentos reveladores de uma qualidade nova. Denominamos essa totalidade de “Movimento cognoscitivo e volitivo-afetivo”, por sistema.

Vejamos o movimento cognoscitivo e volitivo-afetivo, por sistema de ações de aprendizagem, em cada AOE (I-II-III), na figura 13.

Figura 13: Movimento cognoscitivo e volitivo-afetivo por sistema



Fonte: Síntese da autora com base nas AOE I-II-III

As setas contornadas em azul indicam os momentos reveladores de uma qualidade nova das ações influindo nos motivos de estudar e/ou de se apropriar do conceito, os quais apresentam a relação de correspondência da necessidade conceitual em seu objeto-objetivo. Também indicam as manifestações da capacidade de propor conscientemente fins para sua ação, de buscar e encontrar o modo de alcançá-los, com justificativas das possibilidades de superação das dificuldades.

A seta amarela indica o momento em que essa correspondência motivo-objeto-objetivo se distancia e em que as manifestações volitivo-afetivas decaem; suas razões didático-formativas também são objeto de nossa análise. O percentual refere-se à quantidade de estudantes com correspondência motivo-objeto-objetivo, por sistema, no eixo da

necessidade funcional conceitual, representado na figura (13) pelas barras azuis. As barras vermelhas referem-se aos percentuais dos estudantes com atitudes, sentimentos, emoções e argumentos cognoscitivos positivos, por sistema, no eixo manifestação volitivo-afetivo positiva.

Esses momentos encontram-se explicitados em dois episódios, com duas **unidades de análises/isolados**, nas quais apresentamos os argumentos de todos os aspectos que influem no desenvolvimento dos motivos formadores de sentido, que sustentam nossa defesa: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*; (expressos pelo modo de pensar mais profundo e complexo, no qual o estudante mobiliza a análise, síntese, dedução, indução, comparação, abstração, generalização, características essenciais do conceito, orientado pelo modo de ação geral de construção do pensamento e conceito teórico, indo do movimento geral-particular, abstrato-concreto e vice-versa); *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo* (expressos pela busca ativa do conhecimento, pelo sentimento de realização, e pela linguagem verbal, escrita e gráfica controláveis e dirigíveis, nas quais, o estudante mobiliza a tomada de decisão para agir, orientado pela necessidade de construir o conceito internamente, como algo subjetivamente importante para o presente e o futuro).

4.2.1 Episódios C: A formação das ações mentais para o desenvolvimento do pensamento e conceitos teóricos e os motivos formadores de sentido

A atividade orientadora de ensino AOE-I composta por três sistemas de ações de aprendizagem para apropriação do conceito de equação fracionária e equação com expoente fracionário (conteúdo), desenvolve-se por meio de situações problema (método), cujo objetivo geral consiste na apropriação do conceito com a formação das ações mentais, para apreender o princípio geral, o modo de ação geral, ou seja, identificar o conceito teórico. De tal modo, a professora organiza várias ações com tarefas específicas para que os estudantes descubram o significado da equação fracionária, por suas características internas. Dentre elas: equivalência de valores, relação de interdependência quantitativa da parte com o todo e campo de variação quantitativa, movimento e relação de igualdade.

No primeiro sistema de ações, na AOE-I, os estudantes são desafiados a pensar conceitualmente com várias ações, em uma forma de resolver uma dada situação, como se dela fizessem parte. Dentre as ações: *i) analisar individualmente explicando com palavras e*

por escrito a resolução; discutir em grupos sobre as soluções de cada um e elaborar uma síntese; comparar as diferentes formas dos grupos de encontrar a solução e escolher a mais representativa da situação. Os objetivos dessas ações: Despertar o interesse dos estudantes e criar a necessidade de apropriação conceitual de equação com expoente fracionário; Desafiar os estudantes a pensar sobre o modo de resolver a situação a partir dos nexos que compõem o pensamento algébrico presente no conceito.

No segundo sistema de ações, na AOE-I, as relações entre os sujeitos são mediadas pelos instrumentos (fichas), pela forma de organização da aula, com vistas a descobrir a relação principal da equação fracionária e equação com coeficiente fracionário, a partir da análise da situação desafiadora (no grupo classe; coletivamente), com as tarefas: 1º: Coletar os dados; 2º: Analisar o movimento total da situação, a partir de suas características gerais e internas (nexos conceituais); 3º: Identificar as partes referentes ao todo e 4º: Determinar o que a situação solicita. O objetivo desse sistema de ações: Explorar as ideias e conhecimentos (relação entre os conceitos) da aritmética, da geometria e da álgebra desenvolvidos, organizar e formalizar a escrita do conceito, (coletivamente), construir um modo de ação geral, a fim de encontrar a relação principal da equação com coeficiente fracionário (coletivamente); resolver diversas situações problemas similares usando o modo de ação geral (análiticamente em duplas, grupos e grupo classe).

No terceiro sistema de ações, na AOE-I, os estudantes são solicitados a analisar as situações propostas similares ao modo de ação geral desenvolvido anteriormente nos outros sistemas. (grupo e coletivamente). Objetivo desse sistema de ações: Usar (aplicar/reproduzir) o modo de ação geral como procedimento mental para solucionar outras situações envolvendo o conceito de equação com coeficiente fracionário. Posteriormente, elaborar/criar e resolver uma situação envolvendo o conceito, em seguida, explicar o conceito com as próprias palavras.

A *Cena C 1.1*, do *Episódio C*, “A formação das ações mentais para o desenvolvimento do pensamento e conceitos teóricos, e os motivos”, refere-se a um dos momentos desse terceiro sistema, no qual evidenciamos atuação da professora em organizar tarefas concernentes às possibilidades dos estudantes para formar ações mentais (abstração, análise, síntese, reflexão, comparação, identificação do essencial), ou seja: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*; uma das nossas **unidades de análise/isolado**. Além de evidenciarmos o papel da comunicação entre os grupos e grupo-classe (coletivo) na formação do modo de ação geral para dar um significado ao conceito, ou

seja, a nossa segunda unidade de análise/isolado: *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*. O movimento em análise parte de uma das situações problemas na AOE I, que se segue:

Maria ganhou um colar de pérolas de sua madrinha que se rompeu quando dançava. Um sexto das pérolas caiu para a direita, um quinto para a esquerda, um terço conseguiu segurar com mão direita, um décimo conseguiu segurar com a mão esquerda e seis continuaram presas no colar. Como podemos descobrir a quantidade total de pérolas desse colar?

Primeiramente, a professora pede para que o grupo pense algebricamente sobre a situação, discutindo sobre o modo de ação geral capaz de orientá-los na busca por uma solução, representativa da relação principal existente naquele contexto. Em seguida, solicita a verbalização do modo de ação do grupo para os demais colegas no grupo classe.

Cena C 1.1 (AOE-I/S3/Datas:06 e 07/11/2012)

N	Sujeitos	Diálogos
1	Prof ^a .	Então, vejamos, nós estamos estudando o conceito de equação com coeficiente fracionário, o que precisamos fazer para resolver as situações-problema usando os princípios da equação? Na situação do colar que se rompeu, como o grupo pensou? É possível definir o que ainda não sabemos por outras informações que a situação apresenta?
2	Est. Lua.	Nós pegamos o colar e simulamos o ocorrido tentando resolver.
3	Prof ^a	Se a colega que pegou o colar tivesse pensado em resolver essa situação em forma de álgebra, poderia considerar o colar com um valor provável de pérolas como (x), uma vez que não sabia a quantidade exata de pérolas do colar? Poderia denominar esse x de uma variável, um símbolo representativo do conjunto de pérolas que forma o colar?
4	Grupo	Sim, poderia.
5	Prof ^a	Então, como seria? (Silêncio). Vejamos os dados que a situação apresenta? (A professora escreveu no quadro) O Colar, a sua totalidade, aquilo que ainda não sabemos, podemos denominar de (x), certo? Cada pérola daquele colar pode, então, ser representada como uma parte de todo esse colar, uma parte do x?
6	Est. Vi.	Foi assim que tentamos resolver...
7	Prof ^a .	Pois bem. Como é que o grupo resolveu essa situação? Qual foi a pergunta nessa situação? Quais foram as dificuldades do grupo para resolvê-la? $X=1/6x+1/5x+1/3x+1/10x+6$ (enquanto o estudante lia a situação, a professora escrevia no quadro a sua representação na linguagem formal simbólica).
8	Est.Vi.	E aí o nosso grupo fez a conta...
9	Prof ^a .	Que conta? Como você conseguiu fazer essa conta?
10	Est.Vi.	Como são quantidades fracionárias, que representam partes de um todo, nós calculamos pelo mmc dos denominadores dessas frações. 6-5-3-10
11	Prof ^a .	Muito bem! Quais são os números? Vamos resolver o mmc como o colega fez. Por 2: 3-5-3-5 Por 3: 1-5-1-5 Por 5: 1-1-1-1 Então: $2x3=6$ $6x5=30$ O colega está indo pelo caminho correto?
12	Grupo-classe	Está.

- 13 Prof^a. Sim, ele tirou o mmc que deu= 30. Vamos dividir?
 $30:1= 30$ vezes o x é = $30x$;
 $30:6= 5$ vezes x é = $5x$;
 $30:5=6$ vezes x é = $6x$;
 $30:3=10$ vezes x é = $10x$
 $30:10= 3$ vezes x= $3x$ mais
 $30:1= 30$ vezes 6= 180
Então ficou assim:
 $X= 1/3x+ 1/5x + 1/10x + 6$
 $30x=5x+6x+10x+120$ Agora achem os saldos iguais. O que é igual aqui? Não é o x? Então, façam no caderno de vocês? (Ao mesmo tempo, a professora registrou no quadro):
 $30x-5x+6x+10x+3$ (cinco+seis+dez+3=24x, por isso, é que eu vou passar para lá subtraindo -24x)
 $30x-24x=180$. Porque que eu cancelei os denominadores?
- 14 Est. Lua. Porque é uma equação com coeficiente fracionário.
- 15 Prof^a. Vocês se lembram que um dos princípios do pensamento algébrico não exclui, não elimina as mesmas operações e propriedades usadas na aritmética (n^os reais, naturais, fracionários) como, por exemplo: as propriedades da adição e multiplicação? Muito bem! Vamos ver se agora, pelo movimento que descobrimos das partes do colar, nós poderemos encontrar a representação quantitativa do x, ou seja, do colar, ao descobrir os valores da incógnita aqui agora:
 $30x -24x=180$
 $6x=180$
Prof^a: Qual é a propriedade inversa da multiplicação?
- 16 Est.Edu. Divisão
- 17 Prof^a. $x=180: 6$
 $X=30$ Esse X representa o quê, mesmo?
- 18 Est.Lua. A quantidade de pérolas no colar
- 19 Prof^a. Como que eu vou ter certeza de que essa resolução está correta? O que é uma equação mesmo?
- 20 Et.Vi. Por que ela representa uma relação de equilíbrio.
- 21 Prof^a. Como é que eu faço para saber se aqui, nesse caso, há uma equivalência de valores, ou seja, esse equilíbrio?
- 22 Est.Vi. Porque a soma de cada uma das partes de pérolas caídas, mais o que havia sobrado no colar, dá esse total.
- 23 Prof^a: Será? Como você faria para descobrir?
- 24 Est. Vi. Ah! Eu substituo x aqui por 30, em cada uma das partes caídas vai resultar também 30 mostrando esse equilíbrio. (A professora escreveu no quadro enquanto o estudante explica a expressão da relação de equilíbrio)
O x não vale 30, então $30: 6=5$ mais,
 $30:5=6$ mais,
 $30:3= 10$ mais,
 $30:10= 3$ mais 6
Somando tudo: $5+6+10+3=24+6=30$ Então, aqui vimos que há uma relação de equilíbrio
- 25 Prof^a. Muito bem! Aqui temos uma relação de equivalência de valores. Nesse caso, isso significa o conceito de equação com coeficiente fracionário.

Fonte: Elaboração da própria autora com base na gravação da aula (professora-estudantes).

A professora considera as dúvidas anteriores de alguns estudantes nos diferentes grupos de tarefa e orienta as discussões na classe (coletivamente) para a observância do movimento que a situação problema apresenta. As perguntas postas pela professora (trecho, n. 1, n. 3, n. 5 e n. 7), no coletivo, instigam e desafiam os estudantes a agirem e pensarem de modo algébrico, ou seja, a se orientarem pelo movimento e pelas relações entre o todo e as partes. Ao discutir, interagir em um dado coletivo, eles conseguem analisar a situação e extrair dela a relação principal da equação com expoente fracionário, à medida que se posicionam e confrontam seus modos de pensar e agir. Nesse processo, os estudantes interagem diferentemente, porque depende de como cada um reestrutura os conhecimentos que

já possuem nesse novo sistema de relações de conceitos (nexos internos do próprio conceito e dos conceitos generalizados anteriormente), como os da aritmética e as suas propriedades compõem esse conceito contido na álgebra.

Nesse sentido, podemos dizer que a professora se aproxima da concretização das “leis de formação das funções superiores do pensamento [...] que se manifestam a princípio, na vida coletiva, em forma de discussão e depois que conduz ao raciocínio próprio”. (VIGOTSKI, 1987, p.157). Pelo próprio movimento do vir a ser do conceito, dialogado e construído entre os pares, entre professora e estudantes, se inicia o processo de desenvolvimento da formação das ações mentais, as habilidades gerais do pensamento lógico dialético, formação de pensamento e conceitos teóricos, como um processo em unidade. Isso desde de que haja intencionalidade didática em cada ação realizada pelo estudante, organizadas e traçadas previamente pela professora no ensino. A esse respeito, Zilberstein (2002) esclarece que a didática:

[...] deve aprofundar e desenvolver ainda mais **procedimentos didáticos que propiciem o desenvolvimento de habilidades**, em função dos objetivos de cada aula, selecionar aqueles métodos e procedimentos que contribuam a seu desenvolvimento [...] estes procedimentos devem **aprofundar o interno do ensinar e aprender**, quer dizer, promover a análise, a síntese, a comparação, a abstração, a busca das causas e das consequências, a busca da essência, entre outros elementos importantes, que conduzam a um pensamento qualitativamente superior e que permitam, por sua vez, não somente o desenvolvimento cognoscitivo, mas também, o de sentimentos, atitudes, valores, convicções, que provoquem a formação da personalidade das crianças, adolescentes e jovens. (ZILBERSTEIN, 2002, p. 88, grifos do original)¹⁶⁴.

Pelo exposto, é possível afirmar que o motivo formador de sentido no estudante se desenvolve durante o processo de formação do próprio conceito, na medida em que haja a correlação entre ação mental exigida, o objetivo pretendido e as operações da atividade de estudar. Na referida **Cena C 1.1**, encontramos elementos na atividade de ensino que corroboram e ajudam a sustentar a defesa desta tese, pois a interlocução entre professora e estudantes, demonstra a intencionalidade didática do método (exposição por problemas) para fomentar o desenvolvimento das ações mentais e das habilidades (objetivo) no processo de

¹⁶⁴ Traducción libre que faço de “debe profundizar y desarrollar aún más **procedimientos didáticos que propicien el desarrollo de habilidades**, en función de los objetivos de cada clase, seleccionar aquellos métodos y procedimientos que contribuyan a su desarrollo [...] Estos procedimientos deben **profundizar en lo interno del enseñar y el aprender**, es decir, promover el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la búsqueda de las causas y de las consecuencias, la búsqueda de la esencia, entre otros elementos importantes, que permitan a su vez, no solo el desarrollo cognoscitivo, sino, también, el de los sentimientos, actitudes, valores, convicciones, que provoquen la formación de la personalidad de los niños, adolescentes y jóvenes. (ZILBERSTEIN, 2002, p. 88).

apropriação conceitual (objeto-conteúdo) que, articulados à forma de organização grupal e coletiva (operações), propicia ao estudante desenvolver novas funções psíquicas.

De forma análoga, encontramos elementos nas ações realizadas pelos estudantes que nos ajudam a reafirmar a correlação mencionada anteriormente, pois ao se apropriarem das ferramentas e das condições para pensar e agir sobre o objeto conceitual, eles encontram maiores possibilidades de estabelecerem o sentido/significado diante das diferentes ações e tarefas de estudo. Certamente, esse processo não ocorre de forma linear, mas em tensões conflitivas, que geram distintas manifestações nos sujeitos: angústias, medos, dúvidas, incertezas, hesitações e compreensões.

Identificamos movimentos que indicam para uma nova qualidade nas ações dos estudantes, contribuindo para que estes estabeleçam: *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*, a partir dos confrontos. De forma que, as ações dos estudantes passam a ser mediadas pelo conceito, no plano coletivo e individual, com novas formas de pensá-lo. No próprio curso dos confrontos entre conhecimentos e conceitos, os estudantes formam as ações mentais expressos pelo *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*.

Podemos identificar o modo que o pensamento dos dois estudantes se processa diante do conceito, ao serem indagados pela professora, (trechos, n. 10 e n. 14), sobre o que observaram (conteúdo interno do conceito, características e nexos) para resolver a situação. No caso, temos a verbalização (trecho, n. 10): “*Como são quantidades fracionárias, que representam partes de um todo, nós calculamos pelo mmc dos denominadores dessas frações. 6-5-3-10 (Est. Vi)*”. Isso significa que, ao analisar a relação de interdependência do movimento de um todo com suas partes fracionadas, generaliza conhecimentos anteriores (relação de interdependência com propriedades e operações da aritmética).

A professora instiga o pensamento dos estudantes para analisarem as relações entre os conceitos e conhecimentos que já possuem, pois isso faz parte integrante do modo de ação geral para encontrar a relação principal do conceito de equação com coeficiente fracionário. Sobre esse aspecto encontramos em Davidov (1986) a importância de se estabelecer os nexos internos no próprio conceito.

Davidov (1986, p. 85) explica que:

Ele separa, dentro das relações particulares e por meio da análise o que tem, simultaneamente, caráter de universalidade, que aparece como base genética do todo estudado. Nisto consiste fundamentalmente a tarefa da análise: na

redução das diferenças existentes dentro do todo à base única que as gera, a sua essência. (DAVIDOV, 1986, p.85).

Um exemplo da importância de ensinar os estudantes a realizarem a ação de análise dos nexos conceituais presentes no todo, para descobrir as suas relações, pode ser visto na interlocução entre professora e estudantes (trechos, n.19, n. 22 e n. 24). A professora questiona (trecho, n. 19) um deles sobre a certeza do que fez na tarefa, realmente, demonstra ser uma equação. Ele responde: (trecho, n. 20): *"Por que ela representa uma relação de equilíbrio. (Est. Vi.)"*. Em seguida, o mesmo estudante justifica (trecho, n. 22): *"Porque a soma de cada uma das partes de pérolas caídas, mais o que havia sobrado no colar, dá esse total. (Est. Vi)"*. O estudante conclui (trecho, n. 24): *"Ah! Eu substituo x aqui por 30, em cada uma das partes caídas vai resultar também 30 mostrando esse equilíbrio.* (A professora escrevia no quadro, enquanto o estudante explicava a expressão da relação de equilíbrio). *O x não vale 30, então 30:6=5 mais, 30:5=6 mais, 30:3=10 mais, 30:10=3 mais 6. Somando tudo: 5+6+10+3=24+6=30. Então, aqui tem uma relação de equilíbrio (Est. Vi)"*. Por essas justificativas o estudante tem consciência dos fins de sua ação para solucionar a situação proposta. Ao mesmo tempo, tais argumentos evidenciam o conteúdo e a forma do seu pensamento, nesse processo de formação das ações mentais.

Na avaliação final da apropriação do procedimento de ação geral do conceito de equação com coeficiente fracionário, os estudantes elaboram uma situação problema envolvendo o conceito e, após resolvê-la, tentam explicá-lo. A partir dos resultados encontrados nessa ação identificamos, 71% = (14) estudantes com as ações orientadas para o objeto conceitual. Porém, desse total (9) estudantes apresentam o modo de generalização do procedimento de ação geral, vinculado a um modelo similar e (5) estudantes apresentam elementos de uma generalização teórica, ao utilizar o conceito para criar uma situação problema diferente. Exemplificamos a generalização teórica (com elementos de criação) na figura 14 , a seguir.

Figura 14: Generalização com elementos de criação

Uma Professora passou uma Tarefa a Pedro $4 + \frac{4}{x} = 1$. Como
você pode ajudar Pedro a resolver a equação?

$$4 + \frac{4}{x} = 1$$

$$\frac{4x + 4}{x} = 1$$

$$4x + 4 = x$$

$$4x = 1 - 4$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{1 - 4}{4}$$

$$x = \frac{-3}{4}$$

Fonte: Intervenção didático-formativa realizada pela professora com os estudantes. (AOE-I-S3-Est. Vi)

Embora os resultados objetivos das ações realizadas tenham demonstrado movimentos diferentes na forma como os estudantes generalizam o conceito, podemos dizer que se encontram envolvidos com o objeto conceitual, na busca crescente da satisfação de necessidades cognoscitivas. Por essa razão, ainda que a maioria dos estudantes não generalize o conceito de forma independente, podemos afirmar que ocorre significativos movimentos de aproximação motivo-objeto-objetivo, diante da atividade de estudar. Nos registros dos estudantes na AOE-I, encontramos elementos sinalizadores desse movimento de correlação entre necessidade-objeto-motivo-objetivo-ações-operações. Essa correlação ajuda o estudante a estabelecer sentidos pessoais às suas ações de estudo, como apresentamos no quadro 8, a seguir.

Quadro8: Registros dos motivos dos estudantes ao final da AOE-I (Data:07/11/2012)

Estudante	Manifestações-sentimentos-attitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
EST-Ali	(O) Apesar de fazer sempre com ajuda achei que houve uma melhora para o estudo. (+) Legal
EST-Apa	(NO) Ainda tenho dúvidas (-) Achei que me ajudou só um pouco, ainda tenho muitas dúvidas
EST-Ca	(O) Acho que devia ter mais explicações da professora antes de passar para outra matéria. (+) Bom.
EST-Ed	(O) Achei muito difícil, mas pelo menos tivemos aulas mais descontraídas e eu melhorei um pouco em matemática. (+) Assim, me fez buscar e pesquisar mais aquilo que eu não sabia.
EST-Ge	(NO) Eu não consegui entender nada. (-) Achei muito difícil
EST-Ja	(O) (+) No início senti insegurança, mas depois foi me ajudando a compreender a igualdade que existe em uma equação fracionária, o equilíbrio e meu pensamento foi o de sempre usar as propriedades da adição, subtração, divisão e multiplicação.
EST-Ju	(O) (+) No começo eu pensava que não daria conta de entender, mas com as explicações e orientações da professora e percebi que ia entendendo mais um pouco.
EST-Loc	(O) (+) Sinto que ajudou um pouco.
EST-Luc	(O) (+) Achei muito bom trabalhar assim.
EST-Lua	(O) (+) Foi um jeito diferente de aprender, só tive mais dúvidas no começo, mas depois fui entendendo que a forma dos trabalhos dados, as explicações, ajudaram a perceber o quanto o entendimento do conceito é importante e pode ser usado em diversas situações.
EST-Lup	(NO) Não sei muita coisa (+) Foi bom.
EST-Lup	(NO) Apesar de não saber (+) Foi bom.
EST-Mal	(O) (+) No começo eu achei chato, mas depois eu vi o quanto são necessários todos os trabalhos com o conceito, tudo me ajudou a entender a matéria e agora eu tenho mais tranquilidade para fazer.
EST-Mat	(O) (+) Agora me sinto melhor, porque me ajudou a entender um pouco mais a parte algébrica da matemática.
EST-Ra	(O) (+) Agora me sinto melhor, porque acho que estou aprendendo mais, é legal fazer dessa forma e perceber que ao mesmo tempo dá para compreender mais a matéria.
EST-Ri	(O) (+) Aprendi um pouco mais em relação do que já sabia.
EST-Ta	(O) (-) Fiz tudo, mas ainda está difícil de entender. Não achei bom.
EST-Vi	(O) (+) No começo eu não entendia essa matéria, agora eu já posso compreender melhor. Legal.
EST-Alt	(O) (-) As ações estão difíceis, mas me ajudou um pouco mais. Ainda não estou bem.
EST-Pa	(NO) (-) Ainda não me sinto tão legal, mas através dessas atividades eu percebi que consegui me desenvolver mais.
EST-Su	(O) (+) Prestei atenção em cada explicação da professora e compreendi alguma coisa do conceito.
Legenda	(O) 15 orientados para o conteúdo objetal (conceito) (NO) 6 não orientados para o conteúdo objetal (conceito)

	(+) 16 manifestações positivas (-) 4 manifestações negativas
--	---

Fonte: Elaboração da autora com base nos registros dos motivos dos estudantes ao final da AOE-I.

Os registros dos estudantes nessa ficha sinalizam que, inicialmente, não souberam realizar as ações de análise e, muito menos, compreenderam como fazê-las, o que provocou e gerou necessidades cognoscitivas. Por isso, salientamos a importância da professora na condução do processo de formação desse modo de ação com o conceito. Nessa condução, ela provocou os confrontos teóricos, orientou os estudantes a realizarem as ações de análise, síntese, comparação, estabelecer os nexos e as relações, mediados pelo próprio conceito, pela busca dos elos internos, a sua relação principal. As próprias palavras de Davidov (1986, p. 99) corroboram para essa questão:

No começo, naturalmente, os escolares não sabem formular de maneira autônoma as tarefas de aprendizagem, e executar as ações para solucioná-las. O professor as ajuda até certo momento, mas gradualmente os alunos adquirem as capacidades correspondentes. (DAVIDOV, 1986, p. 99).

Esse processo só se efetiva, conforme Leontiev (1978), se for construído ativamente nos estudantes pelas pessoas que os cercam, no nosso caso, pela ação mediatizada e intencional da professora, em organizar esse processo na unidade dialética entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento. No referido *Episódio C*, “*A formação das ações mentais para o desenvolvimento do pensamento e conceitos teóricos, e os motivos*”, as unidades de análise/isolados evidenciam como as ações dos estudantes são mediadas pela elaboração de um modo de ação geral, orientados pelo princípio da universalidade do conceito, tal como afirmam Rosa, Moraes e Cedro (2010):

O principal atributo desses princípios está na ideia de que, primeiro, as crianças implementam a ação de distinguir algumas relações gerais e só depois disso é que elas tentam encontrar as várias características particulares da relação. Em outras palavras, por meio de suas ações, as crianças traçam as condições nas quais as concepções particulares se originam. (ROSA, MORAES, CEDRO, 2010, p. 146).

As ações de estudo organizadas pela professora, discutidas nesse episódio, apresentam conteúdo e forma consubstanciados pela lógica dialética e nos oferecem argumentos para sustentar a defesa desta tese: O processo de desenvolvimento de motivos formadores de sentido se efetiva na unidade dialética desse processo de formação das ações mentais, na medida em que haja correlação entre os elementos de orientação (motivo-objeto-

necessidades) e execução (ação-operação-tarefas-objetivo) nos sistemas de ações de aprendizagem da atividade de estudo.

A atividade orientadora de ensino (AOE-II) composta por cinco sistemas de ações de aprendizagem para apropriação do conceito de equação linear e quadrática (conteúdo), desenvolve-se por meio de uma apostila (instrumento), cujo objetivo geral consiste na formação das ações mentais para apropriação do conceito, pela busca do modo de ação geral com o conceito. Conforme Sousa (2004), o estudante realiza as ações de estudo pelo movimento lógico e histórico do conceito, ou seja, na compreensão do processo de sua formação e de sua gênese. De tal modo, a professora organiza a apostila composta por cinco sistemas de ações de aprendizagem, com 13 tarefas específicas para que os estudantes descubram o significado da equação linear e quadrática, por suas características gerais e delas as particularidades. Para isso, as tarefas envolvem os nexos conceituais de equação (linear e quadrática): campo de variação, relação de interdependência, de igualdade, movimento (fluência) geral e particular, bem como, as propriedades da aritmética, da geometria e da álgebra.

O primeiro sistema possui quatro tarefas (identificação, comparação, análise das características necessárias e suficientes) para a construção da BOA, observando o movimento geral e particularizado, suas inter-relações, em duplas e grupos, com verbalização no coletivo.

O segundo sistema possui três tarefas para definir um padrão que as diferencie, nas mesmas condições, em duplas-grupos e com verbalização no coletivo. O terceiro sistema possui quatro tarefas para aplicação do modo de ação geral das equações quadráticas, completas e incompletas, a serem realizadas em duplas e com a orientação da BOA, em seguida, posteriores sistematizações com a professora no coletivo da sala.

O quarto sistema possui duas tarefas com métodos resolutivos da equação quadrática, acompanhada das devidas justificativas, além da elaboração/criação de uma situação representando o uso do conceito, para serem realizadas de forma mais independente e sem a orientação da professora. O quinto sistema, por sua vez, com uma tarefa, do livro didático, para serem realizadas de modo individual.

Entretanto, no terceiro sistema de ações de aprendizagem, observamos que, quando as ações-operações-objetivos não se correlacionam no contexto da aula, tal como nos indica a seta amarela do gráfico (figura 13), causam decréscimo na satisfação da necessidade conceitual (43% = 9 estudantes) e das manifestações volitivo-afetivas mais positivas (29% = 6

estudantes). Nesse caso, a necessidade cognoscitiva não se efetiva na relação estabelecida entre professora, objeto conceitual, e estudantes, pois as ações realizadas por ambos os sujeitos (em sua forma e conteúdo) não correspondem aos objetivos e às condições requeridas pela ação de aplicação do conceito. O motivo de realizar tais ações, na escola, constitui-se, nesse caso, apenas compreensível, mas não efetivo, ou seja, não exerce a função de formar o sentido da atividade.

Em nosso entendimento, a falta de correlação entre necessidade-motivo-objeto (orientação) e as ações-objetivos-condições (execução), nesse caso, aumentou o descrédito pela atividade de estudo e, consequentemente, operou negativamente na esfera motivacional dos estudantes. Por isso, as razões didático-pedagógicas desse movimento de oscilação de necessidades conceituais não objetivadas ou não concretizadas, merecem ser analisadas nesse percurso investigativo.

Ao analisarmos o objetivo das ações de aprendizagem, no terceiro sistema de ações da AOE-II, notamos que as ações de identificação, comparação e análise requerem dos estudantes a aplicação do modo de ação geral da relação principal da equação quadrática, ou seja, usá-la em situação similar. Para isso, o estudante precisa realizar as tarefas: Tarefa 8: identificar as características gerais e depois, as particulares; Tarefa 9: resolução e comparação das características das equações quadráticas; Tarefa 10: identificação dos termos a, b e c; Tarefa 11: comparar, com base na atividade anterior, a fim de identificação das equações completas e incompletas, com as devidas justificativas – o estudante precisa argumentar como e porque chegou a tais conclusões. Isso deveria ocorrer nas seguintes condições: Em duplas discute com o colega e realização das ações propostas. No grupo-classe, verbalização das ações de aplicação.

A nosso juízo, tais ações, “planejadas intencionalmente” para serem realizadas em duplas e/ou individualmente, exigiam dos estudantes uma participação mais ativa para pensar, confrontar, atuar com o conhecimento entre os pares, e as informações da BOA. Entretanto, na realidade da condução da aula, a professora leu e explicou cada tarefa proposta, mas os estudantes não as realizaram conforme o objetivo e as condições traçadas. Por conta da agitação e dispersão (pós-horário de educação-física), a professora optou por outra condução e modo de organização da aula (excesso de exposição oral do professor e pouca ação mental dos estudantes). Essa relação estabelecida resultou em uma atitude passiva dos estudantes diante do objeto do conhecimento. Conforme as próprias palavras de Leontiev (197[-], p. 341-349), temos as explicações:

Sublinhemos antes de mais nada que se trata sempre de um processo ativo. Para se apropriar de um objeto ou um fenômeno, há que efetuar a atividade correspondente que é concretizada no objeto ou fenômeno considerado. Assim, dizemos que uma criança [no nosso caso, adolescente] se apropria de um instrumento, isto significa que aprendeu a servir-se dele corretamente e já se formaram nela [nele] as ações e operações motoras e mentais necessárias para esse efeito. [...] A apropriação dos conceitos, das noções, dos conhecimentos, supõe, portanto, a formação na criança [no adolescente] das operações mentais adequadas. E para isso, elas devem ser elaboradas nela [nele] ativamente. (LEONTIEV, 197[-], p. 341-349).

Ora, se no próprio processo de formar tais ações e operações mentais, os estudantes, não realizarem ativamente o processo de se servirem dos modos de ação geral, aplicar e usar a relação principal do conceito para resolver uma dada situação, tendo uma vez já recebido as orientações para tal, provavelmente terão maiores dificuldades para satisfazerem necessidades cognoscitivas. A passividade pode aumentar o descrédito pela atividade de estudo, devido à cisão entre motivo-objetivo e objeto conceitual, tornando-se uma das causas das dificuldades na formação de novas habilidades e de um desenvolvimento mais pleno do sujeito. Sobre esse aspecto, ancoramo-nos em Zilberstein (2002, p.74-76), que nos esclarece:

A habilidade se corresponde com a possibilidade (preparação) do sujeito para realizar uma ou outra ação em correspondência com aqueles objetivos e condições com os quais tem que atuar [...] As ações estão diretamente relacionadas com o objetivo da atividade da qual se trata, e as operações com as condições em que estas se realizam. Existe uma unidade dialética entre ações e operações, ambas se complementam. (ZILBERSTEIN, 2002, p. 74-76).¹⁶⁵

Do ponto de vista didático-formativo, tais aspectos são extremamente relevantes no processo de apropriação conceitual, porque a devida correlação (ação-objetivo-operações-objeto), ou seja, uma intencional e sistemática organização do ensino pode modificar positivamente o curso do desenvolvimento do estudante. Em nosso entendimento, esse é o papel fundamental do professor e de sua intencionalidade educativa e científica.

Nas condições dadas, apesar dos estudantes identificarem as equações lineares diferenciando suas particularidades (relacionadas às medidas de comprimento) e das quadráticas (medidas de área), não realizaram as resoluções das equações quadráticas completas e incompletas (com as orientações da BOA), e não confrontaram suas opiniões com

¹⁶⁵Tradução livre que faço de “La habilidad se corresponde con la posibilidad (preparación) del sujeto para realizar una u otra acción en correspondencia con aquellos objetivos y condiciones en los cuales tienes que actuar [...] Las acciones están directamente relacionadas con el objetivo de la actividad de que se trate y de las operaciones con las condiciones en que estas se realizan”. (ZILBERSTEIN, 2002, p. 74-76).

os demais colegas, a fim de discutir sobre as suas formas resolutivas. De acordo com Rosa, Moraes e Cedro (2010, p. 140) “um conceito se sobrepõe ao outro e incorpora o mais particular”. Então, os estudantes precisariam operar com os conhecimentos generalizados anteriormente, com base nas diferentes propriedades da aritmética e da geometria, fazendo o uso do trinômio quadrado perfeito e dos produtos notáveis (quadrado da soma, quadrado da diferença, produto da soma pela diferença). Nesse caso, tais generalizações operariam como condições para as novas operações e ações mentais em formação, ou seja, para a nova generalização em curso.

Com base em Vigotski (2012), entendemos que nessa situação, o estudante precisaria realizar a abstração e generalização do pensamento, e não dos objetos em si, estes se relacionam com os primeiros de outra maneira, de forma que, a generalização e abstrações anteriores dos conceitos aritméticos passariam a operar como condições para outras generalizações na álgebra. As palavras de Vigotski (2012, p. 399), assim nos esclarecem:

A generalização da próprias operações e pensamentos aritméticos é algo superior e novo em comparação com a das propriedades numéricas dos objetos no conceito aritmético, mas o novo conceito, a nova generalização, somente surge sobre a base da precedente. Isto passa ser muito evidente quando paralelamente com o aumento das generalizações algébricas aumenta a liberdade de operações. A liberação restringida do campo numérico se produz de modo diferente da liberação restringida do campo visual. O aumento da liberdade à medida que crescem as generalizações algébricas, se explica pela possibilidade do movimento contrário desde o estágio superior para o inferior conteúdo da generalização superior: a operação inferior é considerada já como caso particular da superior. (VIGOTSKI, 2012, p. 399).¹⁶⁶

Ao que nos parece, as generalizações e a abstrações anteriores destes estudantes (operar com propriedades aritméticas e geométricas) se constituíram de modo frágil, ao longo de seu percurso de escolarização. Sob o ponto de vista didático, a necessidade de apropriação de um novo conceito envolve os precedentes não da mesma forma. Portanto, cabe à professora propor tarefas que mediatizam essas novas relações entre os conceitos desenvolvidos e os que estão em desenvolvimento. Considerando que todo conceito se constitui em um sistema, conforme Vigotski (2012, p. 402), o ensino precisa:

¹⁶⁶Traducción libre que faço de “Esto pasa a ser muy evidente cuando paralelamente con el aumento de las generalizaciones algébricas aumenta la libertad de operaciones. La liberación del constreñimiento del campo numérico se produce de modo diferente a la liberación del constreñimiento del campo visual. El aumento de la libertad a medida que crecen las generalizaciones algébricas se explica por la posibilidad del movimiento contrario desde el estadio superior hacia el inferior contenido en la generalización superior: la operación inferior es considerada ya como caso particular de la superior” (VIGOSTKI, 2012, p. 399).”

Criar a possibilidade para seu pensamento passar de um novo plano e superior de operações lógicas. Os velhos conceitos, ao incorporar-se a essas operações do pensamento do tipo superior, em comparação com o anterior, muda por si mesmo sua estrutura (VIGOTSKI, 2012, p. 402)¹⁶⁷

Diante das condições do contexto da aula e das potencialidades da turma, possibilitar confrontos teóricos entre os pares, com ênfase no uso da (BOA) para realizar as operações necessárias em cada uma das formas resolutivas da equação, torna-se uma nova necessidade para que o curso do desenvolvimento se realize e os motivos também. Isso posto, no encontro formativo dialogamos (professora e pesquisadora) sobre as razões da atitude passiva dos estudantes e a dinâmica da aula, a fim de uma reorganização dos modos de condução, em função do conteúdo e do objetivo da ação. Nesse sentido, e diante dos saltos qualitativos anteriormente alcançados por alguns estudantes, decidimos reorganizar as duplas e possibilitar um maior tempo entre eles para discussão. Somente depois das discussões no coletivo a professora realiza as sistematizações do conceito, explorando com mais efetividade a constituição de ZDP nos estudantes.

Nesse processo, a professora pode conduzir a aula pelo método de busca parcial ou “conversação heurística” que, segundo Lernner e Skatkin (1978, p. 198), consiste em aproximar os estudantes na via da solução independentemente da situação ou tarefa, por uma série de perguntas que exigem deles, não somente a reprodução dos conhecimentos que possuem, mas também, que realizem uma pequena busca solucionando as subtarefas vinculadas à situação geradora do problema. Por esse tipo de condução didático-pedagógica pode-se, nesse caso, obter autoatividade do estudante.

No sentido atribuído por Klingberg (1978), a autoatividade significa cooperação ativa, consciente e cada vez mais independente, pois entre ensino (orientação-condução), aprendizagem e desenvolvimento (formação das ações mentais) existe uma unidade dialética. Trata-se de processos que se necessitam, se influenciam e se interpenetram. Sob essa perspectiva, podemos dizer que os motivos são do sujeito, mas se constituem nessas relações, cuja unidade dialética também não pode ser desconsiderada. Os registros dos estudantes ao final do 3º sistema de ações reforçam nossos argumentos. Vejamos no Quadro 9 a seguir:

Quadro 9: Registros dos motivos dos estudantes ao final da AOE-II-S3 (Data:28-05-2013)

Estudante	Manifestações-sentimentos-attitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
-----------	--

¹⁶⁷Traducción libre que faço de “Crea la posibilidad para su pensamiento de pasar a un plano nuevo y superior de operaciones lógicas. Los viejos conceptos, al incorporarse a estas operaciones del pensamiento de tipo superior en comparación con el anterior, mudan por si mismos su estructura” (VIGOSTKI, 2012, p. 402).”

EST-Ali	(NO) Não fiz. Fiquei com o material fechado e deitado sobre a carteira. (?) Não disse
EST-Apa	(NO) Eu acompanhei a aula de acordo com a professora, e só fiz a atividade até onde ela explicou. (-) Acho que a aula está ficando chata e cansativa.
EST-Ca	(NO) Não fiz tudo, porque faltai em uma aula anterior e não entendi muito bem o que era para fazer. (-) Eu senti dificuldades e senti mal por não ter conseguido resolver nenhuma tarefa sozinha.
EST-Ed	(O) Fiz todas as tarefas realizando as ações com compreensão. (+) Eu estou aprendendo matemática a cada dia, é bom e já fiz quase todas as ações.
EST-Ge	(O) Conseguí entender bem melhor as ações e identificar as características de cada uma das equações. (+) A cada dia estou melhorando a minha capacidade. Não deu tempo para terminar tudo hoje, mas espero melhorar no outro dia.
EST-Is	(O) Realizei todas as ações de identificação e comparação das equações justificando cada uma delas, mas ainda tenho dúvida na resolução de algumas. (+) As ações me ajudaram a perceber algumas coisas, mas não todas. Eu senti bem.
Est.Ja	Faltou
EST-Ju	Faltou
EST-Loc	(NO) Não fiz, só copiei o que tinha no quadro. (-) Entendi mais ou menos, não prestei atenção na aula, pois eu estava conversando
EST-Luc	(NO) Algumas ações eu não sabia como resolver, outras a professora me ajudou, mas não fiz tudo. (?) Não disse
EST-Lua	(O) Fiz todas as ações com compreensão do movimento e das características, mas na última eu tive dificuldade. (?) Não disse
EST-Lup	(NO) Não fiz nada. Fiquei brincando e com o material fechado. (?) Não disse
EST-Mal	(O) Fiz todas as tarefas propostas nas aulas (+) Eu me sinto mais confiante em cada aula, apesar de ter algumas dificuldades, porque não pratiquei em casa, mas quando a professora orienta e explica é bem mais fácil.
EST-Mat	(O) Realizei quase todas as tarefas (+) Só queria mais a atenção da professora para o que eu estou fazendo.
EST-Ra	(O) Eu entendi algumas tarefas, pois não entendi muito bem a tarefa 9 e vou estudar mais. (-) Eu me senti um pouco confusa.
EST-Ri	Faltou
EST-Ta	(O) Eu não sabia resolver essas equações, só sabia identificar o que faltava na equação, como o fator comum, e se ela era quadrática ou não. Mas, depois que a professora explicou na minha carteira deu para entender melhor o que as diferencia. (-) Nas outras duas aulas anteriores eu estava desinteressada.
EST-Vi	(O) Realizei todas as ações, porque pedi ajuda da professora numa tarefa e ela me lembrou da boa para orientação na resolução. (+) Eu me senti melhor.
EST-Alt	(NO) Não fiz muita coisa, eu não entendi as ações, conversei muito no grupo (-) Eu não envolvi hoje com a aula e eu não senti nada.
EST-Pa	(NO) Não consegui fazer as tarefas com independência, me distraí com as colegas (-) Não me envolvi nas ações.
EST-Su	(NO) (-) As ações não me ajudaram muito, ainda estou com um pouco de dificuldade e eu me envolvi só um pouco, poderia ter me esforçado mais.
Legenda	(O) 9 orientados para o conteúdo objetal (conceito) (NO) 9 não orientados para o conteúdo objetal (conceito) (+) 6 manifestações positivas (-) 8 manifestações negativas (?) 4 não disseram Faltosos: 3

Fonte: Elaboração da autora com base nos registros dos motivos dos estudantes no terceiro sistema de ações de aprendizagem, da AOE-II

Os referidos registros dos estudantes, no quadro 9, demonstram que, além dos nove estudantes com dificuldades no desenvolvimento das habilidades gerais (do pensamento lógico), levamos em consideração mais três estudantes faltosos no dia desse registro.

Procedemos dessa forma, por identificar que, nas ações realizadas por esses três estudantes, ao longo do sistema, também havia dificuldades nas habilidades específicas da matemática (usar as propriedades da aritmética e da geometria). Por isso, ao final desse sistema totalizamos (11) onze estudantes com as necessidades funcionais conceituais não objetivadas.

Nesse caso, ocorre uma oscilação descendente na função de conferir sentido à ação, devido à não correspondência entre necessidade-objeto-motivo-objetivo-ações-operações, cujas razões mencionamos anteriormente. Ancorados em Zilberstein (2002, p.78), entendemos que as habilidades gerais relacionam-se com os procedimentos lógicos do pensamento e são fundamentais para identificar as qualidades internas do conceito, os nexos que o compõe, estabelecer as relações efetivas de diferenças e semelhanças existentes entre eles. Para tanto, necessita ser mediado e desenvolvido na escola, pois é “nela que se deve realizar o trabalho fundamental para formar a capacidade (ability) de estudar” (DAVIDOV 1986, p. 103).

Ao discutirmos sobre as razões desse decréscimo das necessidades cognoscitivas, nesse sistema de ações durante a AOE-II-, a professora reorganiza e retoma algumas tarefas do sistema anterior, principalmente, na forma de mediar os confrontos, como podemos identificar na **Cena C 1.2**, desse *Episódio C*, “*A formação das ações mentais para o desenvolvimento do pensamento e conceitos teóricos, e os motivos*”, no qual, analisamos o quarto sistema de atividade orientadora de ensino, na sequência da AOE-II.

As **unidades de análises/isolados** consubstanciam nossos argumentos: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento* (expressos pelo modo de pensar mais profundo e complexo, no qual, o estudante mobiliza a análise, síntese, dedução, indução, comparação, abstração, generalização, características internas do conceito, orientado pelo modo de ação geral de construção do pensamento e conceito teórico, indo do movimento geral-particular, abstrato-concreto e vice-versa); *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo* (expressos pela busca ativa do conhecimento, pelo sentimento de realização, e pela linguagem verbal, escrita e gráfica controláveis e dirigíveis, nas quais, o estudante mobiliza a tomada de decisão para agir, orientado pela necessidade de construir o conceito internamente, como algo subjetivamente importante para o presente e o futuro).

No quarto sistema de ações de aprendizagem, 18 estudantes (86%) demonstram satisfação da necessidade funcional conceitual (motivo-objetivo orientado ao objeto conceitual) e 12 estudantes (57%) com manifestações positivas diante das ações realizadas. A **Cena C 1.2** em análise refere-se à retomada da tarefa (nº 9).

9) Utilizando as características essenciais das equações do 2º grau encontre as soluções das equações e depois responda: que essas equações têm em comum?

- a) $5x^2 + 12x = 0$
- b) $-3y^2 = 6y$
- c) $\sqrt{3}x^2 + x = 0$
- d) $(m+3) \cdot (m-6) = -18$

A tarefa requer aplicação de um modo de ação com o conceito, observando as relações entre seus nexos conceituais, para encontrar a sua forma resolutiva, tendo em vista a sua solução. Além disso, o estudante deve argumentar sobre o que as equações apresentam em comum.

Cena C 1.2 (AOE-II. Data:05/06/2013)

N	Sujeitos	Diálogos
1	Prof ^a .	Isso significa que vocês têm clareza do que não estão fazendo, e como isso dificulta o processo de aprendizado de cada um, não é? Pois, bem! Hoje então, todos vocês vão concluir essas tarefas, porque nessas duas últimas aulas, nós construímos as características básicas e essenciais de uma equação do 2º grau juntos. Vocês agora são capazes de realizar cada uma delas, pois possuem as orientações para isso.
2	Pesq.	O grupo-classe não sabia bem como começar, estavam confusos olhando uns para os outros, esperando que a professora novamente, fosse para frente da sala e no quadro fizesse a atividade junto com eles, ou seja, para eles copiarem.
3	Prof ^a .	Vocês vão ler as orientações que têm na apostila e também aquelas que construímos juntos aqui na sala nas aulas anteriores. Podem fazer. Eu vou passando de carteira em carteira para tirar dúvidas e auxiliar no que for preciso. Mas, procurem fazer... Basta que leiam e pensem em como realizar cada tipo de atividade.
4	Pesq.	Algumas duplas logo se organizaram e iniciaram as tarefas: <i>Est/Mat; Est/Ed; Est/Ge; Est/Vi; Est/Ta; Est/Mal; Est/Is; Est/Lua; Est/Su; Est/Ca; Est/Ra</i> . Outras duplas insistiam na conversa paralela e na distração com outros materiais: <i>Est/Apa; Est/Al; Est/Loc; Est/Pa</i> . Por sua vez, <i>Est/Ali</i> ; e <i>Est/Lup</i> ; permaneciam com o material fechado e deitados sobre a carteira. Depois de circular pelos grupos pedindo para se orientarem pela BOA e dialogar com o colega, foi ao quadro para uma orientação.
5	Prof ^a .	Vejam bem, na atividade 9 vocês vão encontrar a solução das equações quadráticas e depois responder o que elas têm em comum. Na letra d, por exemplo: $(m+3) \cdot (m-6) = -18$ (Qual propriedade vocês vão usar aqui para resolver?)
6	Est. Vi.	Est/Vi: A distributiva.
7	Prof ^a .	Isso mesmo. Na distributiva vocês vão multiplicar as variáveis letras e números. $(m+3) \cdot (m-6) = -18$ Então: $m \cdot m = m^2$ Da mesma forma, $m \cdot (-6m) = -6m$. Depois, $+3 \cdot m = +3m$. E $+3 \cdot (-6) = -18$. Organizando esta igualdade, chegamos à seguinte equação: $m^2 - 6m + 3m - 18 + 18 = 0$ $m^2 - 3m = 0$ Agora, podemos eliminar e ir resolvendo. $m^2 - 3m = 0$ Como que eu faço para descobrir a solução dessa equação quadrática? Ela é completa ou incompleta? Ela possui quais variáveis e coeficientes?
8	Prof ^a .	Então, eu posso identificar se há algum fator comum em evidência. E depois, descobrir as raízes dessa equação e encontrar a solução, não é? $m(m-3) = 0$ $m=0 \quad E \quad m-3=0$ $m=3$ Então: A solução dessa equação seria $S = \{0, 3\}$
9	Pesq.	Depois de alguns minutos pediu para um estudante ir ao quadro e resolver outra equação
10	Prof ^a .	Est/Luc, resolva no quadro a letra (a) da tarefa 9. Primeiro você tem que fazer o quê? $5x^2 + 12x = 0$
11	Est. Luc.	Identificar se ela é uma equação quadrática completa, ou não.
12	Prof ^a .	Para saber isso, o que você precisa fazer?
13	Est. Luc	Est/Luc: Não respondeu.
14	Prof ^a .	Lembra que nós temos de identificar os coeficientes? O que são os coeficientes?
15	Grupo	Grupo-classe: São os números que dependem das variáveis ou não.
16	Prof ^a .	Isso mesmo! São chamados de coeficientes a, b e c. Então, Est/Luc identifique nessa equação cada um dos coeficientes.
17	Pesq.	O estudante fez no quadro (a) = 5; (b) = 12 e (c) = 0

- 18 Profª. Muito bem! Agora, você pode ver que, se ela tem só os coeficientes (a) e (b), ela é completa ou incompleta? E o que você vai usar para resolvê-la?
- 19 Pesq. O estudante ficou pensativo... Em seguida a professora fez a intervenção...
- 20 Profª. Ela é incompleta, porque não tem o coeficiente c, e você vai usar a fatoração. Você vai colocar o fator comum em evidência. Lembram do que eu falei ontem das formas resolutivas da equação? Na apostila tem as orientações da BOA de cada uma delas... É só vocês pesquisarem lá de novo para se orientarem, ok!?
- 21 Pesq. Depois disso o estudante acabou de resolver a equação no quadro.
- $$5x^2 + 12x = 0$$
- $$x(5x + 12) = 0$$
- $$x=0$$
- $$5x+12=0$$
- $$5x = -12$$
- $$x = -12: 5$$
- 22 Profª. x = -2,5 aproximadamente. Então, a solução dessa equação seria S = {0, -2,5}
- Como percebem, tem duas raízes e uma delas é zero. Agora continuem, façam as letras (b) e (c) e as outras atividades 10 e 11, porque uma depende da outra, certo?

Ao organizar a turma em duplas e não fazer a exposição frontal, naquele momento a professora colocou os estudantes diante de si mesmos, ou seja, das condições para atuar conforme o modo de ação geral informado anteriormente nas aulas precedentes. A esse respeito, Lerner e Skatkin (1978), salientam a importância de organizar o processo de apropriação conceitual com o uso de métodos combinados, em diferentes momentos e de maneira sistêmica, reprodutivos e produtivos (familiarização, compreensão, reprodução, aplicação e criação). A escolha de um ou outro método ocorre em função dos objetivos pretendidos para a ação proposta, das condições da tarefa, além é claro, do conteúdo (interno) do conceito. Dito de outra forma, conforme o movimento de desenvolvimento do conceito e de seus elos internos.

A professora salienta (trecho, n. 3) a importância dos estudantes recorrerem à BOA, caso tenham dúvidas nas formas resolutivas. Também, dispõem-lhes o tempo necessário para que os seus pensamentos se confrontem. Pelas condições criadas na dinâmica da aula, alguns estudantes se concentram nos objetivos de cada tarefa. Percebemos (trecho, n. 5) que a professora questiona o grupo classe sobre uma propriedade da aritmética a ser usada em uma dada equação. O estudante (trecho n. 6) responde com a demonstração do modo que comprehende o movimento de variação quantitativa, na qual, a equação quadrática se compõe. Esse modo de ação nos revela certo *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*, em processo de desenvolvimento, uma vez que, mobiliza a abstração e generalização superior. Nesta, os conhecimentos aritméticos se reestruturam em sua relação com o novo conceito, incorporando operações mais autônomas, na nova estrutura de relações do pensamento algébrico, como no caso da equação quadrática.

Para o estudante solucionar a tarefa 9, ele precisa realizar operações lógicas com o pensamento aritmético e geométrico (usar o princípio da adição, ou de propriedades da geometria), para analisar os movimentos das variáveis e coeficientes em cada equação, o que lhe permite estabelecer a relação de igualdade. Nesse caso, trata-se de usá-las na solução de medidas de área. Por isso, no pensamento algébrico dessa equação quadrática, tais generalizações (aritméticas e geométricas) operam mais livremente, porque há “um vínculo entre uma generalização superior e a inferior e através desta com o objeto” (VIGOTSKI, 2012, p. 400)¹⁶⁸. Nesta investigação, esse aspecto possui estreita correlação com os motivos diante do estudo, na medida em que necessidades cognoscitivas são objetivadas durante esse movimento processual de formação das ações mentais, pensamento e conceitos teóricos. Os procedimentos realizados pelos estudantes revelam esse movimento processual.

A professora estabelece uma sequência de questionamentos com um estudante para interagir no processo de análise, dele, sobre o modo de ação para resolução do conceito, ela pergunta: (trecho, n. 10) “*Primeiro você tem que fazer o quê? $5x^2 + 12x = 0$* ”. Com essa questão ela procura orientar o olhar do estudante para verificar o movimento geral da equação. Em seguida, prossegue questionando-o: (trechos, n. 12 e n. 14) “*Para saber isso, o que você precisa fazer?*), (*Lembra que nós temos de identificar os coeficientes? O que são os coeficientes?*).

As respostas dadas pelo estudante (trechos, n. 11, n. 13 e n. 17) e os seus silêncios revelam como o desenvolvimento do conceito ocorre internamente, com as operações e abstrações que ele mesmo realiza. Podemos notar na resposta dada (trecho, n. 11): “*Identificar se ele é uma equação quadrática completa, ou não.*”. O silêncio e a indecisão do estudante, (trecho, n. 13) faz com que o grupo-classe intervenha na resposta, (trecho, n. 15) “*São os números que dependem das variáveis ou não*”. Nesse caso, a professora confirma (trecho, n. 16): “*Isso mesmo! São chamados de coeficientes a, b e c. Então, identifique nessa equação cada um dos coeficientes*”. O estudante registra no quadro (trecho, n. 15): “ $(a) = 5; (b) = 12$ e $(c) = 0$ ”. Pela ação realizada prontamente por ele, podemos perceber que domina o procedimento de identificação dos coeficientes ou elementos numéricos da equação, mas ainda não domina a sua forma resolutiva, como vemos na sequência da interlocução (trecho, n. 18): “*Muito bem! Agora, você pode ver que, se ela tem só os coeficientes (a) e (b), se ela é completa ou incompleta? E o que você vai usar para resolvê-la?*”. O estudante fica pensativo e não responde.

¹⁶⁸Tradução livre que faço de “un vínculo entre la generalización superior y la inferior y a través de esta con el objeto”. (VIGOTSKI, 2012, p. 400).

Nesse momento a professora intervém e relembra uma das condições de sua forma resolutiva, quando não possui o termo independente, uma de suas raízes será nula (0) zero, então usa-se a fatoração (colocando o fator comum em evidência) para que seja possível encontrar a relação de igualdade que ela representa. Em seguida, no quadro, o estudante resolve o restante da equação e encontra a sua solução. Nessa interlocução a professora oferece ao estudante a ajuda necessária, em conformidade com a ZDP, o que potencializa novas funções ainda em desenvolvimento. Trata-se, pois, de um exemplo da unidade dialética entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Klingberg (1978, p. 180) nos explica esse processo:

A aprendizagem não é uma “assimilação” passivo-mecânica dos fatos em função de um enriquecimento quantitativo dos conhecimentos, mas um processo de confrontação ativa do aluno a uma nova circunstância (regularmente uma circunstância subjetivamente nova, mas em alguns casos, também, é objetivamente nova). Este enfrentamento do aluno tem lugar, primeiramente, na posição dos conhecimentos já existentes e provoca um reordenamento (reestruturação e diferenciação) das ideias existentes sobre esta circunstância. Cada processo de aprendizagem requer uma classificação e reordenamento dos novos conhecimentos adquiridos, conceitos, etc., ou seja, refletir sobre seu lugar no sistema do respectivo campo de conhecimento e dos próprios conhecimentos nesse campo. (KLINGBERG, 1978, p. 180).¹⁶⁹

Por essas razões, as atitudes dos estudantes diante do objeto de conhecimento algébrico se manifestam de forma distinta, pois dependem das capacidades já adquiridas anteriormente em seu percurso escolar e das possibilidades criadas ou não no ensino, às quais, despertam, ou não, os interesses cognoscitivos. Além disso, podem produzir novos sentidos pessoais nessa atividade de estudo, criados e gerados na inter-relação das vivências, emoções e afetos dos sujeitos, professora-estudantes e estudante-estudantes, que se expressam na *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*, sendo capaz de propor novas metas a serem alcançadas para vencer as dificuldades e justificar como realizam suas ações de estudo. As fichas de registros dos estudantes são reveladoras dessas manifestações, sentimentos, atitudes, valores, ações e conceitos em sua relação dialética, como podemos ver no Quadro 10, a seguir.

¹⁶⁹Traducción libre que faço de “El aprendizaje no es una “asimilación” pasivo-mecánica de los hechos en función de un enriquecimiento cuantitativo de los conocimientos, sino un proceso de confrontación activo del alumno a una nueva circunstancia (regularmente una circunstancia subjetivamente nueva, pero en algunos casos, también es objetivamente nueva). Ese enfrentamiento del alumno tiene lugar, primeramente, en la posición de los conocimientos ya existentes y provoca un reordenamiento (reestructuración y diferenciación) de las ideas existentes sobre esta circunstancia. Cada proceso de aprendizaje requiere una clasificación y ordenamiento de los nuevos conocimientos adquiridos, conceptos, etc., o sea, reflexionar sobre su lugar en el sistema del respectivo campo de conocimientos y de los propios conocimientos en ese campo. (KLINGBERG, 1978, p. 180).

Quadro 10: Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE II. (Data:05/06/2013)

Estudante	Manifestações-sentimentos-attitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
EST-Ali	(NO) Não fiz todas as tarefas sozinho, copiei durante as explicações no grupo-classe (?) Não disse como se sentiu
EST-Apa	(O) Hoje eu comprehendi melhor o conteúdo com a ajuda da professora (Com dependência) (+) Foi demais
EST-Ca	(O) Até que enfim eu comprehendi sem nenhum problema, comprehendi muito bem as equações, só não deu tempo de terminar todas as atividades, porque eu faltei em aulas anteriores. Mas espero que com calma eu consiga terminar. Que todos os dias continuem como hoje. (+) Hoje eu me senti bem melhor.
EST-Ed	(O) Estou resolvendo melhor, porque estou realmente aprendendo. (+) Estou me saindo bem.
EST-Ge	(O) Eu melhorei bastante e deu para terminar todas as atividades. (+) Hoje sem dúvidas, foi a melhor aula, a que eu mais entendi.
EST-Is	(O) Na maioria das tarefas eu não precisei de ajuda. (+) Eu acho que hoje eu me envolvi mais ainda.
Est-Ja	(O) Agora eu comprehendo melhor. (Com dependência) (+) Eu estou me sentindo bem melhor do que quando eu estava no 8º ano, porque agora eu comprehendo melhor a matéria.
EST-Ju	(NO) Não dou conta de fazer sozinho. Fiz alguma coisa com a ajuda da professora e da apostila. (?) Não disse
EST-Loc	(O) Hoje eu entendi todas atividades depois que a professora me explicou. (Com dependência) (?) Não disse
EST-Luc	(O) Fiz alguma coisa com a ajuda da professora e da apostila. (Com dependência) (+) Eu me senti bem nessa aula, porque me envolvi mais um pouco.
EST-Lua	(O) Hoje consegui comprehender melhor a única atividade que faltava para eu resolver. (?) Não disse
EST-Lup	(NO) Não fiz nada. (?) Não disse
EST-Mal	(O) Realizei todas as tarefas com tranquilidade. (+) Eu sinto que me desenvolvi mais e evolui com a ajuda da minha colega e me sinto mais confiante
EST-Mat	(O) Fiz todas as outras tarefas, mas continuo não entendendo a nº 9, mas fora isso, eu entendi tudo. (?) Não disse
EST-Ra	(O) Desenvolvi os problemas e foi fácil de resolver. (+) Estou muito bem.
EST-Ri	(O) Eu consegui fazer até a atividade 8, pois eu tinha faltado na aula anterior e não havia feito as ações passadas. (Com dependência) (+) É muito bom fazer essas ações.
EST-Ta	(O) Hoje foi melhor e achei que depois da atividade nove as outras ficaram mais fáceis. Sei bem identificar quando uma equação é quadrática e quando é linear. (?) Não disse
EST-Vi	(O) Eu tive ajuda das minhas colegas para comprehender o problema, fiz todas as tarefas. (?) Não disse
EST-Alt	(O) Hoje foi diferente, porque eu comecei a entender as ações, porque eu me envolvi mais um pouco. (Com dependência) (+) Estou feliz
EST-Pa	(O) Eu acho que me saí muito melhor do que nas outras aulas, porque dei conta de resolver quase todas as tarefas com as colegas (Com dependência) (?) Não disse
EST-Su	(O) Nessa aula de hoje eu fiz mais e as colegas ajudaram. (Com dependência) (+) Eu me senti bem melhor. Eu me envolvi mais
Legenda	(O) 18 orientados para o conteúdo objetal (conceito) (NO) 3 não orientados para o conteúdo objetal (conceito) (+) 12 sentimentos positivos (?) 9 Não disseram Faltosos: 0

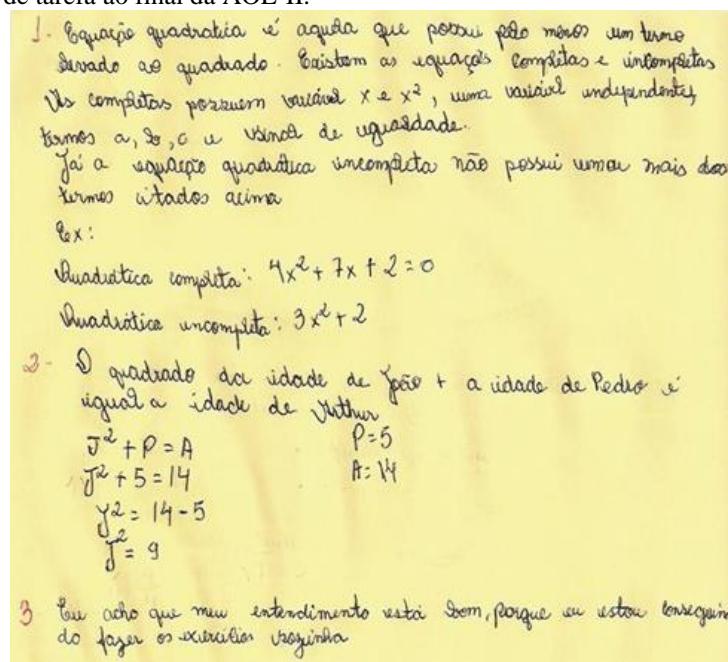
Fonte: Elaboração da autora com base nas fichas de registros dos estudantes na AOE-II- S4.

Nessa ação de registro, ao final desse quarto sistema de ações da AOE-II, verificamos um movimento qualitativo dos estudantes diante do processo de apropriação conceitual, porque as ações encontram-se mais direcionadas ao conteúdo e objetivos das tarefas propostas, sendo nessa relação objetivadas. Portanto, a atividade de estudo apresenta-se em uma correlação entre os elementos de orientação (necessidade-motivo-objeto) e execução (objetivo-ações-operações) de forma mais efetiva. Tendo em vista as habilidades iniciais e as constituídas no processo, esses estudantes apresentam um salto qualitativo no desenvolvimento integral, na formação de sentido dessas ações para apropriação de conceitos teóricos. Com isso, desenvolvem uma nova forma de pensar e operar com eles.

Diante dos movimentos realizados nas inter-relações das atividades de ensino e de estudo, ou seja, nos processos de ensino e aprendizagem, podemos dizer que, ao final da AOE-II, os estudantes desenvolveram modos de ação geral com o conceito revelando o conteúdo do próprio pensamento. Por outro lado, percebemos que outros ainda necessitam da BOA para realizar algumas tarefas que envolvem aplicação em situações diferentes.

Apresentamos a resolução de tarefa solicitada aos estudantes no término da AOE-II, cujo objetivo consiste em avaliar o processo de formação das ações mentais desenvolvidas, para identificar os elementos que compõem uma equação quadrática e como traduz isso em uma situação. Vejamos na figura (15):

Figura 15: Resolução de tarefa ao final da AOE-II.



Fonte: Intervenção didático-formativa realizada pela professora com os estudantes. (AOE-II-S5-Est. Is)

A resolução da tarefa demonstra elementos da equação quadrática e ao elaborar uma situação problema de forma livre, além de especificar sua forma resolutiva.

A justificativa dada pelo estudante sobre como está sua relação com a matemática: *"Eu acho que meu entendimento está bem, porque eu estou conseguindo fazer sozinha"* (AOE-II-S5-Est. Is), demonstra o seu esforço pelo domínio do conceito, uma atitude consciente, intencional e orientada para o estudo. Pela análise das ações, tarefas e registros pessoais dos sentimentos e atitudes dos 21 estudantes, identificamos como o processo de intervenção didático-formativo lhes favoreceu o estabelecimento de uma relação melhor com a disciplina de matemática. Cabe ressaltar que, isso deve-se à importância do sistema de ações de aprendizagem organizados intencionalmente pela professora, com tarefas relacionadas entre si, cujas condições possibilitaram ao estudante ser sujeito de sua atividade.

Ao final desse sistema de ações de aprendizagem com o conceito de equação quadrática temos a seguinte síntese: Est/Ta; Est/Vi; Est/Mat; Est/Mal; Est/Ed; Est/Ge; Est/Is; Est/Ra; Est/Ca: Apropriação conceitual e realização das tarefas com independência = 10 estudantes. Os estudantes, Est/Luc; Est/Loc; Est/Pa; Est/Apa; Est/Al; Est/Ja; Est/Ri; Est/Su: Apropriação conceitual e realização das atividades das tarefas com dependência = 8 estudantes. Por fim, Est/Ali; Est/Ju; Est/Lup: Dificuldades nas habilidades lógicas e não envolvimento com as tarefas = 3 estudantes.

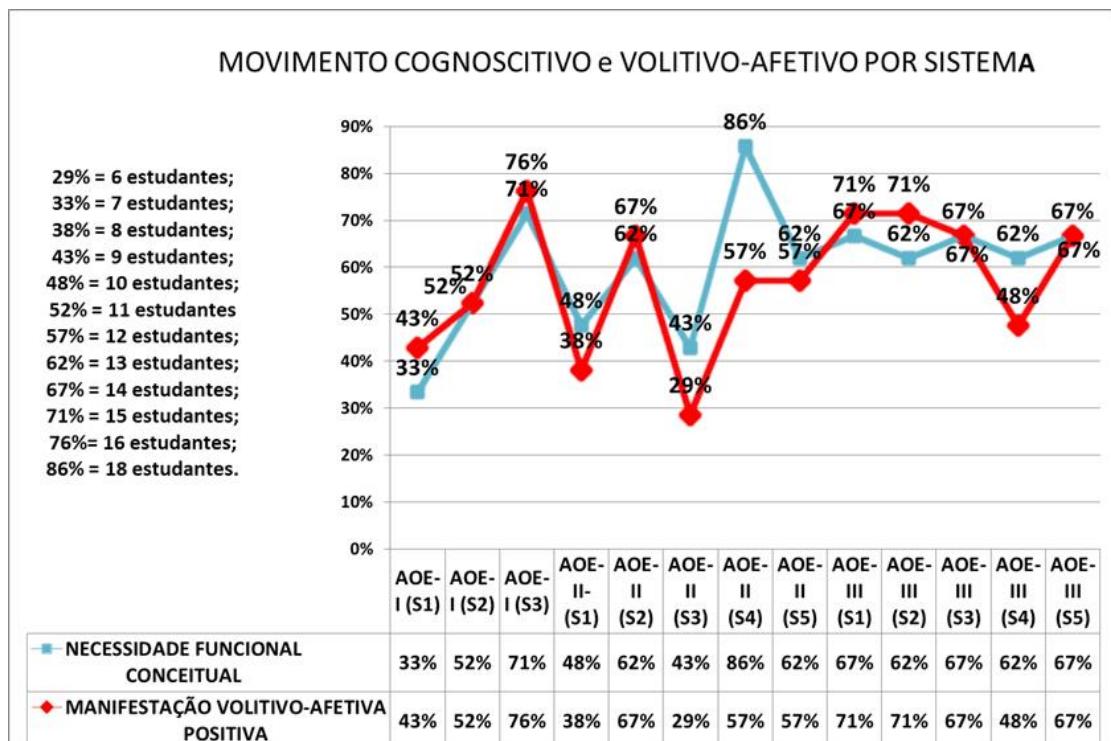
Esse movimento de correlação dos elementos internos (orientação e execução) da atividade de estudo: necessidades-motivo-objeto e ações-operações-objetivos, permitem-nos afirmar que as necessidades cognoscitivas dos estudantes foram, em sua maioria, objetivadas no transcurso das ações e operações. Isso corrobora com a defesa de que, os motivos com a função de conferir sentido são constituídos e desenvolvidos nessas correlações, pelos próprios estudantes.

4.2.2 Episódios D: As relações entre o cognoscitivo e as manifestações volitivo-afetivas positivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo

As três atividades orientadoras de ensino (AOE-I, AOE-II, AOE-III), organizadas como sistemas de ações de aprendizagem, geraram necessidades cognoscitivas nos estudantes, e no contexto das novas relações estabelecidas, os sujeitos apresentaram certa regularidade dos motivos com a função de conferir sentido às suas atividades (ensino-estudo) na AOE-III.

As regularidades dos motivos dos estudantes encontram-se nas análises dos *Episódios D*, “As relações entre o cognoscitivo e as manifestações volitivo-afetivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo”. Em tal episódio evidenciam-se como os interesses cognoscitivos gerados pela atividade de ensino, possibilitaram aos estudantes, objetivações das necessidades conceituais, volição e sentimentos mais positivos diante da álgebra. Podemos representar a totalidade desse movimento na figura 16, a seguir:

Figura 16: Regularidade dos motivos formadores de sentido



Fonte: Síntese da autora com base nas AOE I-II-III desenvolvidas durante o procedimento de intervenção didático-formativo

Na figura (16), identificamos que a regularidade ocorre durante todo o desenvolvimento da (AOE-III), em que os cinco sistemas apresentam objetivações das necessidades conceituais, entre 62% e 67%, totalizando 13 e 14 estudantes, que, correlacionam motivo-objeto-objetivo em sua atividade de estudo. Essa correlação decorre do processo de formação das ações mentais, pensamento e conceitos teóricos no campo álgebra, com o conceito de “função”. De modo análogo, e decorrente desse mesmo processo, no qual necessidades cognoscitivas são criadas e objetivadas, ocorre certa regularidade nas manifestações volitivo-afetivas, entre 67% a 71%, totalizando 14 e 15 estudantes com realização pessoal na atividade de estudo de matemática. Em nosso entendimento, esses dois movimentos só podem ser compreendidos, se tomados em sua unidade. Assim sendo, compõem a esfera de movimentos dos motivos formadores de sentido dos estudantes, por

isso, não podem ser analisados fora das ações que eles mesmos realizam em sua atividade de estudo.

Nessa análise, demonstramos os elementos reveladores da qualidade das ações de aprendizagem realizadas pelos estudantes, a partir das **unidades de análise/isolados**: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento; ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*”. Desta forma, as unidades revelam a história de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido, por aquilo que o estudante faz com o conceito (modo de ação e pensamento), por sua atitude consciente e voluntária.

Para efeitos dessa análise, discutimos na **Cena D. 1.1**, o segundo sistema de ações de aprendizagem realizado pelos estudantes para identificação, comparação, dedução, abstração, generalização, análises do conceito de “função” com o objetivo de: Realizar as tarefas para apropriação das características internas do conceito, por meio de situações problemas. Tarefas de estudo: 1) Identificar o campo de variação do movimento; 2) Reconhecer a regularidade na situação problema envolvendo padrões geométricos na construção do conceito de função; 3) Usar as diferentes linguagens verbal, gráfica e analítica para o estudo e movimento das variações de determinadas grandezas. Condições: Em duplas, realizar as ações propostas. No grupo-classe, verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

Para apropriação do modo de ação geral com o conceito de função, tendo em vista identificar as suas características, a professora propôs duas situações problemas (em diferentes aulas) para serem solucionadas mediante a realização de várias tarefas, conforme descrição em seguida.

- 1- Mario trabalha em uma fábrica de montagem de computadores. Para montar cada aparelho ele e sua equipe gastam 20 minutos:

Quantidade computadores	1	2	3	4	5
Tempo/minutos	20	40	60	80	100

- a) Quais grandezas envolvem a interdependência desse movimento?
 b) O que é possível estabelecer entre as duas grandezas nesse movimento?
 c) Como podemos representar algebraicamente esse movimento?
 d) Como podemos dispor esses dados em um gráfico?

- 2- Uma fábrica produz placas de aço na forma de retângulos. As medidas variam, no entanto, a medida do comprimento tem 5 cm a mais do que a medida da largura. Quantos centímetros quadrados de aço serão gastos em cada placa?
 a) Qual será o campo de variação desse movimento?
 b) Como podemos expressar esse movimento em uma sentença?
 c) Como podemos expressar esse movimento em um desenho?
 d) Qual deve ser a medida do lado da placa quando a sua área for 104 cm²?

- e) Construa uma tabela com valores de $x > 0$ e verifique se é possível representar esse movimento em um gráfico.
 f) Descreva o que você entendeu desse movimento?
 3-Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.

Cena D. 1.1 (AOE-III. Data: 09/10/2013)

N	Sujeitos	Diálogos
1	Prof ^a .	Na primeira tarefa vocês identificaram perfeitamente a relação quantitativa entre as duas grandezas tempo e computadores, não é? E na tabela, vocês compararam a variação das grandezas. Assim, vocês responderam que para montar 1 computador gastavam-se 20 minutos, 2 computadores gastavam-se 40 minutos, 3 gastavam-se 60 minutos, e assim por diante. A maioria dos grupos escolheu para representar os computadores a variável x, e para representar o tempo usaram y. E o que foi possível observar no movimento dessa relação?
2	Est.Ta	Duas grandezas dependentes uma da outra
3	Prof ^a .	Isso mesmo, à medida que meu x aumenta, que meu y é 1, ou seja, que para 1 computador era preciso gastar 20 minutos o que aconteceria com meu y, ou seja, com o tempo se eu quisesse montar dois computadores? Ele aumentaria de quantos em quantos minutos?
4	Est. Vi.	De 20 minutos.
5	Prof ^a .	E quando vocês representaram esse movimento no gráfico o que vocês identificaram?
6	Pesq.	A professora representou, no quadro, o gráfico dessa relação.
7	Est.Luc	Que se juntarmos os pontos vai formar uma reta.
8	Prof ^a .	Sim, porque ela vai apresentar uma regularidade ascendente, linear. Bem, e se cada computador leva 20 minutos. Então, essa alteração de tempo altera também os computadores, um está em função da outra. Essa função é de primeiro grau, porque é linear. Então, qual seria a sua lei de formação?
9	Pesq.	Silêncio na sala.
10	Prof ^a .	A cada x (computadores) o y (tempo) vai ser de quanto?
11	Grupo	20 minutos.
12	Prof ^a .	Então, o y vale 20 vezes... Qual é o valor do x? Um. Então: $Y = 20x$ Essa é a lei de formação dessa função. Agora, nós vamos ver que para representar essa relação de função linear usaremos essa lei de formação do primeiro grau, ou polinomial usamos expoente 1, e para montar a função quadrática, usamos expoente dois. Verifiquem nas anotações de vocês e façam alterações que acharem necessárias.
13	Pesq.	Os estudantes procuraram nos registros que fizeram anteriormente e verificaram como representaram essa relação.
14	Prof ^a .	Agora, vamos dar continuidade nessa relação que há no conceito de função, a partir de outra situação-problema. Como vocês preferem trabalhar?
15	Grupo	Em dupla.
16	Pesq.	Todos os estudantes começaram a se organizar.
17	Prof ^a .	Vamos fazer uma leitura para identificar os dados e ver como realizar a tarefa solicitada
18	Est.Ge.	Uma fábrica produz placas de ação na forma de retângulos.
19	Prof ^a .	O que vocês identificaram nessa informação?
20	Est.Lua	Que a fábrica produz placas de aço.
21	Prof ^a .	Na forma de quê?
22	Est.Ge	Na forma de retângulo.
23	Prof ^a .	Continue a leitura
24	Est.Ge	As medidas variam. No entanto, a medida do comprimento tem 5 cm a mais do que a medida da largura.
25	Prof ^a .	Nessa situação estão envolvidas quantas grandezas que estão variando?
26	Grupo-classe	Largura e comprimento.
27	Prof ^a .	Então, grifem aí essa informação das medidas (grandezas) envolvidas. Isso é importante, o comprimento e a largura dessa placa. Agora, continue:
28	Est.Ge	Quantos centímetros quadrados de aço serão gastos em cada placa?
29	Prof ^a	Essa situação descrita por essas informações das medidas em cm^2 está relacionada a quê?
30	Est.Ge	À função quadrática
31	Est.Luc	Largura e comprimento.
32	Prof ^a .	Além disso, o que podemos identificar nessas informações?
33	Pesq.	A professora representou no quadro a figura retangular da placa de aço.
34	Prof ^a .	Vamos supor que isso seja uma placa de aço. A situação está me dizendo que está relacionando a altura, é essa pode ser um valor que podemos chamá-la de quê? Podemos chamá-la de x que ainda não sabemos. Temos aí a informação de que o comprimento tem a medida da altura, que é

		x + 5...
35	Est.Mat	O comprimento tem a medida da altura $x + 5\text{cm}$.
36	Prof ^a .	Isso mesmo, muito bem! Então, as informações que já temos na situação dá para vocês trabalharem, não é? Essa situação representa perímetro ou área?
37	Est.Ta	Área.
38	Prof ^a	Porque você chegou a essa conclusão de área?
39	Est.Ta	Porque perímetro é Soma dos lados.
40	Prof ^a .	E aí está falando de quê?
41	Est.Ta	Do comprimento e altura do retângulo.
42	Prof ^a .	Então, é a base e altura, isso representa área ou perímetro de qual figura geométrica?
43	Grupo-classe	Área de um retângulo
44	Prof ^a	Então, com as informações que nós já identificamos, nessa leitura podemos identificar a resposta para a pergunta da letra (a) primeira tarefa. Qual será o campo de variação desse movimento? O que é que varia nessa situação? Que grandeza está relacionada?
45	Grupo-classe	Números.
46	Prof ^a .	Os números naturais inteiros, nessa situação, podem ser usados?
47	Est.Luc	Podem.
48	Prof ^a .	Eu posso usar aqui nessa situação de área números negativos?
49	Est.Luc	Acho que dá...
50	Est.Ma	Não, não dá para representar área com números negativos
51	Prof ^a .	Porque que não pode?
52	Pesq.	Silêncio na sala...
53	Prof ^a .	Porque se nós representarmos com números inteiros e negativos iremos sempre diminuir essa área, e ela vai deixar de ser o que é. Vai deixar de existir. Então, esse campo aqui tem que ser representado com o quê?
54	Est.Ge	Números reais.
55	Prof ^a .	Converse aí com seu colega e responda quais seriam esses números reais que poderiam representar essa situação da área na placa de aço.

A organização didática do processo de ensino-aprendizagem, na escola, precisa oferecer ao estudante possibilidades para que ele forme o conceito científico e as ações mentais, elementos de seu desenvolvimento. Nas palavras de Klingberg (1978, p. 143), esses processos que se realizam na escola podem ser compreendidos como:

Campo de exercício para o desenvolvimento das forças cognoscitivas dos alunos, para sua curiosidade sua alegria pela investigação e de descobrimentos, sua capacidade de poder perguntar, de ver problemas e de chegar metodicamente a sua solução. O processo docente de conhecimento é a etapa superior da formação de capacidades e aptidões gnosiológicas, mas também das emoções correspondentes, por exemplo, a emoção do estímulo estético da investigação e da criação humana e de alegria pelo novo.[...] O processo de aprendizagem é um processo de “descobrimento”, de “investigação”, de “conquista” do mundo em sua sociedade e coerência objetiva.[...] É um processo social que se desenvolve mediante estimulação recíproca dos processos individuais e coletivos do pensamento”.¹⁷⁰ (KLINGBERG, 1978, p. 143).

¹⁷⁰Tradução livre que faço de “campo de ejercicio para el desarrollo de las fuerzas cognoscitivas de los alumnos, para su curiosidad, su alegría por la investigación y los descubrimientos; su capacidad de poder preguntar, de ver problemas y de llegar metódicamente a su solución. El proceso docente de conocimiento es la etapa superior de la formación de capacidad y aptitudes gnoseológicas, pero también de las emociones correspondientes, por ejemplo, la emoción del estímulo estético de la investigación y de la creación humana e de alegría por lo nuevo. [...] É proceso de aprendizaje é un proceso de “descubrimiento”, de “investigación”, de “conquista” del mundo en su sociedad y en su coherencia objetiva. [...] É un proceso social que se desenvolví mediante estimulación recíproca de procesos individuales y colectivos del pensamiento”. (KLINGBERG, 1978, p.143).

Organizar o espaço coletivo para o desenvolvimento de modos de pensar e agir sobre e com o conceito, intencionalmente para estes fins, se efetiva pela orientação didático-pedagógica consciente do processo e do produto.

Colocar o sujeito em situação de aprendizagem requer que se pense nos elementos didático-pedagógicos impulsionadores do desenvolvimento das funções psíquicas. Também, requer o diagnóstico dos conhecimentos empíricos e as generalizações anteriores do campo da aritmética e da geometria, que, na estrutura do pensamento algébrico e dos sistemas de conceitos, segundo Vigotski (2001, p. 269-270), não se anulam e não se perdem, mas que se incorporam e passam a formar parte da nova tarefa do pensamento.

Nessa **Cena D. 1.1**, analisamos a intenção da professora ao propor uma situação problema aos estudantes cuja solução passa pela necessidade de apropriar-se do conceito científico de função. Dito de outra forma, pela necessidade de realizar abstrações e generalizações do pensamento e não das coisas. Essa questão se esclarece com as palavras do próprio Vigotski (2001, p. 277):

Os conceitos científicos ao surgirem de cima, do interior de outros conceitos, nascem com a ajuda das relações comuns-gerais entre os conceitos que se estabelecem no processo de ensino [...] Como temos visto, o caráter não consciente significa a falta de generalização, quer dizer, a falta de desenvolvimento do sistema de relações comuns-gerais. Portanto, a espontaneidade e o caráter não consciente do conceito, a espontaneidade e a carência de sistema são sinônimos. E vice e versa: os conceitos científicos não espontâneos, devido tão somente ao que sua natureza os converte em não espontâneos, devem ser conscientes desde o primeiro momento, devem dispor de um sistema de conceitos¹⁷¹. (VIGOTSKI, 2001, p. 277).

Nos elementos gerais, encontra-se a essência do conceito e, a partir dela, se extraem todos os casos particulares e suas relações.

Podemos notar a intencionalidade didática da professora ao formalizar as noções gerais do conceito de função, desencadeadas pela situação problema: (trechos, n. 1 até o n. 12). Se o estudante tem como objetivo identificar essa essência, ele precisa saber que elementos são esses. Então, se cria uma relação de tensão, no estudante, entre as condições,

¹⁷¹Tradução livre que faço de “Al surgir desde de le arriba, del interior de otros conceptos, nacen con ayuda de las relaciones de comunalidad entre los conceptos que se establecen en el proceso de la instrucción [...] Como hemos visto, el carácter a-consciente significa la falta de generalización, es decir, la falta de desarrollo del sistema de relaciones de comunalidad. Por tanto, la espontaneidad y el carácter a-consciente del concepto, la espontaneidad y la carencia de sistema son sinónimos. Y viceversa: los conceptos científicos no espontáneos, debido tan sólo a que su naturaleza los convierte en no espontáneos, deben ser conscientes desde el primer momento, deben disponer de un sistema desde el principio. (VIGOTSKI, 2001, p. 277).

informações e conhecimentos que ele tem para resolver e aquelas que ainda não possui. Essa tensão cria uma necessidade cognoscitiva que o coloca em ação, ele precisa atuar sobre e com o fenômeno problematizado. Para isso, o estudante usa as informações que possui de sua experiência social e vivências, mas as reelabora com as informações e orientações recebidas pela professora e discutidas na sala, enquanto realiza as ações.

A nosso juízo, essas condições possibilitam o *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento* e, também, potencializam a formação de novas necessidades cognoscitivas, ao realizar as tarefas solicitadas. Com a condução da professora, o auxílio da BOA e colegas, o estudante reproduz o modo de ação para solucionar a problemática pela lógica inerente ao próprio conceito, ou seja, pelo movimento que este mesmo exerce na situação. Nesse caso, as ações dos estudantes nos revelam não somente uma *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*, mas também, como podemos formá-las no processo de ensino.

Por isso, as questões postas pela professora, ajudam os estudantes a identificarem tais movimentos, como: campo de variação, regularidade quantitativa, relações de dependência e generalização. Conforme Caraça (1984, p. 127), essas noções são fundamentais para compreender o conceito de função, como instrumento construído pela humanidade para análise de fenômenos de variação.

Do ponto de vista didático-formativo, a função da professora reside na preocupação de formar nos estudantes esse tipo de modo de ação e pensamento, mas acima de tudo, precisa saber o conteúdo desse processo, e isso significa dizer que deve saber “o quê” formar. Quando a professora, no processo de desenvolvimento do conceito, orienta e forma nos estudantes as ações lógicas que caracterizam dito conceito, influí positivamente no processo de aprendizagem e os ajuda a desenvolver novas capacidades.

Ajudar e orientar os estudantes a descobrir - a lógica interna do conceito, a identificar sua essência, as suas relações com outros conceitos e conhecimentos, enfim, os movimentos internos que o compõem - traduz a essência de sua atividade de ensino e sua relação dialética com aprendizagem-desenvolvimento. Para Galperin (1986), Zilberstein (2002), Talizina (2001), a base de orientação para realizar a ação se constitui em uma primeira etapa do processo. Galperin (1986, p. 115) diz que, nessa etapa, existem duas partes subjetivas fundamentais: a compreensão e a habilidade. A primeira refere-se à orientação (com as características traçadas previamente) e a segunda refere-se à execução das ações. Elas não são idênticas, mas se interdependem nas inter-relações dos processos de ensino e aprendizagem.

Essa base de orientação oferece as condições para o estudante realizar as diferentes ações (identificação, comparação, análise, indução, condução, síntese, generalização) durante as tarefas para assimilação do conceito. Os diálogos da *Cena D. 1.1* que, após os estudantes agirem sobre o conceito, com a execução das ações e tarefas sob a base de tal orientação, identificam as características gerais da função. O estudante (trecho, n. 2) identifica que a situação retrata uma relação de "*duas grandezas dependentes uma da outra*". Por sua vez, outro estudante (trecho, n.4) argumenta a existência de uma variação quantitativa "*de 20 minutos*" que influencia a variação quantitativa de outra, na relação de dependência, comentado pelo colega anteriormente.

Um dos estudantes (trecho, n. 7) justifica esse movimento em um gráfico "*se juntarmos os pontos vai formar uma reta*". Isso não significa que o conceito se formou por completo no pensamento, mas que, realiza tais ações no nível da familiarização e reprodução. Como discutimos em outro episódio, cabe à professora a sistematização e a formalização dessas noções fundamentais do conceito "função". Para tal, recorre à linguagem verbal apropriada para representar a relação funcional desse movimento, em que uma das grandezas (a função) está determinada pela variação da outra (variável independente). Isto é, a alteração de tempo, também, altera os computadores, um está em função do outro. A construção de um gráfico representativo desse movimento de interdependência quantitativa possibilita aos estudantes atribuírem novos significados relacionados ao movimento da função linear.

Durante todo o diálogo estabelecido no coletivo, a professora trabalha com a noção de variável como representativa de um movimento, em um determinado campo de variação. Sousa (2004) afirma que, enquanto movimento, a variável pode ser compreendida como representativa de "uma certa movimentação numérica, impossível de ser representada pelo numeral aritmético" (SOUZA, 2004, p. 103). Então, ao usar a linguagem simbólica algébrica para representar a lei de formação da função linear, anteriormente representada no gráfico, usa as letras representativas do movimento identificado pelos estudantes, na função ($Y =$ tempo; $X =$ computadores). Dessa forma, os estudantes podem ter mais condições de atribuir significado ao uso das letras na álgebra. A lei de formação da relação funcional, daquela determinada situação real, pode ser expressa: $y = 20x$. Os estudantes, inicialmente, contam com a ajuda da professora nessa representação algébrica. No entanto, essa definição conceitual não dá por encerrada a apropriação, ao contrário, somente inicia o seu processo de formação.

De acordo com Marco (2009, p.184):

As ações mecânicas poderiam ser executadas pelas máquinas, e o ser humano ficar livre para realizar atividades que envolvam o saber-pensar. O aluno poderia ser tomado como ser afetivo, pensante e criador, privilegiando-se, na sua formação, a compreensão dos fenômenos da realidade e o desenvolvimento do conceito como processo de aprendizagem. Para isso, seria importante preocupar-nos, em sala de aula, em criar situações nas quais exista um movimento dialético do pensamento, propiciando constante diálogo com o conhecimento lógico, criativo, imaginativo, social, cultural e afetivo. (MARCO, 2009, p. 184).

A apropriação de qualquer conceito implica em aprender a pensar e agir com esse conceito. Por isso, trata-se de um processo no qual se formam ações mentais, habilidades, conhecimentos e hábitos de modo dialético, sistêmico no decurso das ações de aprendizagem inseridas na atividade de estudo. Na sequência desse mesmo sistema de ações de aprendizagem propostas nessa *Cena D. 1.1*, a professora propõe outra situação problema, a fim de que os estudantes apreendam outras relações existentes no conceito de função, e suas correlações com outros conceitos e conhecimentos algébricos. Para tanto, realiza com os estudantes a criação da base de orientação da ação com o conceito de função quadrática, para “desde o início se orientarem unicamente sobre as características essenciais utilizando-as de maneira consciente e voluntária.”¹⁷² (TALIZINA, 2001, p. 37).

Os estudantes são orientados, pela professora, para extrair as informações da situação problema, levantar os dados e as informações e descobrir relações existentes: (trechos, n. 17 até n. 36). Após as explorações dos dados da situação, os estudantes identificam as grandezas que se variam: (trecho, n. 30) “*função quadrática*.” e (trecho, n. 31) “*largura e comprimento*.” Em seguida, a professora representa o movimento da situação em sua forma materializada (desenho das placas) na lousa e questiona sobre o “campo de variação” daquele movimento. Nesse processo, um dos estudantes verbaliza que o movimento se refere a uma medida de área: (trechos, n. 37, n. 39, n. 41).

Aos poucos, os estudantes são orientados a relacionar conceitos da geometria e da aritmética, com o uso dos conhecimentos e conceitos anteriores para efetuar novas abstrações e generalizações, como por exemplo: os cálculos das diferentes áreas e suas fórmulas algébricas, para a solução da variação quantitativa entre as duas grandezas envolvidas na problemática em questão. A esse respeito Vigotski (2012), explica que existe sempre “a

¹⁷²Traducción libre que faço de “desde el inicio se orientan únicamente sobre las características esenciales utilizándolas de manera consciente y voluntaria. (TALIZINA, 2001, p.37).

presença de um vínculo entre a generalização superior e a inferior e através desta com o objeto”¹⁷³. (VIGOTSKI, 2012, p.400).

Nesse caso, as abstrações do conceito de função ocorrem entrelaçadas com as generalizações precedentes, formadas em outros campos e áreas do conhecimento matemático e, quanto mais o estudante for capaz de identificar as leis que se aplicam na formação de cada função, por meio das regularidades que elas apresentam, mais se aproxima das possibilidades de efetuar novas generalizações.

Identificamos que as regularidades nos motivos formadores de sentido, isto é, a aproximação entre motivo-objeto-objetivo ocorre com mais efetividade quando a professora, pedagógica e intencionalmente, orienta os estudantes a estabelecerem as relações entre os conceitos e seus nexos, para que os mesmos compreendam o lugar ocupado pelo conceito em formação no novo sistema do qual faz parte.

De certa maneira, os resultados objetivos e subjetivos dos estudantes (ações realizadas, neoformações, atitudes, sentimentos, emoções, valores) se revelam em nossas unidades de análise/isolados *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento; ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*. Como salientamos anteriormente, nelas encontramos todos os elementos contidos na história de desenvolvimento de motivos formadores de sentido, constituído pelo próprio estudante em sua atividade de estudo.

Nesse sentido, apresentamos os registros de algumas ações de aprendizagem, realizadas nesse percurso pelos estudantes que, de certa forma, demonstram como o modo de ação geral e pensamento se modificam qualitativamente. Assim, “no processo de desenvolvimento das relações de generalidade, que variam junto com cada nova estrutura de generalização, provocam também, mudanças nas operações de pensamento da criança (adolescente) em cada fase”. (VIGOTSKI, 2001, p. 266).

Temos o registro da resolução de uma tarefa realizada nesse sistema de ações de aprendizagem, com objetivos de reprodução do modo de ação geral da relação principal de função quadrática, conforme a figura 17 a seguir.

¹⁷³Traducción libre que faço de “la presencia de un vínculo entre la generalización superior y la inferior y a través de esta con el objeto.” (VIGOTSKI, 2012, p. 400).

Figura 17: Resolução de tarefa - Reprodução do modo de ação geral-função quadrática.

2. Uma fábrica produz placas de aço na forma de retângulos. As medidas variam, no entanto, a medida do comprimento tem 5 cm a mais do que a medida da largura. Quantos centímetros quadrados de aço serão gastos em cada placa?

a) Qual será o campo de variação desse movimento?
 $A = b \cdot h$, não pode ter negativo R

b) Como podemos expressar esse movimento em uma sentença?
 $y = x(x+5)$ $y = x^2 + 5x$

c) como podemos expressar esse movimento em um desenho?

i) Qual deve ser a medida do lado da placa quando a sua área for 104 cm²?
 $x^2 + 5x = 104$ $A = (5)x \cdot A(1)(104)$ $x = -5 \pm 21$ $x^1 = \frac{16}{2}$ $x^1 = 8$
 $x^2 + 5x - 104 = 0$ $A = 441$ $x^2 = -13$

j) Construa uma tabela com valores de $x > 0$ e verifique se é possível representar esse movimento em um gráfico.
Quando A for = 441
 $x^1 = 8$
 $x^2 = -13$

k) Descreva o que você entende desse movimento?
Entende que ela é uma função quadrática, e o -13 não serve, porque é negativo.

Fonte: Intervenção didático-formativa realizada pela professora com os estudantes. (AOE-III-S2-Est. Mat e Est. Lua/2013)

Durante o processo de intervenção didático-formativo dos motivos observamos como a devida base de orientação da ação, construída coletivamente, contribui para o desenvolvimento da tarefa a ser realizada. De forma análoga, contribui para o desenvolvimento de um crescente interesse interno, como demonstram as fichas de registros dos estudantes ao longo de cada final d sistema de ações realizadas. Tal fenômeno pode ser melhor esclarecido por Lerner e Skatkin (1978):

Oferecer-lhes a possibilidade de manifestar suas próprias forças, com a realização independente de resultados únicos, com a importância dos fenômenos que estuda [...] mas em todas essas e outras vias se manifesta um traço geral: que elas atuam sobre as emoções dos alunos, formam uma atitude matizada emocionalmente, diante do estudo¹⁷⁴. (LERNER & SKATKIN, 1978, p. 188).

¹⁷⁴Tradução livre que faço de “Tentarlos con la posibilidad de manifestar sus propias fuerzas, con lo logro independiente de resultados únicos, con la importancia de los fenómenos que estudian [...] pero en todas estas y otras vías se manifiesta un rasgo general: que ellas actúan sobre las emociones de los alumnos, forman una actitud, matizada emocionalmente, ante el estudio.” (LERNER & SKATKIN, 1978, p.188).

Apoiando-nos nessa premissa e com base no objetivo de pesquisa, durante todo o processo de formação das ações mentais, intencionalmente, elaboramos as fichas de registro dos estudantes. Com tais registros dos estudantes apreendemos as emoções, sentimentos, atitudes, valores e conhecimentos decorrentes das ações realizadas durante o estudo do conceito. Tanto a atividade de estudo do conceito e o processo dialético (ensino-aprendizagem-desenvolvimento), conforme Leontiev (197[-]), são partes integrantes da esfera motivacional do estudante e nos oferecem respaldos para os argumentos defendidos nesta tese.

Pelos registros dos estudantes conseguimos apreender a correlação entre necessidade-motivo-objeto e objetivo-ações-operações durante a atividade de estudo. Essa correlação decorre das novas relações entre a professora, estudantes e conhecimento matemático, tais experiências e vivências se expressam nos sentimentos e emoções dos estudantes. Uma vez que os motivos, dependem do “desenrolar e a espécie de atividade de que fazem parte integrante”. (LEONTIEV, 197[-], p. 316). Vejamos os registros dos estudantes ao final da (AOE-III) no segundo sistema de ações de aprendizagem, no quadro 11.

Quadro 11: Registro dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S2. (Data:21/10/2013)

Estudante	Manifestações-sentimentos-atitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
EST-Ali	Faltou
EST-Apa	(O) No começo achei difícil, mas com a ajuda da professora eu comprehendi que a área estava em função da altura, fiz a tabela expressando esse movimento na sentença $y = x(x + 5)$ e o gráfico. (?) Não disse
EST-Ca	(O) Foi um pouco complicado pelo fato de eu ter faltado na aula anterior, mas comprehendi que a área estava em função das medidas que variavam, por isso após a substituição deu para entender que o movimento formava uma meia parábola. Foi algo que deu vontade de fazer e resolver. (+) Legal, mas só achei complicado o vocabulário.
EST-Ed	(O) Essas tarefas foram superiores ao que estávamos acostumados, eu não consegui encontrar todos os valores de y em função do x sozinho. Acho que me distraí conversando um pouco mais... (?) Não disse
EST-Ge	(O) Eu fiz uma comparação e descobri que o número negativo não serve, pois se trata de área, e então não pode servir como campo de variação. Então, com a construção da tabela eu consegui observar meia parábola, porque nesse campo de variação dessa área só podemos usar os valores positivos. Eu estou entendendo melhor este movimento da área em função da altura e da base. Compreendi o movimento de meia parábola nessa função de segundo grau. (+) Estou bem melhor que antes. Eu me sinto cada vez entendendo mais as tarefas propostas.
EST-Is	(O) Eu entendi que o campo de variação nessa situação forma meia parábola no gráfico, pois não haverá resultados negativos em se tratando de área. Fiz as tarefas substituindo os valores de x encontrando os valores de y, ou seja, da área. Então é uma função quadrática. (+) Estou a cada aula me habituando com essa forma de resolver as tarefas e estou entendendo o que faço.
Est.Ja	(NO) Não consegui realizar todas as tarefas propostas sozinho, e ainda estou com dúvidas nesse movimento, só entendi que as medidas variam... (+) Mas está me ajudando.
EST-Ju	(NO) Não comprehendi, mas fiz as tarefas olhando as dos colegas. (?) Não disse
EST-Loc	(NO) Eu entendi só um pouco desse movimento (+) Me sinto bem, mas eu preciso de mais aulas sobre o assunto.
EST-Luc	(O) Entendo que para encontrar a área em função da altura os radicais negativos não servem, e quando substituí os valores possíveis dados ao x encontrei a formação da função.

	(+) Achei legal.
EST-Lua	(O) Eu entendi que é preciso calcular a área, calcular o delta x' e x'' para poder achar o resultado. Só não representei esse movimento no gráfico, achei complicado. (+) No início achei bem complicado, mas ao fazer cada tarefa fui compreendendo o movimento.
EST-Lup	(O) Encontrei os valores de x e y da área da placa, mas ainda não entendi todo o movimento. (+) Bem
EST-Mal	(O) Os valores de x não podem ser negativos e, portanto, os valores de y dependem das substituições. Deu para entender que na função quadrática, quando a área da placa foi de 104 cm, o valor do x' foi 8 e do x'' foi um número negativo. Portanto este último resultado não pode ser a medida do lado daquela área. (+) Eu gostei muito de fazer essas tarefas, pude ter uma visão melhor do movimento.
EST-Mat	(O) Eu entendo que esse movimento da função forma uma parábola. E quando a área foi determinada em 104 cm ² o valor encontrado para o lado foi um número positivo, pois a área não pode ser negativa. Eu substitui todos os valores de x possíveis (lado/altura) e encontro os valores de y correspondentes. (+) Gostei fiz tudo
EST-Ra	Faltou
EST-Ri	(NO) Achei muito difícil entender (?) Não disse
EST-Ta	(O) Eu entendi que os números dados aos valores de x não podem ser negativos, pois se trata de área, mas tive dificuldade representar esse movimento no gráfico. Não consegui concluir. (+) Apesar de difícil eu estive envolvida na tarefa.
EST-Vi	(O) Comparando com o que eu fiz anteriormente entendi que o valor negativo não serve, pois se trata de área e com a construção do gráfico baseado na tabela, onde substitui os valores de x , encontrei os valores de y formando meia parábola. O gráfico representou que a função é do 2º grau, pois formou meia parábola. (+) Estou cada dia mais tranquilo com essas tarefas e com as orientações da professora e do colega.
EST-Alt	(NO) Não entendi nada e não fiz nada só copiei sem entender. (-) Não consigo entender nada, isso não entra na minha cabeça.
EST-Pa	(NO) Não entendi muito bem esse movimento da função. (+) Só que eu achei mais interessante pelo fato de tentar construir o gráfico.
EST-Su	(O) Fiz junto com a colega para poder dar conta de compreender o movimento e respondi todas as tarefas. (+) Eu me sinto bem. Eu me envolvi com as tarefas propostas e dei conta de resolvê-las com ajuda da colega.
Legenda	(O) 13 orientados para o conteúdo objetal (conceito) (NO) 6 não orientados para o conteúdo objetal (conceito) (+) 15 sentimentos positivos (-) 1 sentimento negativo (?) 3 Não disseram
	Faltosos: 2

Fonte: Elaboração da autora com base na ficha de registros dos estudantes na (AOE-III- S2).

Os registros dos próprios estudantes diante das ações realizadas reafirmam nossos argumentos, pois nos demonstram que, ao se apropriar do modo de ação necessário para operar com o conceito de maneira consciente dos seus objetivos, eles também, desenvolvem níveis mais profundos e complexos do pensamento e, além disso, conseguem atribuir sentido aos conceitos que se formam sob essa base.

Nesse sistema, o movimento cognoscitivo se concretiza em 62% dos estudantes, pois demonstram ter clareza de suas próprias operações intelectuais e as dirigem, enquanto realizam as ações de aprendizagem, de modo que apresentam o desenvolvimento de traços característicos do pensamento teórico. E, em 71% dos estudantes, podemos notar uma manifestação positiva diante do estudo, ainda que alguns apresentem dificuldades de realizar e resolver de modo independente. A unidade desse movimento representa um desenvolvimento qualitativo da função formadora de sentido da atividade de estudo.

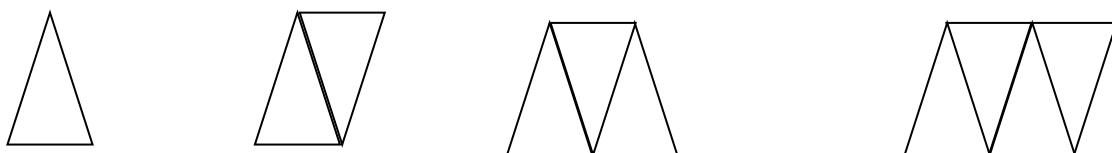
Outro momento significativo das regularidades dos motivos dos estudantes compõe a **Cena D 1.2**, deste *Episódio D*, “*As relações entre o cognitivo e as manifestações volitivo-afetivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo*” e refere-se ao terceiro sistema de ações de aprendizagem na AOE-III.

O objetivo das ações de aprendizagem do terceiro sistema, na AOE-III consiste em: Desenvolver as habilidades do pensamento lógico diante dos nexos conceituais de função linear e quadrática.

Ações de aprendizagem: Prática e aplicação de modos de ação em situações similares envolvendo o conceito de função. 1) Identificar os movimentos entre as grandezas (variáveis) em uma relação funcional, analisando o papel de cada uma delas (variável dependente e independente); 2) Reconhecer os nexos conceituais da função em situações reais similares, em sequências numéricas, ou padrões geométricos para construção do conceito de função; 3) Usar as diferentes linguagens verbal, gráfica e analítica para o estudo e movimento das variações de determinadas grandezas.

Nas condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias. As tarefas solicitadas aos estudantes consistem:

1) Analise a sequência utilizada com palitos na construção dos triângulos abaixo:



a) Que relação podemos estabelecer entre o número de triângulos e o número de palitos? Registre no quadro abaixo os fatos constantes em cada caso.

Nº de triângulos	Nº de palitos
1	3
2	5
3
.....

b) Na formação de cada novo triângulo, qual foi a quantidade de palitos necessária?

c) Nesse movimento de formação o que foi possível observar?

d) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável dependente e a independente.

e) Represente algebricamente o movimento usando a relação existente entre palitos e triângulos.

f) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:

18 triângulos:

25 triângulos:

Explique como pensou para encontrar o total de palitos utilizados em cada construção.

Cena D. 1.2 (AOE-III- Data: 22/10/2013)

N	Sujeitos	Diálogos
1	Prof ^a .	Quantos palitos nós usamos para formar um triângulo?
2	Grupo-classe	Três
3	Prof ^a .	E nessa sequência descrita na folha de atividade quantos palitos usamos para formar três triângulos?
4	Est.Luc	Nove
5	Prof ^a .	Será? Observem o que está acontecendo nessa situação representada na folha. Quantos palitos foram usados na segunda sequência de triângulos?
6	Est.Luc	Não! Não foram nove, professora. Foram cinco.
7	Prof ^a .	E na sequência seguinte quantos palitos foram usados?
8	Est.Ca	Sete, porque tem um que depende do outro que está na base.
9	Prof ^a .	O que está acontecendo? Vocês precisam observar, dessa sequência, a relação existente para responder as tarefas da folha. Então, Para um triângulo precisamos de três palitos, e para fazer dois triângulos?
10	Grupo-classe	Cinco.
11	Prof ^a .	E para fazer três triângulos?
12	Grupo-classe	Sete (respondeu a maioria) Nove (responderam alguns)
13	Prof ^a .	O que vocês estão vendo acontecer nesse movimento?
14	Est.Mat.	O número de palitos está aumentando.
15	Prof ^a .	De quantos em quantos?
16	Grupo-classe	De dois em dois.
17	Prof ^a .	Então, podemos ver aqui que tem uma grandeza variando e <u>dependente dessa regularidade quantitativa</u> . De quanto é essa regularidade para formar um novo triângulo?
18	Est.Vi	O triângulo sempre vai precisar de dois novos palitos.
19	Prof ^a .	Muito bem. Agora verifiquem os questionamentos de cada tarefa relacionada com essa situação de sequência dos triângulos e respondam na folha de vocês.
20	Prof ^a .	Vamos precisar de quantos palitos a cada novo triângulo?
21	Est.Ca	Sei que vamos precisar de dois palitos para cada novo triângulo, professora. Mas eu não estou entendendo qual variável depende da outra nessa tarefa seguinte?
22	Prof ^a .	Analizando as grandezas que se variam envolvidas na situação, números de triângulos, que vocês denominaram de (x) e números de palitos (y), quem depende do outro aqui nessa relação?
23	Est.Vi	O novo triângulo depende do outro palito já existente e dos dois novos.
24	Prof ^a .	Então, o triângulo é <i>uma grandeza que depende da variação da outra variável independente, que são os palitos</i> . Quantos palitos a variável dependente (triângulos) sempre vai precisar nessa relação?
25	Est.Ca	Ué, são dois. Então, o novo triângulo depende desses dois, mais 1 que já tem lá. Agora entendi!
26	Pesq.	A professora escreveu no quadro a seguinte representação: $x = f(p)$ O número de triângulo em função dos palitos.
27	Prof ^a .	A representação algébrica dessa relação de dependência entre as duas grandezas $y = ax + b$ $y = 2x + 1$ Para fazer cada novo triângulo são necessários dois palitos. A quantidade de um vai depender da variação do outro. Por isso, são 2 dois palitos para formar mais um triângulo. Essa é a lei de formação dessa função. Agora substituam aí na função para encontrarem o número de palitos para 18 e para 25 triângulos como está pedindo na próxima tarefa.
28	Est.Ca	Professora, eu vou colocar que meu y é igual 2 palitos, vezes 18 triângulos, mais 1, certo?!
		$y = 2(18) + 1$
		$y = 36 + 1$
		$y = 37$
29	Prof ^a .	Prof ^a : Isso mesmo!

A situação problema desafia os estudantes a encontrarem a relação principal existente entre triângulos e palitos, comparando a variação quantitativa e a regularidade entre as duas grandezas, de modo mediado. Para realizar essa ação de análise e comparação, os estudantes precisam abstrair a representação para descobrirem a relação principal existente na sequência de figuras geométricas. Um dos estudantes, (trechos, n. 4 e n. 6) responde

imediatamente: nove, usando apenas sua compreensão intuitiva e, somente depois, identifica cinco.

A professora intervém e entrega, aos grupos, dez palitos para representarem com a mesma quantidade a sequência dos triângulos e palitos, a fim de provocar o confronto entre o que pensam a respeito e a relação substantiva que a situação procura demonstrar. Dito de outro modo, estabelece outra operação (condição) para essa mesma ação, a fim de que seja possível possibilitar os conflitos cognoscitivos para que, desse confronto, o conceito teórico se forme e reestruture os demais conceitos e conhecimentos dos estudantes. Depois da realização de tal operação, alguns estudantes conseguem identificar a sequência e a dependência com um palito da base. Ressaltamos que não estamos nos referindo à base do triângulo no sentido geométrico, mas a utilização de um triângulo para servir de ponto inicial para a generalização da ideia discutida.

Em seguida, a professora (trecho, n. 13) levanta outra questão: "*O que vocês estão vendo acontecer nesse movimento?*". A intenção dessa ação didática (fazer questionamentos, levantar hipóteses) sobre as características do movimento presente na função, faz parte da ação de definição e explicação das características do conceito e da base orientadora. Cabe à professora construí-las com os estudantes. Essa definição conceitual somente inicia o processo e vincula-se dialeticamente à ação de indução ao conceito que os estudantes precisam realizar para identificar se o objeto em questão se relaciona ou não com o conceito, "função".

A definição inicial do conceito ocupa um lugar importante junto às demais ações que os estudantes realizam no processo de apropriação conceitual (identificação, comparação, análise, modos de reprodução, modos de produção, aplicação e elaboração conceitual). Nesse processo, notamos certo *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*, compondo a esfera dos motivos formadores de sentido.

As questões postas pela professora na dinâmica da aula contribuem para essa finalidade didático-formativa, pois geram novas necessidades cognoscitivas nos estudantes, uma vez que precisam solucionar a dúvida. Isso os coloca em atividade, uma das condições necessárias para o estudante traçar metas capazes de supri-las. Entretanto, tais necessidades não bastam a si mesmas, elas precisam da atividade intencional da professora para que possam se relacionar com o objeto conceitual, tendo em vista sua concretização na ação de

aprendizagem. Nesse sentido, encontramos respaldos em Marco (2009, p. 156), ao afirmar que os questionamentos:

[...] oferecem condições para que os alunos explicitem suas ideias e representem seus conhecimentos e as relações estabelecidas durante a exploração das atividades. Porém, cabe ao professor da turma propiciar um momento de debate e confronto de ideias e opiniões, aspecto essencial para a construção de um conhecimento matemático formal. (MARCO, 2009, p. 156).

A intencionalidade dessa ação mediada contribui para que os estudantes atentem para a lógica dialética do movimento, para as relações que estão além das aparências ou da percepção sensorial e concreta, como podemos notar nas respostas dos estudantes (trechos, n. 14, n. 16, n. 18): "*O número de palitos está aumentando*"; "*De dois em dois*"; "*O triângulo sempre vai precisar de dois novos palitos*." A partir do momento em que os estudantes identificam as relações internas do movimento e suas características gerais, a professora tem condições de fazer as sistematizações e a formalização do conceito, de modo que os estudantes possam atribuir sentido pessoal à significação.

Nesse caso, a linguagem formal passa ser mais bem compreendida pelo movimento que representa e não somente pela sua resolução técnica. Vejamos na questão da professora (trecho, n. 17): "*Então, podemos ver aqui que tem uma grandeza variando e dependente dessa regularidade quantitativa. De quanto é essa regularidade para formar um novo triângulo?*". Quando a professora expressa verbalmente o significado do movimento da relação funcional, está, intencionalmente, buscando a atenção dos estudantes para a essência da relação principal desse conceito, para que o estudante possa dar a ele um sentido, à medida que vai realizando as ações e tarefas de aprendizagem, elaboradas e traçadas, previamente pela professora.

Diante disso, podemos dizer que a unidade didática e dialética existente entre ensino e aprendizagem se concretiza nas ações dos sujeitos, de modo mediado, por instrumentos, pela BOA e pela própria atividade orientadora de ensino. Nessas condições os estudantes conseguem reproduzir o modo de ação geral do conceito no processo de formação das ações mentais e estabelecer um sentido próprio às ações nesse contexto, desenvolvendo uma *ii) atitude mais consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo* durante todo o processo.

A *Cena D. 1.2*, deste *Episódio D*, "*As relações entre o cognoscitivo e as manifestações volitivo-afetivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo*", demonstra que a relação substantiva e essencial do conceito de função, em sua

representação algébrica (significação social), pode ser compreendida pelo estudante quando ele se relaciona com o objeto de maneira ativa e consciente dos fins de cada ação realizada nas tarefas de estudo. As relações de correspondência motivo-objeto-objetivo, nas atividades (ensino-estudo), dizem respeito à produção de sentido e significado do próprio sujeito, todavia constituído e mediado no social.

Por isso, nossas unidades de análises/isolados *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*, e também, *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*, expressam os traços da história de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido do estudo, no processo dessas relações de correspondências e produção de sentido e significado.

É possível constatar um exemplo dessa produção (trecho, n. 21): “*Sei que vamos precisar de dois palitos para cada novo triângulo, professora. Mas eu não estou entendendo qual variável depende da outra nessa tarefa seguinte?*”. Para ajudar a estudante a descobrir essa relação de dependência, a professora não responde, mas retorna ao questionamento inicial do estudante, em forma de outra pergunta (trecho, n. 22): “*Analizando as grandezas que se variam envolvidas na situação, números de triângulos, que vocês denominaram de (x) e números de palitos (y), quem depende do outro aqui nessa relação?*”

Tal questão faz com que o estudante abstraia o movimento de dependência, de cada novo triângulo, sendo determinado pela variação do número de palito. Conforme Caraça (1984), na relação funcional, uma das grandezas (a função) é perfeita e univocamente determinada pela variação da outra (variável independente). O entendimento dessas noções básicas, na função, não é fácil para os estudantes. Para Scarlassari (2007, p. 32) essa dificuldade se apresenta porque:

Normalmente o que acontece nas escolas com as funções, é um trabalho restrito à variável letra, sem análise gráfica que contribuiria muito no entendimento do aluno [...] O conceito algébrico de “função” é o que mais deixa explícito a ideia de movimento. (SCARLASSARI, 2007, p. 32).

Diante do conflito cognoscitivo gerado na dinâmica da aula, pela maneira da professora oferecer os instrumentos e condições necessárias para o estudante se relacionar com o conceito e com os colegas, fomenta o desenvolvimento de novas funções mentais. Como já afirmamos anteriormente, esse processo não ocorre do mesmo modo em todos os estudantes, alguns precisam de uma atenção diferenciada e várias ações de estudo, para que as

abstrações e generalizações possam ascender a níveis superiores de pensamento, conhecimento e habilidades, dentre eles: Est. Ali; Est. Ju; Est. Ja; Est. Lup; Est. Pa; Est. Alt e Est. Loc.

Com base nos movimentos da **Cena D. 1.2**, percebemos a reprodução de um modo de ação geral da relação principal do conceito “função”, com a existência da relação de dependência entre as grandezas e a regularidade quantitativa (trecho, n. 23): “*O novo triângulo depende do outro palito já existente e dos dois novos*”. Outro estudante responde (trecho, n. 25): “*Ué, são dois. Então, o novo triângulo depende desses dois, mais 1 que já tem lá. Agora entendi!*”. A afirmação deste estudante ajuda na sistematização de outro colega (trecho, n. 28): “*Professora, eu vou colocar que meu y, é igual a 2 palitos, vezes 18 triângulos, mais 1, certo?!* $y = 2(18) + 1$; $y = 36 + 1$; $y = 37$ ”. Conforme Talizina (2002), as ações que se realizam com as características do conceito servem como meio para a apropriação.

Figura: 18 - Resolução de tarefa - Reprodução da relação principal - função linear (AOE-III-S3)

1) Analise a sequência utilizada com palitos na construção dos triângulos abaixo:



a) Que relação podemos estabelecer entre o número de triângulos e o número de palitos? Registre no quadro abaixo os fatos constantes em cada caso.

Nº X de triângulos	Nº de palitos y
1	3
2	5
3	7
4	9

Para cada nova triângulo foram necessários 2 novos palitos, assim existe uma dependência com um palito da base anterior

b) Na formação de cada novo triângulo, qual foi a quantidade de palitos necessária?

2 palitos OK!

c) Nesse movimento de formação o que foi possível observar?

Que para construção de um triângulo foram necessários 3 palitos, e a cada novo triângulo formado foi necessário apenas 2 palitos

d) Analisando as variáveis envolvidas na situação, triângulos (x) e número de palitos (y)

peça para identifique a variável dependente e a independente.

$y = ax + b$ *dependente x* *independente y* *a dependência da base anterior*

e) Represente algebraicamente o movimento usando a relação existente entre palitos e triângulo.

$y = ax + b$ $y = 2x + 1$

f) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:

18 triângulos: *37*

25 triângulos: *51*

Explique como pensou para encontrar o total de palitos utilizados em cada construção.

Pelo raciocínio da regularidade anterior eu realizei o exercício mentalmente

g) Explique a relação observada do movimento função com suas palavras.

Existe a dependência entre as grandezas e uma regularidade quantitativa

Nesse terceiro sistema, observamos ações de aprendizagem (reprodução e aplicação de modos de ação) objetivadas por diversos estudantes: Est. Ca; Est. Ed; Est. Ge; Est. Is; Est. Mal; Est. Mat; Est. Ra; Est. Vi; Est. Ta; Est. Su; Est. Luc e Est. Ri. Estes estudantes demonstram a caracterização das relações funcionais entre as duas grandezas que se variam, conseguem abstrair o conceito do procedimento, solucionam o desafio e as tarefas.

Nesses casos, podemos inferir que a qualidade das ações de aprendizagem realizadas pelos estudantes, encontra-se orientada por interesses e necessidades cognoscitivas que, ao serem objetivadas, nas correlações constituídas entre os elementos de orientação e execução da atividade de estudo, impulsionam o desenvolvimento de motivos formadores de sentido.

Por isso, sustentamos nas **unidades de análises/isolados:** *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento* (expressos pelo modo de pensar mais profundo e complexo); *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo* (expressos pela busca ativa do conhecimento, pelo sentimento de realização, e pela linguagem verbal, escrita e gráfica controláveis e dirigíveis), os argumentos desta tese. Elas revelam os movimentos que influem e explicam a história desse desenvolvimento em seu processo de formação. Vejamos os registros dos estudantes ao final do terceiro sistema de ações de aprendizagem na (AOE-III) no quadro 12:

Quadro 12: Registros dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S3 (Data:22/10/2013)

Estudantes	Manifestações-sentimentos-attitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
EST-Ali	(O) Identifiquei a regularidade e a relação de dependência um com o outro, mas não dei conta de representar algebraicamente. (+) Gostei de fazer
EST-Apa	Faltou
EST-Ca	(O) O número de triângulos está em função do número de palitos, que existe uma variável dependente da outra e uma regularidade quantitativa. (+) Hoje achei legal, porque comprehendi perfeitamente o movimento da função e com as análises junto com o grupo foi mais fácil compreender do que só com o que professora diz.
EST-Ed	(O) Eu fiz a substituição da variável dependente e independente na expressão algébrica e encontrei o número de palitos para cada triângulo. (+) Hoje achei muito fácil e fiz todas de maneira certa. Eu me sinto bem.
EST-Ge	(O) Eu comprehendi a dependência entre as grandezas (de um com o outro) e pelo raciocínio da regularidade quantitativa eu encontrei mentalmente o número de palitos dos triângulos. (+) Eu confesso que a cada aula eu entendo mais sobre o movimento de função. E acho que sempre quando trabalhamos em grupo se entende mais. Estou me sentido cada vez melhor.
EST-Is	(O) Compreendi melhor o movimento da função e vi que existe uma relação entre o número de palitos e de triângulos. (+) Eu consegui me envolver mais
EST-Ja	(NO) Não dei conta de fazer, tive que desenhar para encontrar a quantidade de palitos. (-) Eu me sinto um pouco inseguro
EST-Ju	(NO) Não sei explicar o movimento de função, mas achei melhor porque não teve muitos cálculos. (?) Não disse
EST-Loc	(NO) Eu tive dificuldades nas tarefas (?) Não disse

EST-Luc	(O) Existe uma relação de dependência e uma regularidade quantitativa. (+) Em me senti bem quando a professora tirou as dúvidas na minha carteira.
EST-Lua	(O) Não foi difícil entender o conceito, pois com as diferentes situações expostas foi possível perceber que tinham a mesma ideia. Há sempre uma relação de dependência entre as grandezas. (+) Foi bom
EST-Lup	(NO) Eu fiz olhando do meu colega (?) Não disse
EST-Mal	(O) O número de triângulos e está em função dos números de palitos e que há a dependência com a base. Conseguí compreender a matéria e tudo, desde a identificação da variável dependente até como montar a forma algebricamente. Me ajudou bastante a forma de trabalho em grupo. (+) Eu me senti muito bem e estou dentro do conceito já que o construí internamente.
EST-Mat	(O) Eu entendi o conceito de função e a relação de dependência entre as variáveis através das tarefas realizadas. (+) Eu me sinto bem
EST-Ra	(O) Na aula de hoje deu para compreender melhor o conceito porque nós montamos o problema e isso me ajudou a entender. (+) Bem
EST-Ri	(O) Esse conceito de função demonstra que um depende do outro. (+) Eu me sinto bem, pois fiz todas as tarefas
EST-Ta	(O) Existe uma relação de dependência e uma regularidade quantitativa entre as variáveis dependente e independente. (+) Me sinto muito bem, pois a cada dia reforçamos mais o conceito.
EST-Vi	(O) Existe uma variável dependente do x que são os triângulos e uma variável independente que são os palitos. (+) Me sinto bem, pois assim é mais gostoso de fazer.
EST-Alt	(NO) Não fiz as tarefas sozinha, ainda não entendo muito bem função. (?) Não disse
EST-Pa	(NO) Eu não entendi muito bem, não sei explicar. (?) Não disse
EST-Su	(O) A formação da função tem a ver com a dependência, as dúvidas que eu tinha eu não tenho mais. (+) Eu me sinto bem e me envolvi bastante com as tarefas.
TOTAL	(O) 14 orientados para o conteúdo (conceito) (NO) 6 não orientados para o conteúdo (conceito) (+) 14 sentimentos positivos (-) 1 sentimento negativo (?) 5 Não disseram Faltosos: 1

Fonte: Elaboração da autora com base na ficha de registros dos estudantes na (AOE - III - S3).

Diante do exposto nesse sistema de ações de aprendizagem, 67% dos estudantes se relacionam de forma mais positiva com o estudo de matemática pelo *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*. De igual modo, apresentam 67% de *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*. Os elementos e as regularidades expressos por essas unidades de análises/isolados representam a história de desenvolvimento dos motivos com a função de conferir sentido, uma vez que possibilitam, aos sujeitos (professora e estudantes), transformarem-se a si mesmos no processo. Eles se conscientizam, cada vez mais, das atividades humano-genéricas que participam. A professora pode contribuir para a humanização dos estudantes e humanizar-se no processo. Tal como explicita Picchetti (2010, p. 89):

Assim, preocupar-se com a “transformação da personalidade viva dos educandos e dos educadores” tem para nós o significado de contribuir com o

processo formação de sujeitos verdadeiramente humanizados; sujeitos que, ainda que tenham suas formações mediadas pela atual sociedade em que vivem (desumanizadora por essência), conseguem se relacionar com aquelas dimensões verdadeiramente humanas já produzidas pelos homens e mulheres ao longo da história; sujeitos que lutam pela construção de uma sociedade que supere a predominância de relações desumanizadas entre os indivíduos. (PICCHETTI, 2010, p. 89).

O outro momento desse *Episódio D*, “*As relações entre o cognitivo e as manifestações volitivo-afetivas no desenvolvimento de motivos formadores de sentido do estudo*”, refere-se ao quarto sistema de ações de aprendizagem na AOE-III, analisado na próxima **Cena D. 1.3.**

O objetivo das ações de aprendizagem dos estudantes: Desenvolver a habilidade de representar graficamente as variações entre grandezas, que se encontram associadas. As ações de aplicação do modo de ação geral com o conceito de função: 1) Analisar a variação de grandezas em um sistema de coordenadas cartesianas; 2) Representar graficamente a função; 3) Identificar o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional ou não proporcional. Nas seguintes condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias. Explicitamos a solicitação da tarefa a seguir.

1) Observe as tabelas e identifique a regularidade quantitativa da lei de formação da função em cada caso.

a)

X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	11	12	13	14	15	16	17	18

b)

X	1	2	3	4	5	6
Y	10	20	30	40	50	60

c)

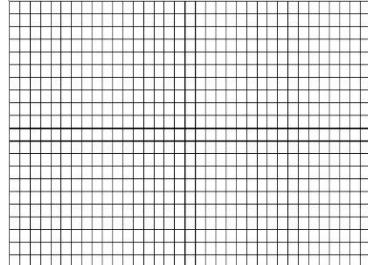
X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	8	7	6	5	4	3	2	1

d)

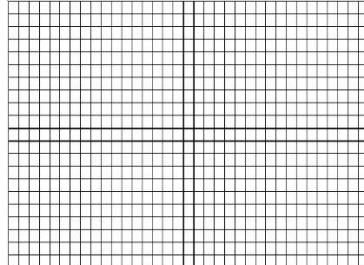
X	-2	-1	0	1	2
Y	4	1	0	1	4

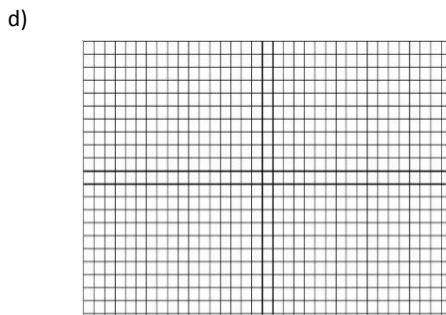
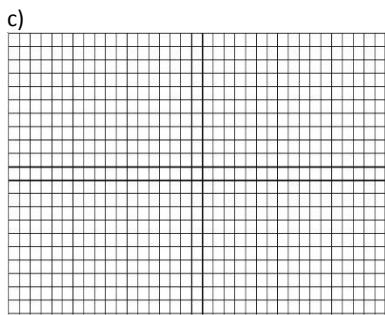
2) Represente os pares ordenados no plano cartesiano das funções anteriores, de acordo com a variação das grandezas, caracterizando o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional ou não proporcional.

a)



b)



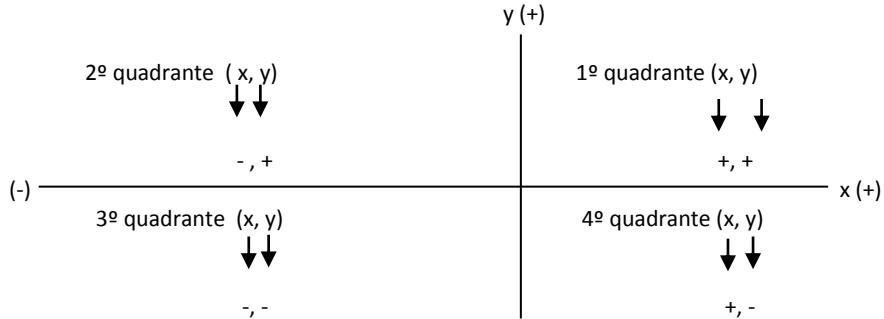


- 3) Analise cada gráfico anterior e:
- Escreva a lei de formação da função em cada gráfico;
 - Observe e descreva a característica de cada gráfico;
 - Qual relação você observa entre a lei de formação da função e o comportamento do gráfico?
 - Escreva um texto matemático e aponte as principais diferenças entre as funções lineares e quadráticas. Utilize como parâmetro as características como: gráfico; relação entre as variáveis; valor do coeficiente b; e valor do coeficiente a.

Cena D. 1.3 (AOE-III- Data: 23/10/2013)

N	Sujeitos	Diálogos
1	Prof ^a	Vocês estão lembrados quando fizeram aquele gráfico representando a situação problema do Mário na montagem dos computadores e da Fábrica que produzia placas de aço, onde representaram as duas grandezas envolvidas e sua relação? (Silêncio na sala)
2	Prof ^a .	Quando se substitui o x, não se encontra o y?
3	Grupo	É.
4	Prof ^a .	O que representam o x e o y?
5	Est.Luc	As variáveis.
6	Prof ^a .	São as variáveis que formam o quê?
7	Est.Luc	De pares ordenados.
	Est.Ta	
8	Prof ^a .	Os pares ordenados representam o movimento da função que aqui, nesse caso, eu tenho uma função do tipo: $y = 2x + 1$. Se eu for dar valores para o meu x, vou encontrar o y? Então, eu estou usando os pares ordenados da minha função. Observem: Vamos fazer uma tabelinha rápida para substituirmos os valores do meu x. Se eu der para o meu x o valor de -2 teremos que substituí-lo na função para encontrar o valor do y.
		$\begin{array}{ccc} x & y \\ -2 & -3 \end{array} \quad y = 2(-2) + 1$
		$y = -4 + 1$
		$y = -3$
		Viram que encontramos um valor correspondente para o y ao substituir o x?
9	Est.Ca	Mas professora por que (-3)?
10	Prof ^a .	Lembre-se que isso aqui é uma soma algébrica, e para resolvê-la você subtrai e conserva o sinal do número maior. Qual é o número maior? É o 4, não é? Então, 4 menos 1 restam 3, e conserva-se o sinal negativo do número maior. Lembrou?
11	Est.Ca	Ah! Agora lembrei.
12	Prof ^a .	Então vamos pensar outro exemplo dando outro valor para o x. Por ex: 1
		$\begin{array}{ccc} x & y \\ 1 & 3 \end{array} \quad y = 2(1) + 1$
		$y = 2 + 1$
		$y = 3$
		Prof ^a : Vamos representar esses pares ordenados no plano cartesiano. Vejam que temos no plano quatro quadrantes, e em cada um deles podemos ter representados os pares ordenados, mas eles se manifestarão de forma diferente. Observem:
13	Pesq	A professora fez a representação dos quadrantes do plano cartesiano na lousa.
14	Prof ^a .	No primeiro quadrante os pares ordenados x e y se manifestarão sempre com números positivos, no segundo quadrante o x se manifestará com números negativos e o y com positivos, vejam a marcação dos pontos na reta. Esses sinais precisam ser localizados a partir do zero, tanto para o x quanto para o y. Para a direita o x será positivo e para a esquerda será negativo. E o y que está subindo será positivo e descendo será negativo. Se eu entender como funcionam os quadrantes eu vou saber a posição de cada par ordenado no plano cartesiano. Por exemplo, naquele par ordenado de x (-2) e y (-3) estará

- 15 Est.Ca localizado?
Est.Ge
Est.Ta
16 Prof^a. No terceiro quadrante.
Sim, porque os dois valores são negativos, por isso não podem ser localizados em nenhum outro quadrante. Agora vamos ver o segundo par ordenado que nós já encontramos para o x (1) e para o y (3), em qual quadrante eles estarão localizados?
17 Est.Ca Ficam no primeiro quadrante.
18 Prof^a. Porque é só no primeiro quadrante que os dois valores são positivos. Mais alguma dúvida? (Não) Então vamos prosseguir. Localizem, marquem nesse plano os valores dos pares ordenados.
19 Pesq. A professora fez junto com os estudantes no quadro. Após marcarem os planos, pediu que eles anotassem na BOA as características de cada tipo de função linear e quadrática.
20 Prof^a.



Prof^a: Vamos escrever a BOA da linear para se orientarem. Linear:

- Os pares ordenados (x, y) podem estar nos quadrantes como (+) e (-);
- Substituir os valores dados ao x em função do y, no mínimo dois valores;
- O gráfico da função será sempre um segmento de reta;
- A função dependerá dos valores da variável dependente a (de sua lei de formação: regularidade quantitativa) e dos valores dados ao x que podem ser de no mínimo 2 pontos.
- A variável dependente do x (a) for positiva, a reta será inclinada para a direita. $a > 0$ (reta da função com inclinação para direita);
- A variável dependente do x (a) for negativa, a reta será inclinada para a esquerda. $a < 0$ (reta da função com inclinação para esquerda);

Prof^a: Se eu falar para vocês uma função como $y = -5x$. Lembrando dessas características da BOA, o que podemos dizer sobre ela?

- 21 Est.Ge A variável dependente (a) está negativa e a inclinação dessa reta será para o 2º quadrante onde o x é negativo.
22 Prof^a. Isso. A inclinação vai depender do valor da variável dependente. Viram que essas são as características básicas para resolverem as funções lineares. Agora, como podemos identificar as funções quadráticas? Por exemplo: Na função $y = -2x^2 + 2$ O que essa função apresenta de diferente da função linear?
23 Est.Ge A variável dependente ao quadrado.
24 Prof^a. Além disso, o que podemos dizer sobre ela? Quadrática:

- Os pares ordenados do (x, y) podem estar nos quadrantes (+), (-);
- Substituir os valores dados ao x em função do y, no mínimo 5 valores;
- O comportamento do gráfico será sempre em forma de parábola;
- A função dependerá dos valores da variável dependente a (de sua lei de formação: regularidade quantitativa) e dos valores dados ao x que precisam de no mínimo 5 pontos;
- A variável $a > 0$ o comportamento do gráfico (a parábola) terá a concavidade da para cima;
- A variável $a < 0$ o comportamento do gráfico (a parábola) terá a concavidade da parábola será para baixo;

Nessa função $y = -2x^2 + 2$ O valor da variável dependente nessa função é o quê?

- 25 Grupo Menos dois.
26 Prof^a. Então, o comportamento do gráfico será como?
27 Est.Ge Para baixo.
28 Prof^a. Por exemplo: Nessa função $y = -2(0)^2 + 2$. De quantos pontos eu preciso para montar essa tabela na função quadrática para ela existir?
29 Est.Vi Dois.
30 Prof^a. Será... Não, esses valores são para a função linear. A quadrática é diferente lembre-se da BOA.
31 Est.Lua De pelo menos 5 valores e 5 pontos no gráfico.
32 Prof^a. Isso mesmo! Agora tentem resolver as tarefas do dia de hoje seguindo essas orientações da BOA podem formar duplas para trabalharem.

O quarto sistema de ações de aprendizagem na (AOE-III) exige do estudante ações e tarefas que intercalam modos de reprodução e aplicação da relação principal do conceito de função linear e quadrática. De acordo com Lerner & Sktakin (1978), a complexidade do processo de apropriação supõe a combinação dos métodos e níveis de assimilação.

A **Cena D. 1.3** evidencia o diálogo estabelecido no coletivo sobre a relação funcional das tabelas da tarefa 1, em que uma das grandezas está determinada pela variação da outra (variável independente). Os estudantes (trechos, n. 1 até n. 13) precisam aplicar o modo de ação com o conceito de função, com a identificação do movimento de regularidade quantitativa e a lei de formação em cada tabela. Os estudantes realizam essa ação sem maiores dificuldades.

Na sequência das ações os estudantes devem representar graficamente o movimento da função no plano. Para isso, a professora oferece a orientação sobre a posição dos quadrantes em cada eixo da variável x e y, que podem ser vistos (trechos, n. 14 até n. 20). Para Galperin (1986) e Talizina (2001), quando as características do conceito são exteriorizadas por meio da comunicação, no plano verbal (linguagem exteriorizada) proporcionam maior envolvimento e atenção dos estudantes.

Nesse processo, desenvolve-se a linguagem exterior para si que, agora, passa a operar como meio do pensamento e não mais como meio apenas de comunicação. Esses movimentos que ocorrem no decurso da realização das tarefas de aprendizagem vão oferecer as condições para o pensamento operar com o conceito, no plano interno (linguagem interior). O processo como um todo é o que possibilita as abstrações e generalizações substantivas, como proposto por Davidov (1986).

Na referida **Cena D. 1.3**, percebemos o resultado desse tipo de linguagem exterior e linguagem exterior para-si nas tarefas em que os estudantes realizam ações de aplicação com o conceito. Nesse processo, os estudantes (trecho, n. 20) externalizam as características da função linear com o uso da BOA. Isso favorece o trânsito de uma etapa à outra no modo do pensamento operar. Essa mudança pode ser percebida no tipo de resposta dada pelo estudante (em seu conteúdo e forma), ao ser indagado pela professora (trecho, n. 20): "*Se eu falar para vocês em uma função como $y = -5x$. Lembrando das características da BOA, o que podemos dizer sobre ela?*". O estudante conclui (trecho, n. 21): "*A variável dependente (a) está negativa e a inclinação desta reta será para o segundo quadrante, onde o x é negativo*". O teor desta resposta

demonstra o entendimento do sinal do coeficiente da variável dependente e o seu comportamento no gráfico em uma relação funcional linear.

Nesse caso, o estudante se aproxima do *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*, porque ao expressar oralmente o conteúdo objetivo da ação realizada, com as justificas de suas razões, o converte, também, em conteúdo do seu próprio pensamento. Para Klingberg (1978, p. 184), esse processo de concentração e interiorização da ação se manifesta na “linguagem para si”, auxiliando os processos de abstrações e generalizações do conceito.

As tarefas exigidas nesse sistema de ações de aprendizagem buscam atender os objetivos da aplicação do modo de ação geral com o conceito de função, para que os conhecimentos anteriormente generalizados sejam incorporados ao novo sistema conceitual. Dessa forma, os estudantes têm maiores condições de estabelecer sentidos ao que fazem na escola, ao compreenderem os fins de cada ação realizada e os resultados alcançados, (ações mentais e o conceito). Para Klingberg (1978, p. 383), o êxito e a qualidade das tarefas de aplicação dos conhecimentos e capacidades têm estreita relação com o que ela exige do estudante. Ou seja, se ela (a tarefa) promove o pensamento independente, se os colocam em situações que os impulsionem a comprovar suas capacidades e conhecimentos, de modo teórico-prático.

Do ponto de vista didático, entendemos que a elaboração desse tipo de tarefa difere substancialmente, em sua forma e conteúdo, daquelas, geralmente, realizadas pelos estudantes na maioria das escolas brasileiras. Oramas (2002, p. 55) argumenta:

A tarefa tem que centrar a atenção do aluno nos elementos fundamentais, que provoque a análise reflexiva do estudante e o conduza a exigências crescentes em sua atividade intelectual, independência e criatividade. O processo de desenvolvimento das tarefas deverá propiciar que o aluno analise o que realizou, como o fez, o que permitiu o êxito, em que se equivocou, como pode eliminar seus erros, que defenda seus critérios no coletivo, os reafirme, aprofunde ou modifique, que se autocontrole e avalie seus resultados e formas de atuação, assim, como do seu coletivo.¹⁷⁵ (ORAMAS, 2002, p. 55).

¹⁷⁵Tradução livre que faço de “La tarea logre centrar la atención de los alumnos en los elementos fundamentales, que provoque el análisis reflexivo del estudiante y le conduzca a exigencias crecientes en su actividad intelectual, independencia y a creatividad. En el proceso de desarrollo de las tareas deberá propiciarse que el alumno analice qué realizó, como lo hizo, qué le permitió el éxito, en qué se equivocó, como puede eliminar sus errores, que defienda sus criterios en el colectivo, los reafirme, profundice o modifique, que se autocontroles y valore sus resultados y formas de actuación, así como los de su colectivo.” (ORAMAS, 2002, p. 55).

De modo compartilhado e dialogado no coletivo, os estudantes expõem as características das funções, consolidam a base de orientação das ações, a fim de solucionar as tarefas de forma cada vez mais independente. Assim, conseguem resolver tarefas variadas distinguindo os diferentes tipos de funções e seus significados. Nessas condições, os estudantes realizam as ações de comparação com base na essência do conceito, pois distinguem as diferenças, semelhanças e os nexos conceituais que compõem ambas as funções, lineares e quadráticas, tal como propõe Zilberstein (2002). Apresentamos a resolução de uma tarefa de aplicação e reprodução do modo de ação geral com o conceito de função, na figura 19 a seguir.

Figura 19: Resolução de tarefa - Aplicação da relação principal da função linear e quadrática

1) Observe as tabelas e identifique a regularidade quantitativa da lei de formação da função em cada caso.

a) $y = ax + b$
 $11 = a \cdot 1 + b$
 $11 = a + b$
 $10 = a + 11$
 $a = -1$

b) $y = ax$
 $10 = a \cdot 1$
 $a = 10$
 $y = 10x$

c) $y = ax + b$
 $8 = a \cdot 1 + b$
 $7 = a \cdot 2 + b$
 $6 = a \cdot 3 + b$
 $5 = a \cdot 4 + b$
 $4 = a \cdot 5 + b$
 $3 = a \cdot 6 + b$
 $2 = a \cdot 7 + b$
 $1 = a \cdot 8 + b$
 $a = 1$
 $b = 7$
 $y = x + 7$

d) $y = ax^2$
 $4 = a \cdot (-2)^2$
 $1 = a \cdot (-1)^2$
 $0 = a \cdot 0^2$
 $1 = a \cdot 1^2$
 $y = x^2$

2) Represente os pares ordenados no plano cartesiano das funções anteriores, de acordo com a variação das grandezas, caracterizando o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional; não proporcional.

a) $y = 10x$ (aumento de x e y aumenta)

b) $y = x + 7$ (aumento de x e y aumenta)

c) $y = x^2$ (aumento de x e y aumenta)

d) $y = x^2$ (aumento de x e y aumenta)

3) Analise cada gráfico anterior e:

a) Escreva a lei de formação da função em cada gráfico:

b) Observe e descreva a característica de cada gráfico:

c) Qual relação você observa entre a lei de formação da função e o comportamento do gráfico?

d) Escreva um texto matemático e aponte as principais diferenças entre as funções lineares e quadráticas. Utilize como parâmetro as características como: gráfico; relação entre as variáveis; valor do coeficiente b ; e valor do coeficiente a .

Fonte: Intervenção didático-formativa realizada pela professora com os estudantes. (AOE-III-S4-Est.Ca 2013)

As ações de registros dos estudantes, no quarto sistema de ações revelam o modo e o conteúdo do pensamento formado e as suas relações com as manifestações volitivo-afetivas. Nessa correlação é possível apreender o desenvolvimento dos motivos formadores de sentido. Vejamos esses registros no quadro 13.

Quadro 13: Registros dos motivos dos estudantes ao final da AOE-III-S4 (Data:28/10/2013)

Estudantes	Manifestações-sentimentos-attitudes-valores-conceitos gerados nas ações em relação ao estudo de matemática
EST-Ali	(NO) Não fiz sozinho. Acompanhei as explicações no grupo-classe. (?) Não disse.
EST-Apa	(O) Tentei resolver cada tarefa, mas tive dificuldades e solicitei ajuda de colegas. Depois de mais algumas

	ajudas e explicações consegui resolver as lineares, mas tive dificuldade na função quadrática. (?) Não disse.
EST-Ca	(O) O conceito de função ficou fácil após as discussões com o grupo-classe sobre o termo dependente das funções lineares e quadráticas. A lei de formação da função indicará o comportamento e o movimento dos pares ordenados e sua localização no plano cartesiano. As lineares formam no gráfico uma reta de infinitos pontos, que pode ser negativo ou positivo de acordo com o termo dependente. As quadráticas formam uma parábola, que pode ter concavidade para cima ou para baixo de acordo com o termo dependente. (+) Gostei.
EST-Ed	(NO) Tentei realizar as tarefas, mas foi difícil e complicado. Tento me esforçar. (-) Eu me sinto confuso.
EST-Ge	(O) Eu comprehendi a lei de formação da função e o comportamento da variação quantitativa nas funções lineares e quadráticas. As lineares formam uma reta que podem ser diretamente proporcionais quando o termo dependente for positivo (crescente) ou negativo (decrescente). As quadráticas formam uma parábola para cima ou para baixo. (+) No início tive dificuldades, mas acabei entendendo perfeitamente.
EST-Is	(O) No começo eu tinha certeza de que não daria conta, mas depois eu vi que não é tão difícil assim, é só observar a lei de formação em cada caso e indicar no gráfico os pares ordenados de x e y. (+) Estou bem.
EST-Ja	(O) O que eu fiz foi com ajuda do meu colega, ele me ajudou a compreender os vários tipos de gráficos das funções. (+) Bom.
EST-Ju	(O) Nessa aula eu aprendi que existe relação entre as variáveis na função, mas não fiz tudo. (?) Não disse.
EST-Loc	Faltou.
EST-Luc	(NO) Não fiz todas as tarefas, porque não me envolvi e conversei um pouco. (?) Não disse.
EST-Lua	(O) Foi possível compreender que as funções lineares formam uma reta e não contém variáveis ao quadrado. E as funções quadráticas formam parábolas e apresentam variáveis ao quadrado (?) Não disse.
EST-Lup	(NO) Não entendi muito bem as tarefas. (?) Não disse.
EST-Mal	Faltou.
EST-Mat	(O) Apesar de eu já saber as características das funções lineares e quadráticas as tarefas me ajudaram a reforçar os conceitos de relação entre as grandezas, as variáveis dependentes e o comportamento no gráfico. (+) Está muito bom.
EST-Ra	(O) Eu desenvolvi bem as características das funções, não são complicadas de entender, é só prestar atenção na hora de passar os dados para o plano cartesiano (gráfico). (+) É bom resolver assim.
EST-Ri	(O) A lei de formação da função está relacionada aos valores de x e y e à regularidade quantitativa, porque quando a variável dependente é elevada ao quadrado forma parábola, e quando não é forma uma reta. (+) Estou me sentindo muito bem, foi muito legal trabalharmos juntos.
EST-Ta	(O) Apesar de ter faltado em algumas aulas eu sei identificar as características dos dois tipos de função. Em ambas a lei de formação vai indicar o comportamento e o movimento do x e y e como ficará no plano cartesiano. Na função linear pode formar reta para direita ou esquerda, e na função quadrática pode formar uma parábola para cima ou para baixo, isso depende do valor do termo a (dependente). (+) Legal.
EST-Vi	(O) Identificar a regularidade quantitativa da função foi fácil, depois foi complicado entender a variação das grandezas. Eu tentei e apesar das dificuldades consegui realizar as tarefas com as anotações das características de cada função. (+) Tentar fazer é o que importa.
EST-Alt	Faltou.
EST-Pa	Faltou.
EST-Su	(O) Eu sei desenvolver melhor o conceito de função, identifico as características de cada uma o seu comportamento no gráfico de acordo com a regularidade entre as grandezas e da variável dependente. (+) Eu me envolvi muito nas tarefas e participei bastante.
TOTAL	(O) 13 (NO) 4 (+) 10 (-) 1 (?) Não disseram 6 Faltosos: 4

Os resultados desse sistema permitem dizer que 62% dos estudantes desenvolveram *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento*, porque ao expressarem oralmente o conteúdo objetivo da ação realizada, conseguiram justificar o modo como o pensamento abstraiu o conceito. Contudo, especificamente nesse dia, quatro estudantes faltaram, e seis deles não manifestaram os sentimentos gerados nesse sistema. Então, 48% dos estudantes apresentaram *ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo*

(expressos pela busca ativa do conhecimento, pelo sentimento de realização e pela linguagem verbal, escrita e gráfica controláveis e dirigíveis).

Por essas razões, sustentamos a tese de que a função formadora de sentido dos motivos pode ser constituída pelos próprios sujeitos, professores e estudantes, mediante as inter-relações da estrutura interna das atividades, ensino e estudo, organizadas e desenvolvidas intencionalmente no contexto da escola. Portanto, depende das particularidades de cada contexto escolar, dos elementos subjetivos e objetivos dos sujeitos, das condições dadas e das condições criadas para o desenvolvimento de novas relações entre sujeitos e objeto do conhecimento e as atividades que realizam.

5 OS NEXOS E REGULARIDADES DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE MOTIVOS E AS AÇÕES DIDÁTICAS MOBILIZADORAS DESSE MOVIMENTO

Investigar e indagar sobre o processo de desenvolvimento dos motivos no âmbito educacional é extremamente complexo e exige adentrar no campo psíquico, tendo em vista sua confluência nos campos pedagógicos e didáticos. As inter-relações desses campos científicos nos ofereceram elementos psicológicos, pedagógicos e didáticos para tratar o objeto de estudo da presente pesquisa em um dado contexto sócio cultural e sob determinadas condições em movimento processual, que se realizou e se desenvolveu mediante as atividades dos sujeitos.

Nesse sentido, os nexos e regularidades do processo de desenvolvimento de motivos “com a função de conferir sentido” às atividades de ensino e estudo decorreram das novas relações entre os sujeitos, do movimento da realidade e do conteúdo de suas atividades, ensino e estudo. Vale esclarecer que o termo conteúdo não se refere a algo unicamente material ou concreto, mas também, a algo imaterial ou abstrato que compõe a atividade humana, como é o caso do desenvolvimento do pensamento teórico, da aquisição dos conceitos teóricos/científicos historicamente produzidos e acumulados pelas gerações precedentes. Conforme Leontiev (197[-]), como produtos do mundo humano, estão apenas “postos e dados” ao homem, mas sem a ação e as relações deste ser humano com os demais, tais produtos dificilmente podem ser apropriados e, tão pouco, possibilitar ao homem novas objetivações no campo da genericidade para-si.

Sobre essa questão Leontiev (107[-], p. 290) argumenta:

Sublinhamos que esta atividade deve ser adequada, aliás que deve reproduzir os traços da atividade cristalizada (acumulada) no objeto [material e não material] ou no fenômeno ou mais exatamente nos sistemas que formaram. Mas pode-se supor que esta atividade adequada apareça no homem, na criança [no adolescente] sob a influência dos próprios objetos e fenômenos? A falsidade de uma tal suposição é evidente. A criança [o adolescente] não está de modo algum sozinha em face do mundo que a rodeia. As suas relações com o mundo têm sempre por intermédio a relação do homem aos outros seres humanos; a sua atividade está sempre inserida na *comunicação*. A comunicação, quer esta se efetue sob a sua forma exterior, inicial, de atividade em comum, quer sob a forma de comunicação verbal ou mesmo apenas mental, é a condição necessária e específica do desenvolvimento do homem na sociedade. As aquisições do desenvolvimento histórico das aptidões humanas não são simplesmente *dadas* aos homens nos fenômenos objetivos 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 de sua individualidade”, a criança [adolescente] o ser humano,

deve entrar em relação com os fenômenos do mundo circundante através de outros homens, isto é, num processo de comunicação com eles. Assim, a criança [adolescente] aprende a atividade adequada. Pela sua função este processo é, portanto, um processo de *educação*. (LEONTIEV, 197[-], p. 290).

Na presente pesquisa, enfatizamos as relações e os processos de comunicação entre os sujeitos motivo-objeto-objetivo e a realidade, na atividade, como impulsionadores do desenvolvimento das potencialidades humanas, com vistas ao alcance dos objetivos desta investigação: possibilitar aos sujeitos desenvolverem motivos com a função de conferir sentido às atividades de ensino e estudo. Nesse caso, a pesquisa se constituiu em uma das condições necessárias para apropriação e objetivação genérica para-si da docência, tomando-a em sua unidade, trabalho educativo e processo formativo (generalização da generalização da docência).

A objetivação genérica para-si da professora se materializou, no campo da educação escolar, na medida em que possibilitou aos estudantes apropriações e objetivações genéricas para-si, nas atividades de estudo que eles realizaram sob sua orientação e no coletivo. Por isso, o processo de organizar o ensino e orientar a formação das ações mentais para apropriação de conceitos, operou como objetivo-meio, efetivou-se como conteúdo e forma do processo formativo docente, com vistas ao alcance do seu objetivo-fim: desenvolvimento integral dos estudantes. A materialização desses processos de apropriação/objetivação, na esfera da genericidade para-si, possibilitou a humanização dos sujeitos em suas singularidades.

Esse movimento interno e externo, objetivo e subjetivo, inter e intrapessoal de cada sujeito, compôs a esfera da formação de um motivo com a função de conferir sentido às atividades realizadas. As relações constituídas entre os sujeitos e os processos, de maneira didática e dialética, possibilitaram constituir ações com correspondência motivo-objetivo-objeto. Por conseguinte, favoreceram aproximação entre sentido e significado da atividade que realizaram, em um determinado contexto social, cultural e afetivo.

Ao longo dos episódios de ensino (professora e estudantes) desta pesquisa, analisamos como os elementos de orientação e execução da estrutura interna psicológica da atividade de ensino e estudo se correlacionaram no processo didático-formativo, como influiu positivamente no desenvolvimento de novos motivos com a função de conferir “sentido pessoal”. Identificamos nos registros dos estudantes esse movimento de atribuir sentido:

Eu gostei muito de trabalhar desse jeito nessas aulas, elas foram muito importantes para mim. Hoje consigo compreender melhor a matéria. A matemática é uma matéria muito difícil, mas quando se aprende não se esquece, e eu sei bem esses conceitos principais estudados nessas aulas. Ultimamente eu venho tendo a noção da importância da matemática, digo isso em relação à prova do concurso do IFTM que quero fazer. Obrigado por essa oportunidade. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013. Est. Ge.)

Eu achei melhor trabalhar assim, porque é mais fácil de entender a matéria. Foi importante para mim, porque eu comecei a me dar bem na matemática. Já tive uma melhora na questão de interpretar o que se está pedindo na situação problema e na resolução. Antes eu tinha preguiça e desinteresse, mas agora me acho com mais capacidade. Atualmente me interesso mais nas tarefas e procuro entregar em dia. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013. Est. Is).

Os estudantes expressaram, de certo modo, a compreensão não somente de determinados conceitos matemáticos, mas também, uma nova relação constituída nesse movimento, pois envolveu “uma busca ativa do conhecimento, adquirindo consciência de como, porque e para quê fazê-lo” (ZILBERSTEIN & ORAMAS, 2002, p. 95)¹⁷⁶. Esses estudantes constituíram uma nova forma de se relacionar com o conteúdo do conhecimento, cuja mediação passou a ser realizada na atividade, pelos conceitos teóricos e pela interação entre os sujeitos e no coletivo.

Apesar de ter certa dificuldade eu tento fazer com ajuda e estou me sentindo com mais compreensão que antes. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013Est. Ja).

Eu acho que me sinto melhor para compreender, sempre tenho atitudes de tentar resolver as tarefas. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013. Est. Loc)

Hoje eu me sinto bem melhor, com comportamento mais calmo e atitude de aprendizagem. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013Est. Luc).

Nas relações constituídas entre professora e estudantes foi possível verificar que estes se perceberam mais confiantes em si mesmos diante das ações de aprendizagem, porque se apropriaram de um modo de ação com o conceito capaz de ajudá-los a construir o conteúdo do pensamento teórico. Nesse caso, os estudantes se sentiram e se colocaram como sujeitos ativos do seu processo de aprendizagem impulsionando seu próprio desenvolvimento, ou seja,

¹⁷⁶ Tradução livre que faço de “la búsqueda activa del conocimiento, adquirir conciencia de como, por qué y para qué hacerlo”. (ZILBERSTEIN & ORAMAS, 2002, p. 95).

a formação de novas funções. Dentre as quais podemos destacar: atenção voluntária para as relações internas do conceito, raciocínio lógico, sentimentos de auto confiança, consciência das ações realizadas, volição, linguagem mais articulada e consistente, porque “o estudante passa para uma nova qualidade de generalização do real” (PICCHETTI, 2010, p. 228). Ao que nos pareceu, os estudantes desta pesquisa puderam elaborar uma forma de pensar e agir sobre o conceito, e também, sobre si mesmos.

Eu me sinto tranquila e normal, geralmente consigo realizar as tarefas sem muitas dificuldades. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013 Est. Lua).

O trabalho com essas tarefas me ajudou bastante a entender o significado das funções, das fórmulas e das regras, consigo entender perfeitamente o comportamento das funções no gráfico. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013. Est. Mal).

Com essas folhinhas está sendo mais fácil de entender a matéria e sanar as dúvidas. Sei que eu entendi o conceito de função e a relação de dependência entre as variáveis através das tarefas realizadas. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013 Est. Mat).

Pelo exposto, o modo de organizar as ações de aprendizagem - por meio de tarefas específicas **analíticas reflexivas** sobre a essência do conceito, a fim de destacar e conhecer os nexos, dependências e as relações nele existentes - formaram novas capacidades, habilidades, generalizações, bem como novos conhecimentos, pensamentos e conceitos teóricos nos estudantes. Para Dragunova (1980, p. 166), é preciso criar e desenvolver nos adolescentes a disposição para resolver esse tipo de tarefa de estudo.

Sei que faltrei um pouco nessas últimas aulas, mas resolvi a maioria das tarefas de aplicação sozinha em casa, pois era só interpretar e quando não entendia meu grupo me ajudava. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013. Est. Ra).

A lei de formação da função está relacionada aos valores das grandezas e à regularidade quantitativa, porque quando a variável dependente é elevada ao quadrado forma parábola, e quando não é, forma uma reta. Agora consigo representar melhor esse movimento no gráfico. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013 Est. Ri).

Eu dei conta de fazer quase todas as tarefas de aplicação do conceito sozinho, mas quando tive dúvidas perguntei ao meu colega. Existe uma relação entre as grandezas e uma regularidade quantitativa nas funções que é preciso saber identificar. (Ação de autoavaliação final. AOE-III-2013 Est. Vi).

Mediante os registros nas ações de autoavaliação dos estudantes, verificamos que a formação do conceito teórico (Davidov, 1980) ou científico (Vigotski, 2001), desenvolve-se, desde o início do processo de organização do ensino, por meio da análise das relações de generalidade em um sistema de conceitos. Por isso, esses estudantes manifestaram em suas ações e argumentos, generalizações teóricas ou científicas, porque se apropriaram do princípio geral do conceito, tomando consciência de suas relações internas (essenciais, gerais, particulares) e, também, das demais relações com os conceitos precedentes (generalizações inferiores e superiores).

Por exemplo, no caso do conceito de “função” o estudante apropriou-se da essência de seu movimento, partindo primeiro de seus traços gerais (de relações de interdependência entre duas grandezas que se variavam, e da regularidade quantitativa), e destes, ele conseguiu extraír os seus traços particulares (movimento entre as variáveis dependentes e independentes, o tipo de grandeza a que se referiam: segmento ou de área). Considerando os pressupostos de Vigotski, (2001, p. 269), entendemos que, para a maioria dos estudantes esses conceitos se desenvolveram, no campo da álgebra, mediados pelas generalizações precedentes da aritmética e da geometria. Isso ocorreu, porque as operações lógicas com esses conceitos consideram-se casos particulares de um conceito mais geral (álgebra), e a operação lógica do pensamento com eles, nesse caso, vai ocorrer de forma mais livre.

O movimento de intervenção didático-formativo, realizado na pesquisa, possibilitou a objetivação do trabalho educativo da professora (organização didática do ensino) mediante a apropriação de um determinado produto cultural e histórico. Apropriação de um referencial teórico-metodológico capaz de lhe oferecer as ferramentas e instrumentos (materiais e não materiais) condizentes com a participação ativa e consciente da sua docência, no âmbito da generecidade para-si. Esse tipo de objetivação se concretizou na realidade da aula, que impulsionou o desenvolvimento de novas funções mentais, pensamento e conceitos teóricos dos estudantes, possibilitando-lhes novas apropriações e objetivações no mesmo âmbito. Esse processo constituiu-se significativamente formativo para ambos os sujeitos: professora e estudantes. Em um movimento que se efetivou na aproximação da unidade didática e dialética entre ensino-aprendizagem impulsionando o desenvolvimento.

No sentido atribuído por Leontiev (1983) e Duarte (2004), os processos de apropriação e objetivação são sempre mediados pelas relações entre os seres e, no caso dos estudantes, tais processos se desenvolveram em uma determinada atividade (objetiva e subjetiva) do estudo. Como sujeito ativo, o estudante teve maiores condições de “se apropriar

das formas mais desenvolvidas do saber objetivo produzido historicamente pelo gênero humano" (DUARTE, 2004, p. 52). Ao longo dos episódios de ensino, demonstramos como os sistemas de ações de aprendizagem foram elaborados para atender aos objetivos das ações mentais, das habilidades e conhecimentos a serem formados, enquanto o estudante se apropriava do próprio conceito, e de que forma eles foram desenvolvidos.

Dessa maneira, as tarefas exigidas colocaram os estudantes no movimento de formação do pensamento conceitual. Por isso, as correlações entre cada uma das tarefas favoreceram a construção dos nexos conceituais (SOUZA, 2004), as características gerais, essenciais e particulares que todo conceito carrega em si. Todavia, esse processo não se efetivou em todos os estudantes, dadas às suas condições subjetivas, pois apresentaram fragilidades em generalizações precedentes do campo da geometria e aritmética, necessários na nova estrutura de generalizações algébricas. Vigotski (2001, p. 267) esclarece que:

Cada nova fase de desenvolvimento da generalização se baseia na generalização de fases precedentes. A nova fase de generalização surge unicamente a partir da anterior. Surge como uma generalização de generalizações e não simplesmente como um novo procedimento de generalização de objetos (conteúdos) isolados. A tarefa anterior do pensamento, que se manifesta nas generalizações predominantes na etapa precedente, não se anula, e não se perde em vão, mas se incorpora e passa a formar parte da nova tarefa do pensamento na qualidade de premissa necessária¹⁷⁷. (VIGOTSKI, 2001, p. 267-8-grifos do original).

Nesse caso, tais estudantes apresentaram maiores dificuldades em realizar as operações lógicas superiores para descobrir as relações gerais e essenciais da equação e função. No presente estudo, não foi possível adentrar na formação desses conceitos teóricos precedentes, dadas as limitações objetivas da pesquisa (tempo e objetivo). Esse problema merece e poderá se constituir como objeto de futuras pesquisas científicas.

Sob o ângulo didático-formativo, as correlações entre os elementos de orientação e execução das atividades internas dos sujeitos, ofereceram as possibilidades de intervir no processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento, tomando-o em sua unidade, tendo em vista atingir a correlação entre motivo-objetivo-objeto. Esses movimentos possibilitaram que, os

¹⁷⁷Tradução livre que faço de “*Cada nueva fase de desarrollo de la generalización se basa en la generalización de las fases precedentes.* La nueva fase de generalización surge únicamente a partir de la anterior [...] Surge como una generalización de generalizaciones, y no simplemente como un nuevo procedimiento de generalización de objetos aislados. La tarea anterior del pensamiento, que se manifiesta en las generalizaciones predominantes en la etapa precedente, no se anula y no se pierde en vano, sino que se incorpora y pasa a formar parte de nueva tarea del pensamiento en calidad de premissa necesaria”. (VIGOTSKI, 2001, p. 267-8).

estudantes estabelecessem sentidos pessoais ao conceito, internalizado, via formação das requeridas ações, habilidades e conhecimentos.

Esse processo, em sua totalidade, fez com que os sentidos pessoais se constituíssem na aproximação com sua significação social, na atividade de ensino da álgebra.

Devido às correlações vivenciadas pelos sujeitos e analisadas nesta pesquisa, os motivos se desenvolvem no contexto das atividades de ensino e estudo. Ainda que, sob as contradições, limitações curriculares e legispcionais vigentes no país, bem como, com as condições sócio culturais dos sujeitos.

A partir desse processo total de desenvolvimento, identificamos alguns nexos fundamentais compondo a história dessa formação:

- i) Relação sistêmica entre os elementos de orientação e execução em ambas as atividades;
- ii) Inter-relações culturais, afetivas e cognoscitivas entre os sujeitos;
- iii) Relação dialética entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento;
- iv) Relação dialética nos movimentos inter/intrapsicó/inter; intra/inter/intra; social/individual/social; individual/social/individual; abstrato/concreto/abstrato; concreto/abstrato/concreto;
- v) Organização didática do ensino como conteúdo e forma do processo formativo;
- vi) Unidade entre o significado-sentido-motivo da atividade, domínio dos procedimentos, meios lógicos de apropriação conceitual e a atitude consciente e voluntária.

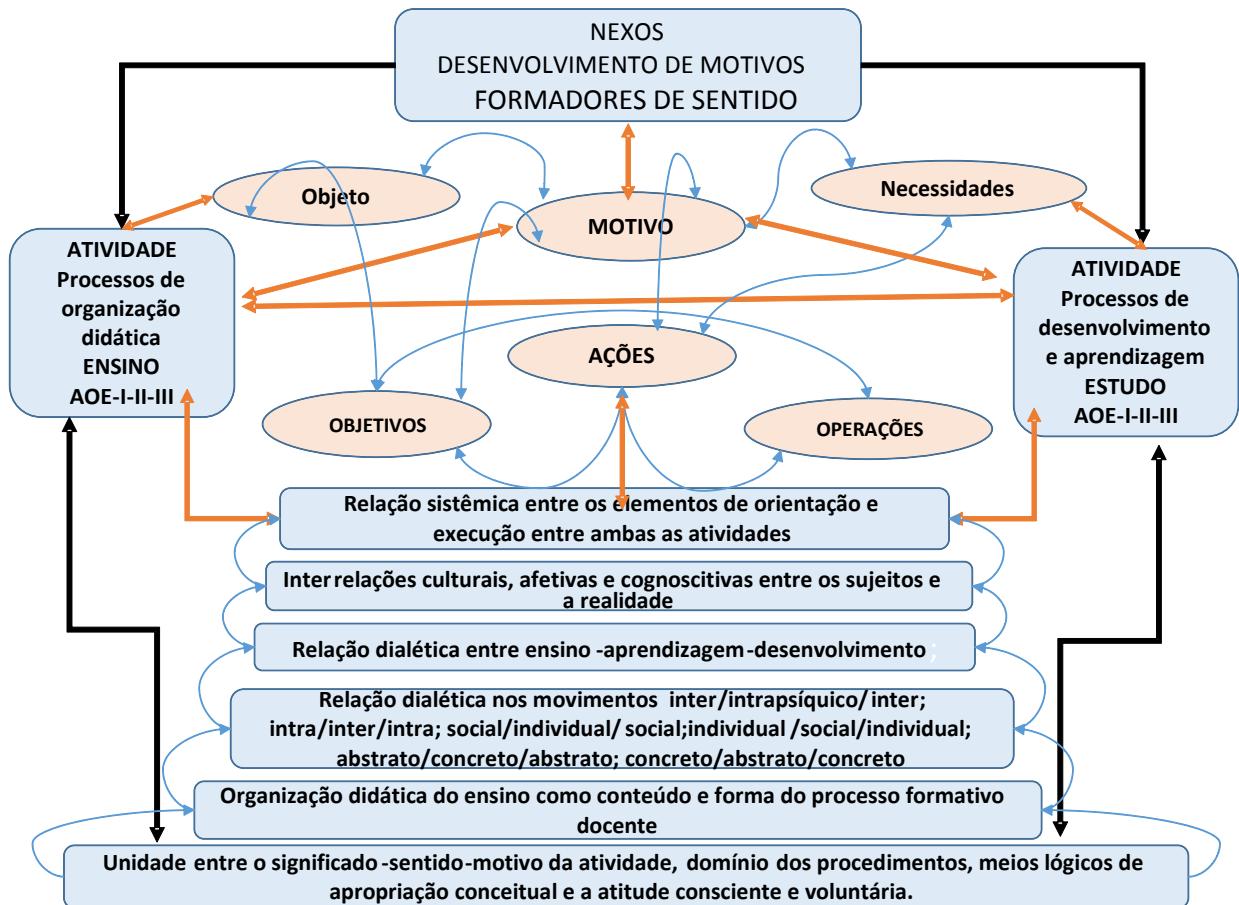
No decorrer dos Episódios A e B (processo dos motivos da professora) e dos Episódios C e D (processo dos motivos dos estudantes), encontramos elementos significativos desses nexos compondo a história de desenvolvimento dos motivos dos sujeitos.

Tais nexos estão contidos nas regularidades e nos elementos qualitativos das ações realizadas pela professora em seu percurso didático-formativo discutidos no capítulo anterior: *i) compartilhamento/interações; ii) apropriações/objetivações; iii) atribuição de sentido.* Também, das ações de aprendizagem realizadas pelos estudantes expressos pelas unidades de análises/isolados: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento, ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo.* Os nexos representam a história de desenvolvimento dos motivos da professora e estudantes no processo ensino-

aprendizagem-desenvolvimento, durante a intervenção didático-formativa.

Pelos resultados desse processo as relações entre professora, estudantes e objeto do conhecimento matemático, mais especificamente, de alguns conceitos puderam se desenvolver em sua unidade didática e dialética. De forma propositiva apresentamos uma síntese representativa desses nexos, na figura 20 a seguir:

Figura 20: Síntese representativa dos nexos no processo de desenvolvimento dos motivos formadores de sentido



Fonte: Elaboração da autora com base no processo de intervenção didático-formativo

Por isso, enquanto nexos compõem a totalidade do movimento dos motivos em ambas as atividades (ensino e estudo), o modo de execução se especifica em cada uma delas, demonstrando-nos a natureza didática presente na relação dialética entre ensino-aprendizagem-desenvolvimento. Sobre esse aspecto Picchetti (2010) argumenta:

As ações e as operações de ensino buscarão explicitar o percurso concreto pelo qual o professor irá passar durante o trabalho educativo, de modo a contribuir para organizar a atividade dos educandos em forma de atividade de estudo. As ações e as operações dos educandos apontarão o percurso que eles irão atravessar ao longo do trabalho educativo, o modo de trabalhar com as sínteses e as abstrações elaboradas pela humanidade, para apropriação do conceito em questão (PICCHETTI, 2010, p. 96).

Por esse prisma, entendemos que o modo de execução (operações) das ações da professora se realizam na realidade concreta (trabalho educativo), tendo em vista a organização didática das ações e operações a serem realizadas pelos estudantes na atividade de estudo (processo de formação das ações mentais) para operarem com conceitos, fazer abstrações e generalizações teóricas.

Podemos inferir que o desenvolvimento psíquico da criança [no nosso caso, dos adolescentes] não é necessariamente desencadeado quando ela é formalmente ensinada ou fica estanque quando não é ensinada por um indivíduo em particular, mas quando 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, 2003, p. 95).

A pesquisa revela que a organização do processo de formação docente em consonância com a estrutura psicológica das atividades de ensino e estudo, direcionados a fins claros e conscientes por parte da professora e estudantes, impulsiona o desenvolvimento de motivos com a função de conferir sentido. Claro, que esse desenvolvimento ocorre desde que estejam em condição de atividade que gera as necessidades em comuns, estabeleça as metas, objetivos específicos, em conformidade com as demandas didático-formativas do processo em movimento.

Em decorrência desse processo, dos seus nexos e regularidades, apreendemos algumas ações didáticas impulsionadoras do desenvolvimento, com vistas à resposta a questão nuclear, inicialmente, apresentada na pesquisa: *Que ações didáticas mobilizam o desenvolvimento de motivos formadores de sentido no ensino e estudo potencializadores da humanização da professora e estudantes na educação escolar?*

- 1) Organizar o ensino propiciando, aos estudantes, as condições, as ferramentas da cultura e os modos de ações mentais lógicas e específicas, tendo em vista a apropriação de conceitos teóricos;
- 2) Analisar o conceito, descobrir a sua essência, a sua lógica interna para estabelecer finalidades e planejar as ações que possibilitam tanto a orientação como a regulação do processo, de forma clara e ativa pelo próprio sujeito em formação;
- 3) Promover a autonomia e a criação do professor diante dos processos de análise de sua prática pedagógica, ou seja, diante da preparação e organização de um ensino que promova o desenvolvimento;

- 4) Considerar o sistema de relações no contexto escolar e os interesses que decorrem desse campo, os quais incidem sobre os aspectos cognoscitivos, volitivos e afetivos dos sujeitos;
- 5) Fomentar no processo didático-formativo os meios e condições para o professor argumentar sobre as análises de seu trabalho educativo, além de socializar suas construções com contribuição para seu processo de humanização e dos seus estudantes;
- 6) Considerar a dialeticidade entre conteúdo-forma, teoria-método para a organização da atividade de ensino e estudo, de modo que suas estruturas psicológicas (necessidades, motivo, conteúdo/objeto; ações, operações e produto/objetivos) se constituam inter-relacionados no processo didático-formativo;
- 7) Promover a instrumentalização do processo com base na realidade sócio cultural do contexto, das especificidades individuais e coletivas das pessoas, criar novas necessidades formativas a elas relacionadas, estabelecer metas, ações e objetivos concernentes à sua objetivação;
- 8) Durante os processos de objetivações mais humanizadoras estabelecer o movimento da lógica dialética entre a teoria-prática, objetivo-subjetivo, interno-externo, mediatizado-imediato, teórico-empírico, conteúdo-forma, nas relações entre os sujeitos, conceito científico, motivos, significados e sentidos.

Tratam-se de ações didáticas não aplicáveis, mas singulares que salientaram como ponto de partida o conhecimento, a experiência e a vivência da professora e estudantes. Ações didáticas que os colocaram em movimentos para superação da dicotomia entre ser e essência, no espaço propício de escolarização e humanização. Tais ações, potencializaram o desenvolvimento de motivos com a função de conferir às atividades de ensinar e estudar. Dessa forma, estabeleceu-se o diálogo e a organização do processo didático-formativo, coletivamente, com os sujeitos, reestruturou-se a prática formativa para organizar o ensino, de forma concomitante e dialética, com o estudo e desenvolvimento, como unidade.

NOTAS TRANSITÓRIAS DE UM PROCESSO EM MOVIMENTO

O movimento de encontrar possíveis caminhos para o tratamento da problemática sobre a carência de sentido nas atividades de ensino e estudo, em um determinado contexto e sob determinadas condições, necessariamente, nos fez considerar o caráter de processo inerente ao próprio movimento dos motivos dos sujeitos. Processo e movimento não podem ser considerados como conclusivos ou perenes, porque em suas essências conceituais não conseguimos encontrar tais elementos. Por assim dizer, este momento da pesquisa não pode ser considerado como o fim, mas como um momento de pausa, de considerar o percurso percorrido e de fazer as ponderações necessárias.

Enquanto movimento processual a pesquisa revelou a história de um processo em sua formação, sob condições e limites objetivos e subjetivos das pessoas nela envolvidas (pesquisadora-professora-estudantes) e da teoria histórico-cultural em seu próprio movimento lógico e histórico, segundo Kopnин (1966) e Sousa (2004). Nesse movimento estiveram presentes as produções possíveis dadas às condições objetivas-subjetivas, externas-internas, sociais-individuais não permanentes e que podem ainda ser modificadas.

A questão central que nos colocou em movimento tem sua gênese em nossa prática social, na condição de formadoras de professores que lecionam na educação básica escolar, cuja função social se justifica pela possibilidade de favorecer o desenvolvimento integral do sujeito. Entretanto, em pleno século XXI, presenciamos em nossas escolas brasileiras problemas de toda ordem, desde os pedagógicos, administrativos, técnicos, éticos, psicológicos, didáticos, conceituais aos morais. A escola, espaço socialmente institucionalizado para contribuir com o processo de humanização do estudante e do professor, com vistas a apropriar-se do patrimônio cultural e científico da humanidade, mediante o uso de ferramentas, instrumentos, signos, símbolos e conceitos científicos, muitas vezes, não tem correspondido a esses objetivos sociais.

Em decorrência do cerceamento dos sujeitos pelas necessidades das esferas cotidianas, - como se fossem as únicas responsáveis pelos processos de constituição humana-, muitas vezes, colocam-nos em situação de estranhamento com as esferas não cotidianas, como, por exemplo, ensino e estudo na educação escolar. Esse espaço, por vezes, não oferece os elementos capazes de humanizar os estudantes, o que acarreta sérios limites para a participação consciente do mundo humano-genérico. Assim, muitos sujeitos não conseguem

estabelecer o sentido pessoal na significação social desse espaço didático, pedagógico e formativo, do ensino e estudo, tendo em vista a participação ativamente de alguma atividade humana.

Conforme o substrato teórico-metodológico ao qual nos aproximamos e o conceito de atividade em Leontiev (1978, 1983), não há uma relação determinista do objeto sobre o sujeito, tampouco o inverso disso. Defendemos uma relação dialética nesse processo, a partir da qual o sujeito dirige sua ação para aquilo/objeto (seja algo externo ou interno) que corresponde ao objetivo/motivo de sua atividade. Entendemos que, na busca do sujeito por essa correspondência entre motivo/objetivo e objeto existe uma relação de ação recíproca entre ambos, uma vez que necessitam-se mutuamente. A satisfação dessa correspondência resulta na formação de sentido de tal atividade para o sujeito.

Na busca por enfrentar os limites dessa relação de cisão entre sentido de ensinar e estudar matemática, intervirmos nos processos dos sujeitos, tendo em vista o desenvolvimento de professora e estudantes. O conteúdo da docência operou como a forma e o conteúdo do processo formativo da professora e lhe possibilitou a aproximação entre sentido e significado de ensinar. Por assim dizer, a atividade de ensino não foi um fim em si mesmo, mas um objetivo-meio para alcançar seu objetivo-fim (desenvolvimento integral do estudante). Essas novas relações possibilitaram apreender a questão inicial: a relação constituída entre as duas atividades, pela organização intencional desse tipo de ensino, também, propiciou aos estudantes novos motivos formadores de sentido no estudo.

Por isso, o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento foram considerados em suas inter-relações e possibilitaram aos sujeitos constituírem nos novos motivos diante de suas atividades. Isso nos oportunizou apreender as ações didáticas desse processo.

As relações constituídas pela professora com seus estudantes, de certo modo, possibilitaram produções de novos sentidos no estudo, bem como, novos sentidos pessoais referentes aos conhecimentos historicamente produzidos no campo da álgebra, tão necessários, não somente para o exercício de uma futura profissão, mas para a participação consciente na esfera do humano genérico para-si.

A nosso ver, o processo e intervenção didático-formativo desenvolvido na pesquisa nos demonstrou que a tomada de consciência da condição de alienação (nos processos formativos) se constituiu uma das condições para lutar pela busca contínua de sua superação. Essa questão, de certo modo, foi abordada no processo dos sujeitos, na medida em que a

professora tomou consciência da condição de negação da produção com o conceito teórico/científico no âmbito do seu trabalho educativo.

Ao realizar a análise crítico-reflexiva de sua atividade pedagógica a professora identificou a forma e o conteúdo do ensino que organizava para seus estudantes, cujo foco estava mais centrado no desenvolvimento de conteúdos escolares, do que no desenvolvimento integral dos sujeitos. Nesse tipo de planejamento e execução do ensino, processo e produto estavam dissociados, o que aumentava a cisão entre sentido e significado dessas ações em sua atividade.

Ademais, a tomada de consciência da finalidade de uma dada ação no sistema de atividade, na qual a necessidade pode ser objetivada e transformada em seu motivo, segundo Leontiev (1989), se configurou como um enfrentamento não somente psicológico (formativo). Na particularidade desse estudo, também, se configurou como pedagógico e didático, uma vez que o enfrentamos nas condições da educação escolar.

Por isso, no percurso investigativo atendemos ao objetivo e ações de pesquisa, a partir de análises das relações e interconexões entre modo de produção, diretrizes do sistema de ensino, currículos, programas e conteúdos escolares. Nessa análise, apreendemos as correlações dos motivos constituídos nas atividades de ensino e estudo, tanto no diagnóstico como no processo de intervenção.

No diagnóstico dos motivos da professora, a pesquisa identificou como os diferentes motivos exerceram funções distintas em sua docência. Inicialmente, devido às suas condições objetivas (contexto sócio cultural; sistema educacional; escola, etc.) e subjetivas (interesses; necessidades; relações afetivas, etc.) os motivos estímulos (ascensão na carreira) exerciam a função preponderante em suas ações. Tendo em vista satisfazer essa necessidade, a professora direcionou seu esforço e estabeleceu alguns objetivos, como por exemplo: participar deste estudo investigativo, inicialmente, por interesse externo: ter promoção na carreira.

Tal fenômeno ocorreu porque esse tipo de motivo exerceu a função de estímulo e agiu como uma força ativadora da busca, a professora necessitava de algo que estava externo à sua pessoa, e não direcionado diretamente ao conteúdo do seu objeto (não material) de ensino. Nesse caso, a pesquisa se tornou, inicialmente, um meio para alcançar outros objetivos.

No entanto, quando suas ações no interior da pesquisa se orientaram pelo interesse interno, psicológico e direcionado mais para o conteúdo de sua atividade de ensino (a

organização do processo da apropriação conceitual do estudante, na sua relação com os motivos destes para o estudo da matemática), desenvolveram-se novos modos de ação docente que puderam satisfazer, de modo mais direto necessidades docentes. Esse movimento desencadeou um processo de desenvolvimento pessoal e profissional, no qual, a professora constituiu novos motivos com função de conferir sentido às suas inúmeras ações docentes.

Nesse tipo de desenvolvimento ocorreram as modificações/passagens dos elementos internos (orientação e execução) da atividade, muito bem explicados por Leontiev (197[-]):

O desenvolvimento de sua consciência traduz-se pela mudança de motivação da sua atividade: os antigos motivos perdem sua força motora, nascem novos motivos que conduzem a uma reinterpretação das suas antigas ações [...] Estas passagens, contrariamente às transformações que se efetuam num mesmo estágio, vão da mudança de ações, de operações, de funções, à mudança global da atividade. (LEONTIEV, 197[-], p. 333).

Nesse caso, o motivo que antes cumpria a função de estímulo e se constituía em um meio para atingir outro objetivo, em uma nova relação, deixou de exercer a função preponderante de estímulo. Porém, esse motivo não deixou de existir, ele continuou presente na vida da professora. No entanto, agora ele passou a ocupar outro lugar na estrutura psicológica interna da sua atividade de ensino. Nessa nova relação, outros interesses internos passaram a mover e a orientar novas ações da professora, as quais geraram novas necessidades coletivas que necessitaram de novas condições de realização, relacionadas com o conteúdo e o objetivo geral da atividade da qual faz parte (nesse caso, as suas ações na pesquisa se relacionaram com o conteúdo e objetivo de sua atividade de ensino).

Os dois tipos de motivos (estímulos e formadores de sentido) exerceram papéis diferentes na vida da professora. Conforme as condições e as ações que se realizaram na atividade de pesquisa e de ensino, os motivos do segundo tipo, puderam direcionar a professora para a realização do seu interesse interno. Dito de outra forma, para a objetivação da necessidade interna psicológica, que advém do conteúdo da sua atividade, do seu objeto-objetivo: organização do ensino. Assim, a necessidade, ao ser concretizada no objeto (não material), adquiriu sua característica positiva e conferiu o sentido pessoal a tal atividade. Se a necessidade não conseguisse ser concretizada no objeto, a professora poderia ter focado em outros objetivos complementares que, por sua natureza, não seriam capazes de conferir sentido à sua atividade, mas seriam apenas meios para alcançar outros fins e resultados.

Nesse sentido, ao longo desse percurso investigativo, criamos as condições teórico-metodológicas para constituir um processo de intervenção didático-formativo, como atividade

com a professora e estudantes para atingir o objetivo e ações de pesquisa elencados inicialmente. Construímos, colaborativamente pesquisadora e professora, os instrumentos necessários nesse processo, tendo em vista à análise das situações de ensino, das ações de aprendizagem, das ações de verificação da aprendizagem, das ações de verificação dos motivos, durante o processo de seu desenvolvimento.

Constituímos novas relações entre as atividades de ensino e estudo, pela via de pesquisa/organização do ensino desenvolvimental (generalização da docência) como parte do trabalho educativo da professora e seu processo formativo, com vistas à criação/desenvolvimento de motivos formadores da professora nessa atividade. Fomentamos a organização de um tipo de ensino que contribuísse para o desenvolvimento integral do estudante, em particular, seu pensamento teórico.

No decorrer do processo de intervenção, houve modificação das ações e operações na atividade de ensino, pela via da formação do pensamento teórico de conceitos algébricos e do ensino/didática desenvolvimental. Essa reorganização da estrutura interna de sua atividade de ensino possibilitou a apropriação de novos conhecimentos docentes, modos de ação e atuação com sentido, novos motivos para ensinar. Enfim, algumas mudanças qualitativas em sua docência.

Portanto, ocorreu o processo qualitativo de desenvolvimento de motivos, um processo que não se reduziu às simples etapas lineares, mas como um sistema de ações que se inter-relacionaram, de forma dialética. Por isso, não eliminou, da professora, o seu humano genérico em-si ao fomentar condições do humano genérico para-si.

Pelo contrário, esse processo de desenvolvimento de motivos formadores de sentido nos demonstrou que tal formação não se deu fora da luta dos contrários, não ocorreu fora das contradições da própria consciência e sem a busca ativa dessa transformação. Os modos de ação, atuação e aplicação dos conceitos com sentido passou pela via da formação da própria lógica dialética do seu modo de apreendê-lo, pela história do seu desenvolvimento em cada um durante o processo (pesquisadora-professora-estudantes).

No processo de intervenção com os estudantes, identificamos os movimentos qualitativos dos motivos para o estudo. Eles realizaram novas ações analítico-reflexivas diante do conceito, sob condições didáticas modificadas, em sua forma e conteúdo conceitual. Desencadearam-se alguns movimentos na estrutura interna da atividade de estudar, ou seja, a aproximação do motivo ao objeto do conhecimento pela objetivação genérica em-si e para-si

dessa necessidade funcional superior. Conforme Scarlassari (2007), para que os estudantes compreendam o significado do movimento presente na álgebra, torna-se preciso trabalhar com:

Os nexos da *fluência, variável, campo de variação, linguagem, operacionalidade e unidade* para que nos auxiliem na análise das dificuldades apresentadas pelos alunos e nos forneçam indícios de como trabalhar significativamente em sala de aula, a fim de tornar melhor o aprendizado por parte do aluno. (SCARLASSARI, 2007, p. 18).

Além de preocupar-se em dominar os conteúdos que ensina, o professor precisa saber como formar nos estudantes as ações correspondentes para saber pensar algebricamente, de maneira a descobrir que todo conceito possui um conteúdo e um modo de ação sobre ele. Para ser um professor que ensine a pensar, deve ser muito mais do que um conhecedor da matemática.

Segundo Marco (2009, p. 183), “Um educador tem que ser mais do que isso: tem que buscar formar pessoas capazes de pensar e tomar decisões sábias não apenas no âmbito escolar, mas na sociedade em geral”. Apresentamos nos dois episódios com duas **unidades de análises/isolados**, os argumentos de todos os aspectos que influíram no desenvolvimento dos motivos formadores de sentido que sustentaram nossa defesa: *i) domínio dos procedimentos e operações lógicas do pensamento; ii) atitude consciente, intencional e orientada à finalidade do estudo.*

As duas unidades de análise/isolados demonstraram o modo de pensar mais profundo e complexo em alguns estudantes, os quais mobilizaram a análise, síntese, dedução, indução, comparação, abstração, generalização, - características essenciais do conceito -, orientados pelo modo de ação geral de construção do pensamento, indo do movimento geral-particular, abstrato-concreto e vice-versa.

De modo concomitante, os estudantes demonstraram a busca ativa do conhecimento, pelo sentimento de realização e pela linguagem verbal, escrita e gráfica controláveis e dirigíveis. Pelas quais, mobilizaram a tomada de decisão para agir, orientados pela necessidade de se apropriarem do conceito, como algo subjetivamente importante para o presente e o futuro. Tal objetivação na realidade concreta se aproxima das posições de Davidov, Slobodchikov, Tsukerman (2003):

No sentido mais amplo da palavra, a capacidade de estudar, ou ensinar-se significa a capacidade de superar as próprias limitações não só no campo concreto dos conhecimentos e hábitos, mas em qualquer esfera de atividade

e ou relações humanas, em particular nas relações consigo mesmo: alguém pode ser desajeitado ou preguiçoso, desatento ou analfabeto, mas é capaz de mudar, tornar-se, (fazer-se) um outro tipo de pessoa. (DAVIDOV, SLOBODCHIKOV, TSUKERMAN, 2003, p. 2).

A partir da história do desenvolvimento dos motivos formadores de sentido (professora e estudantes) em seu processo de formação, conseguimos apreender algumas ações didáticas propiciadoras de tal desenvolvimento.

Ademais, a constituição de motivos com a função formadora de sentido nos apontou que existem caminhos possíveis para continuarmos trabalhando as relações entre sentido e significado de atividades tão relevantes no campo da educação escolar, em meio às condições e limites do próprio tempo. Não tivemos a pretensão, nesse percurso, de fecharmos as questões de forma definitiva, mas de apreender como seria possível a história desse desenvolvimento e as possibilidades de constituir relações menos alienadas e alienantes, da participação na produção humano genérica, no contexto da escola pública brasileira, via modo de organização de um tipo de ensino potencializador do desenvolvimento integral dos sujeitos.

Oportunizar meios e modos de apropriação e objetivação para-si na esfera da escola, nesta pesquisa, implicou em propiciar as ferramentas necessárias para atuar, conscientemente, na realidade do mundo em que os sujeitos vivem, por meio de suas atividades. Dentre elas destacamos: identificar no conteúdo escolar, a essência do conceito a ser formado no estudante, eleger as ações de aprendizagem necessárias em cada fase do processo de apropriação, organizar o material, os instrumentos de mediação, os grupos de trabalho, avaliar o percurso percorrido pelos estudantes e as condições em que atuam, tendo em vista alcançar os objetivos almejados.

Todavia, entendemos que não abarcamos todas as questões educacionais deste determinado contexto, muitas ainda precisam ser enfrentadas, discutidas, analisadas e superadas. Tomemos por exemplo, a reflexão didática da unidade dialética entre o processo ensino-aprendizagem-desenvolvimento, como conteúdo e forma do processo educativo-formativo no coletivo de professores da instituição escolar cuja pesquisa foi desenvolvida. Tão pouco, conseguimos desencadear as relações entre sentido e significado de estudar em todos os estudantes, devido às condições frágeis de formação (objetivas e subjetivas; internas e externas) com os conceitos da aritmética e geometria precedentes, e que mencionamos ao longo deste estudo.

Temos a consciência de que o objeto de estudo desta pesquisa não se restringe ao contexto de escola pública. A carência de motivos com a função formadora de sentido para o estudo, também, encontra-se presente em escolas particulares, como demonstram os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio. Nesse caso, acreditamos que as ações didáticas apreendidas do movimento dos sujeitos, acerca dos motivos de ensinar e estudar, na segunda etapa do ensino fundamental, trazem elementos que oferecem campos de possibilidades para novas proposições didático-formativas.

Movimentos formativos com os demais professores de diferentes disciplinas e contextos escolares, que possam ser produtivos de uma formação docente, na qual, sejam sujeitos do seu processo de desenvolvimento. Isso implica em construções coletivas, compartilhamento de conhecimentos, tomada de consciência do objeto e objetivo social do ensino, das finalidades das ações e objetivos pedagógicos, didáticos e formativos.

Por essa ótica, julgamos que os resultados desta pesquisa não pretendem fechar questões, mas abrir espaços para novas proposições, para confrontações e elaborações que nos impulsionem a superar as lacunas formativas na formação docente, não somente no campo da licenciatura de matemática. Consideramos a necessidade de enfrentamentos contínuos das contradições geradas no âmbito institucional escolar, com vistas a tomar o trabalho educativo e a formação como unidade, enquanto conteúdo e forma do desenvolvimento docente. Esse processo se torna possível “com” os professores e não “para” os professores.

A conclusão da pesquisa representa o momento de reconhecer a importância da interlocução com autores, teorias e a realidade humano-social. Portanto, não encerra e não finaliza o movimento de produção de uma educação escolar humanizadora. Ao contrário, nos permite reconstruir processos, produzir conceitos, partilhar projetos para constituirmos novas possibilidades didático-formativas de transformação da realidade na educação escolar.

Por fim, vale ressaltar o quanto esse processo didático-formativo contribuiu para o processo formativo da pesquisadora e se constituiu como uma atividade de pesquisa. No sentido atribuído por Leontiev (1978), atividade impulsionadora de desenvolvimento e com ela a formadora de professores e orientadora pedagógica reorganiza e reelabora seus conhecimentos.

Além disso, a pesquisa também possibilitou que a pesquisadora pudesse atribuir novos sentidos aos conhecimentos algébricos, adquiridos de modo frágil na época de sua formação básica. Frágil e deficitária no que se refere aos modos de apropriação de conceitos

teóricos durante o estudo “primário” e “científico”. Tais aspectos corroboram e reafirmam os MOTIVOS impulsionadores do desenvolvimento desta pesquisa, os quais perpassam a constituição de relações entre sentido e significado nos processos de humanização na educação escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Luis V. Os fundamentos da mediação dialética. In: OLIVEIRA, Edilson Moreira de; ALMEIDA, José Luis Vieira de; ARNONI, Maria Eliza Brefere. **Mediação dialética na educação escolar: teoria e prática**. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

ARAÚJO, Elaine S. **Da formação e do formar-se**: a atividade de aprendizagem docente em uma escola pública. 2003. 186f. Tese Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ARAÚJO, Elaine S. e MOURA, Manoel O. de. Contribuições da Teoria Histórico-Cultural à pesquisa qualitativa sobre formação docente. Em Pimenta, S. G. e Franco, M. A. (org.). **Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas de pesquisa-ação**. São Paulo: Loyola, 2008.

_____. O projeto de Matemática como (des)encadeador da formação docente. In: MIGUÉIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Serzedo, Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 25-38.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Apresentação de citações em documentos-Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 12256**: Apresentação de originais. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 14724**: Informação e documentação. Trabalhos acadêmicos. Apresentação. 3. ed., Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 6023**: Referências bibliográficas. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 6024**: Numeração progressiva. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6027**: Sumário. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 6028**: Resumo. Rio de Janeiro, 2003.

SMIRNOV, Anatolii A. et al. **Psicología**. Academia de Ciencias Pedagógicas de la R. S. S. F. R. Instituto de investigación científica. Traducción directa del ruso por Florencio Villa Landa, Cuba, 1961.

BASSO, Itacy S. Significado e sentido do trabalho docente. *Cad. Cedes*, vol 19, n. 44, abril/1998. ISSN: 0101-3232. Campinas, São Paulo. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-32621998000100003&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 maio de 2009.

BENITE, Ana Maria C. Considerações sobre o enfoque epistemológico do materialismo histórico-dialético na pesquisa educacional. *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN:1681-5653, n. 50/4-25 de septiembre, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria da Educação Básica; Instituto Nacional de Pesquisas Anísio Teixeira. **PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação. Prova Brasil - Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores.** Brasília: MEC; SEB; Inep, 2008a. 193 p.

_____. **PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação.** Prova Brasil - Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC; SEB; Inep, 2008b. 200 p.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/parametros-curriculares-nacionais>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

_____. **Sistema de Avaliação Nacional da Educação Básica.** Informações obtidas na base de dados do Inep no portal da Prova Brasil e Saeb. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/prova-brasil-e-saeb>> Acesso em: 28 nov. 2012.

_____. **Índice da Educação Básica.** Base de dados do Inep no portal da Prova Brasil e Saeb. Disponível em:<<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=4355866>> Acesso em: 28 nov. 2012.

_____. **Resultados da Prova Brasil.** Base de dados do Inep no portal da Prova Brasil e Saeb. Disponível em:<<http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/ProvaBrasil/2009/MG/31197980.pdf>> Acesso em: 28 nov. 2012.

_____. **Escala de Proficiência da Prova Brasil.** Base de dados do Inep no portal da Prova Brasil e Saeb. Disponível em:<<http://provabrasil.inep.gov.br/escalas-da-prova-brasil-e-saeb1>> Acesso em: 05 dez. 2012.

_____. **O Plano de Desenvolvimento da Educação. PDE.** Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: 14 nov. 2007.

_____. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. O Plano Nacional de Educação de duração plurianual, capaz de conferir estabilidade às iniciativas governamentais na área de educação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 10 de jan. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=366> Acesso em: 09 abr. 2009.

_____. Constituição, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Centro de Documentação e Informação-Coordenação de Publicações. 23. ed. Câmara dos deputados. Brasília-DF, 2004.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Centro de documentação e Informação- Coordenação de Publicações.** 2ª Ed. Câmara Federal dos Deputados. Brasília-DF-2001.

_____. Decreto nº 6.094 de 24 de abril de 2007. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com municípios, Distrito Federal e estados, e a participação das famílias e da comunidade. **Diário Oficial da União**, Brasília DF. 25 de abr. 2007. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-210/2007/Decreto/D6094.htm> Acesso em: 12 maio 2008.

_____. BRASIL, Ministério da Educação. Plano de Ações Articuladas. PAR. Resolução nº 46, de 31 de outubro de 2008, permite a análise compartilhada do sistema educacional em quatro dimensões: gestão educacional, formação de professores e dos profissionais de serviço e apoio escolar, práticas pedagógicas e avaliação, infraestrutura física e recursos pedagógicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 1º de Nov. 2008. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/weeb/resoluções/_2008/re046_31102008pdf> Acesso em: 09 abr. 2009.

_____. BRASIL, Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação. PNE. Lei nº13.005 de 25 de Junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília. DF. 25 de Jun. 2014. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm> Acesso em:05 set. 2014.

_____. Estatuto da Criança e do Adolescente. ECA. Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências (ECA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm> Acesso em: 26 de set. 2014.

BOTTOMORE, Tom; OUTHWAITHE, William. **Dicionário do Pensamento Marxista**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

CARAÇA, Bento Jesus. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gráfica Brás Monteiro Ltda, 1975.

_____. Bento Jesus. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva. 4^a Edição. 2002.

CEDRO, Wellington L. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de matemática: uma perspectiva histórico-cultural**. 2008. Tese Doutorado. 242f. Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2008.

CERYNO, Elin. **Número e dinheiro**. Construção mútua. Programa de Pós-Graduação em Educação. (Dissertação de Mestrado) 163f. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 2001.

CIAVATTA, Maria. O conhecimento histórico e a questão teórico-metodológica das mediações. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. **Teoria e educação no labirinto do capital**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p.130-155.

DAMAZIO, Ademir; COLARES, Cláudia B.; PEREIRA, Liliane S. A busca da superação da tricotomia álgebra/aritmética/geometria no processo de elaboração conceitual. In: Fórum Nacional de Educação. (2. ed.) Formação, Trabalho e Educação, 1-15. **ULBRA**: Canoas. 2005.

DAMAZIO, Ademir; ROSA, Josélia E; PERERIRA, Leliana L.; BABHARA, Elaine V. A concepção de álgebra na proposição de Davydov para o ensino de número. **UNISUL**, Tubarão, v. 5, n. 9, p. 280 - 299, Jan./Jun. 2012. Disponível em:<www.portalperiodicos.unisul.br/index.php/Poiesis/article/.../856> Acesso em: 23-03-2013.

DANILOV, Mikhail A.; SKATKIN, Mikhail N. **Didáctica de la Escuela Média**. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba, 1981.

DAVYDOV, Vasili V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1981.

_____. 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. **Revista Soviet Education**, August, v. XXX, n. 8, 1986.

_____. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS**. Antología. Moscú: Progreso, 1987.

_____. **La Enseñanza Escolar y el Desarrollo Psíquico**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

_____. Desarrollo psíquico en el escolar pequeño. In: PETROVSKY, A.V. **A psicología evolutiva e pedagógica**. Traducido del ruso por Leonor Salinas. Editorial Progreso. Moscú. URSS. 1980.

DAVYDOV, Vasili V.; SLOBODCHIKOV, Vicktor I.; TSUKERMAN, Galina A. O aluno das séries iniciais do ensino fundamental como sujeito da atividade de estudo. **Ensino Em Re - Vista**, v. 21, n. 1 p.101-110, jan/jun. 2014. Disponível em:<<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/viewFile/25055/13892>>Acesso em: 16 jan. 2015.

DAVIDOV, Vasili; MARKOVA, Aelita. La concepción de la actividad de estudio de los escolares. In: SHUARE, M. **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS**. Antología. Moscú: Progreso, 1987.

DURKHEIM, Emile. **As regras do método sociológico**. Paris, 1895.

DRAGUNOVA, Tatiana V. Características Psicológicas do adolescente. IN: PETROVSKY, A. **Psicología Evolutiva e Pedagógica**. Editorial Progreso, Moscú, 1980.

DUARTE, Newton. A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vigotski e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar. **Educação e Sociedade**. [Online]. 2000, v.21, n.71, p. 79-115. ISSN 0101-7330. Acesso em: 07 out. 2012.

_____. O debate contemporâneo das teorias pedagógicas. In: MARTINS, Lígia Márcia; DUARTE, Newton (Org.). **Formação de professores**: limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 33-49.

_____. **A individualidade para-si**. Contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. Campinas, SP. Editora Autores Associados, 1993.

ENGELS, Friedrich W. **A dialética da Natureza**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FAZENDA, Ivani (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

FERREIRA, Erica. M. **Quando a atividade de ensino dá ao conceito matemático a qualidade de educar**. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação. UNICAMP/SP, Campinas, 2005.

FIORENTINI, Dario; MIORIN, Maria Ângela; MIGUEL, Antônio. Ressonâncias e dissonâncias do movimento pendular entre álgebra e geometria no currículo escolar brasileiro. **Zetetiké**. Campinas: UNICAMP, ano 1, n. 1, p. 19-39, 1993.

FRANCO, Patrícia. L. J. **Significado Social e Sentido Pessoal da Formação Continuada de Professores: o caso de Ituiutaba/MG**. 2009. 231f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Uberaba: Universidade de Uberaba (UNIUBE), 2009.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Práxis**. São Paulo: Cortez, 1995.

GALPERIN, Piotr. Ya. Sobre La formación de los conceptos y de las acciones mentales. In. QUINTANAR, Luis (Org.). **La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño**. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala, 2001.

GALPERIN, Piotr.; ZAPORÓZHETS, Alexandr.; ELKONIN, Danii. Los problemas de la formación de conocimientos y capacidades en los escolares y los nuevos métodos de enseñanza en la escuela. In: **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS**. Antología. Biblioteca de Psicología Soviética. Editorial Progreso. Moscú, 1987.

GARCIA, Laura D. **Psicología del desarrollo**: Problemas, principios y categorías. Editorial Interamericana de asesoría y servicios S.A. del C.V. Reynosa, Tamaulipas, México. Febrero 2006.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZALEZ COLLERA, Luís A. **Un modelo teórico metodológico para la evaluación de la motivación hacia el estudio en secundaria básico**. Tese doctoral presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas na Universidad de Pinar Del Rio “Hermanos Saiz Montes de Oca”. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior. República de Cuba, 2004.

HELLER, Agnes. **Estrutura da vida cotidiana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

HORTA NETO, J. L. Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o SAEB de 2005. Madrid: Revista Iberoamericana de Educación (Online), v. 42, p. 1-14, 2007. Disponível em:<www.rieoei.org/deloslectores/1533Horta.pdf>. In: BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria da Educação Básica; Instituto Nacional de Pesquisas Anísio Teixeira. **PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação.** Prova Brasil- Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descriptores. Brasília: MEC; SEB; Inep, 2008b. 200p.

ITUIUTABA. Prefeitura de Ituiutaba. **LEI COMPLEMENTAR Nº. 103**, de 02 de março de 2011, que dispõe sobre o Plano de Carreira e remuneração dos Profissionais do Magistério da Educação Básica de Ituiutaba - MG, e dá outras providências. Prefeitura de Ituiutaba. MG. Disponível em:<http://sintraspi.com.br/upload/doc_103_plano_de_carreira_do_magisterio.doc> Data de acesso: 23 de jul. de 2013.

JAPIASSU, Hilton. **Introdução ao pensamento epistemológico.** Rio de Janeiro: ed. Francisco Alves. 1934.

_____. **Nascimento e morte das Ciências Humanas.** Rio de Janeiro: Ed. Francisco Alves, 1978.

KLINGBERG, Lothar. **Introducción a la Didáctica General.** Editorial Pueblo y Educación, Playa, Ciudad de La Habana, 1978.

KHIDIR, Kaled S. **Aprendizagem da álgebra:** uma análise baseada na teoria do ensino desenvolvimental de Davíдов. Tese de doutorado, Universidade Católica de Goiás, 103f., 2006.

KOPNIN, Pavanel, V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

KONDER, Leandro. **O que é dialética?** 6. Impressão, 28. ed., 1981. São Paulo: Brasiliense, 2008.

KOSIK, Karel. **Dialética do concreto.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

LANNER DE MOURA, Anna Regina. O Movimento conceptual em sala de aula. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.) **Educação Matemática na Infância.** Abordagens e desafios. 1. ed. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007.

LANNER DE MOURA, Anna Regina et al. O conceito de variação como um dos fundamentos da álgebra elementar. In: **Coletânea de trabalhos do PRAPEM - VII ENEM.** CEMPEM/PRAPEM/Faculdade de Educação, UNICAMP/SP, p. 98-106, 2001.

LANNER DE MOURA, Anna Regina. Movimento Conceitual em sala de aula **CD1, CD2 e CD3 GESTORES** - Curso de Especialização em Gestão educacional. Governo do Estado de São Paulo/Faculdade de Educação/Unicamp. Produzido por Kitmais, 2005.

LENIN. Vladimir I. Informe acerca de la revisión del programa y la modificación del nombre del Partido. In : **Obras completas**, Tomo III. Editora Progreso, Moscú. 1961. Disponible em:<<http://bolchetvo.blogspot.com/>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

LEONTIEV, Alexei N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário. 1978.

_____. El desarrollo intelectual del niño. In: HIEBSCH, Hans. **Psicología Soviética**. Selección de artículos científicos. Editora Nacional de Cuba. Editora Universitaria La Habana, 1965.

_____. **Activity, consciousness, and personality**. Versão on-line Internet Archive marxists, 1978a;

_____. **O desenvolvimento do psiquismo**. Traduzido do francês por Manoel Dias Duarte. 1. ed. Editora Moraes, 197[-].

_____. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKI; LURIA; LEONTIEV. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 10. ed. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2006.

_____. **Actividad, conciencia e personalidad**. Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1983.

_____. **Problemas del desarrollo del psiquismo**. 2. Ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1974.

_____. Sobre los métodos diagnóstico de la investigación psicológica de los escolares. In: LEONTIEV, Alexei N.; LURIA, Alexandre R.; SMIRNOV, Anatolii A. **Antología de la psicología pedagógica y de las edades**. I. I. Iliašov; V. Ya. Liaudis. Título original de la obra: Jrestomatia pi vosrastmai i pedagogicheskei. Traducción: Carmen Rodríguez García. Editorial Pueblo y Educación, 1986, p. 322-327.

_____. El surgimiento de la conciencia del hombre. IN: PUZIREI, Andrei; GUIPPENREITER, Yulia. **El proceso de formación de La Psicología marxista**. LEONTIEV, Alexei N.; LURIA, Alexandre R.; VIGOTSKI, Lev S. Editorial Progreso. Moscú, 1989. Traducido del ruso por Marta Shuare. ISBN 5-0-001254-5. 1989, p. 229-326

_____. Acerca de la importancia del concepto de actividad objetal para la psicología. In: ROJAS, Luis Quintanar. (Compilador) **La formación da las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño.** Universidad Autónoma de Tlaxcala. México. Segunda reimpresso: 2001. Traducción Del ruso: Yulia V. Solovieva, 2001.

_____. **Actividad, conciencia e personalidad.** Editorial. Progreso. Moscú, 1989. Tradução do russo de Marta Shuare. PhD en Psicología. 1989.

_____. Desarrollo de la psique. La conciencia humana. In: SMIRNOV, Anatolii A.; LEONTIEV, Alexei N.; RUBINSSTEIN, Sergei L. y TIEPLOV, B. M. **Psicología.** Academia de Ciencias Pedagógicas de la R. S. S. F. R. Instituto de investigación científica. Traducción directa del ruso por Florencio Villa Landa, Cuba, 1961.

_____. Las necesidades y los motivos de la actividad. In: SMIRNOV, Anatolii A.; LEONTIEV, Alexei, N.; RUBINSSTEIN, Sergei L. y TIEPLOV, B. M. **Psicología.** Academia de Ciencias Pedagógicas de la R. S. S. F. R. Instituto de investigación científica. Traducción directa del ruso por Florencio Villa Landa, Cuba, 1961.

_____. El desarrollo psíquico del niño en la edad preescolar. In: SHUARE, Marta.; DVIDOV, Vasilii. **La Psicología Evolutiva y Pedagógica en la URSS.** Antología. Biblioteca de Psicología Soviética. Editorial Progreso. Moscú, 1987.

_____. Sobre la formación de las capacidades. IN: ILIASOV, I. I. LIAUDIS, Valentina. Ya. **Antología de la psicología y de las edades.** Habana, Editorial Pueblo Educación, 1986.

_____. Sobre la teoría del desarrollo de la psique del niño. IN: ILIASOV, I. I. LIAUDIS, Valentina. Ya. **Antología de la psicología y de las edades.** Habana, Editorial Pueblo Educación, 1986.

LERNER I. Ya; SKATKIN, Mikail N. Métodos de enseñanza. In: DANILOV, M. A.; SKATKIN, M. N. **Didáctica de la escuela media.** 2. reimpresión. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1984, p. 176-223.

LIMA, Luciano; MOISÉS, Roberto P. **A variável:** escrevendo o movimento. A linguagem Algébrica 1. São Paulo/SP: CEVEC/CIARTE, 1993.

LIMA, Luciano. et al. **Equações:** o movimento se particulariza. São Paulo/SP: CEVEC-CIARTE, Belenzinho, São Paulo. SP. [s.n].

LIMA, Luciano. Da mecânica do pensamento ao pensamento emancipado da mecânica. In: **Programa Integrar.** Caderno do professor. São Paulo, CUT, 1998.

LONGAREZI, Andréa M. **Uma experiência de formação contínua**: avaliando processos e produtos. 1996. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, 1996.

LONGAREZI, Andréa M.; FRANCO, Patrícia L. J. Alexei N. Leontiev: a vida e a obra do psicólogo da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.) **Ensino desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

LONGAREZI, Andréa M.; PUENTES, Roberto V. (Orgs.). **Panorama da Didática**. Ensino, prática e pesquisa. ISBN 978-85-308-0936-2. Editora: Papirus. Campinas, São Paulo, 2011.

_____. Princípios teóricos para uma Didática Desenvolvimental. 35. Reunião da **ANPED**. GT04-1469. Porto de Galinhas. Pernambuco. 2012. Disponível em:<<http://35reuniao.anped.org.br/trabalhos/99-gt04>> Acesso em: 06 jun. 2013.

LOPES, Anemari R. L. V. **Aprendizagem Docente no estágio compartilhado**. 2004. 192f. Tese. (Doutorado em educação. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP., 2004.

LOPES, Celi E. (Org.); CURI, Edda (Org.) **Pesquisas em Educação Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008.

LÓPEZ, Mercedez. **¿Sabes enseñar e describir, definir, argumentar?** Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba. 1990.

LUNA, Sérgio V. de. O falso conflito entre tendências metodológicas. In: FAZENDA, Ivani (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1994. p. 21-33.

MANZINI, Eduardo J. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. IN: Seminário Internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos, 2, 2004. Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. **Anais...** Bauru: USC, 2004. CD-ROOM. ISBN: 85-98623-01-6. 10 p. Disponível em: <http://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Manzini_2004_entrevista_semi-estruturada.pdf> Acesso em: 03 set. 2014.

MASSON, Gisele. Materialismo histórico e dialético: uma discussão sobre as categorias centrais. **Práxis educativa**. Jul-dezembro, ano/v. 2, n. 2. Universidade estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Brasil. 2007.

MARCO, Fabiana F. de. **Atividades computacionais de ensino na formação inicial do professor de matemática.** 2009. Tese. [s.n] Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP., 2009

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Lígia Márcia. As aparências enganam: divergências entre materialismo histórico dialético e as abordagens qualitativas de pesquisa. In: **29ª. Reunião Anual**, Anped. 2006. Disponível em: <<http://29reuniao.anped.org.br/>> Acesso em: 14 jul. 2013.

MARKUS, György. **Teoria do Conhecimento no Jovem Marx.** Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1974.

MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política.** Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Tomo I. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

_____. O método da Economia Política. In: **Para a crítica da economia política.** Trad. de José Athur Giannotti e Edgar Malagodi. Coleção Os pensadores. Abril Cultural, 1974.

_____. Terceiro Manuscrito. In: **Manuscritos Econômicos-Filosóficos outros textos escolhidos.** Os Pensadores. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

MARX, Karl.; ENGELS, Friederich. **A ideología alemã.** [I- Feurbach]. 2. ed. Trad. José Carlos Bruni e Marco Aurélio Nogueira. São Paulo: Livraria Editora Ciências Humanas, 1979.

_____. **A ideología alemã.** [I- Feurbach]. 6. ed. São Paulo: Hucitec, 1987.

MARX, Karl. O 18 Brumário de Luís Bonaparte. In: MARX, Karl. **Manuscritos filosóficos e outros textos escolhidos.** Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

MARKOVA, Aelita K; ABROMOVA, Galina S. La actividad docente como objeto de la investigación psicológica. In: ILIASOV, I. I. LIAUDIS, V. Ya. **Antología de la psicología y de las edades.** Habana Editorial Pueblo Educación, 1986.

MENDES, Olíria ; FRANCO, Patrícia L. J.; LONGAREZI, Andréa M. A formação de professores como atividade segundo os pressupostos da psicologia histórico-cultural. **XI Encontro de Pesquisas em Educação da ANPED, Centro-oeste.** Corumbá, MS. 2012. Disponível em:<<http://www.anpedco2012.ufms.br/trabalhos/GT8/ARTIGO/RO-093.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2012.

MÉSZÁROS, István. **Para além do Capital**. São Paulo: Boitempo, 2002.

MUJINA, Valeria S. Características psicológicas del prepreescolar y del preescolar. In: PETROVSKI, A. **Psicología Evolutiva e Pedagógica**. Editorial Progreso, Moscú, 1980.

MOURA, Manoel O. **Controle da variação de quantidades**. Atividades de ensino. São Paulo: Universidade de São Paulo. 1996.

_____. **O educador matemático na coletividade de formação**: uma experiência com a escola pública. 2000. Tese. (Livre-Docência em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

_____. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. 1992. 151 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo. SP., 1992.

MOURA, Manoel O. Atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A, D.; CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

MOURA, Manoel. O. et al. Atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Brasília: Líber Livro, 2010.

MOURA, Manoel O.; SFORNI, Marta S. de F.; ARAÚJO, Elaine S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. Rev. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011. Disponível em:<<http://www.dtp.uem.br/rtpe/volumes/v14n1/04.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2014.

MORETTI, Vanessa D. **Professores de Matemática em atividade de ensino**: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 206 f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino em Ciências Matemática) Universidade de São Paulo, SP., 2007.

NÚÑEZ, Isauro B. O processo de formação de conceitos segundo a Teoria P. YA. Galperin. In. Vygotsky, Leontiev, Galperin. **Formação de conceitos e princípios didáticos**. Brasília: Líber Livro, 2009, p. 91-127.

NÚÑEZ, Isauro B. **Vygotsky, Leontiev, Galperin**: Formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Líber Livros, 2009.

ORAMAS, Margarita S. Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. 2002, p. 45-66. In: ZILBERSTEIN, José D; ORAMAS, Marguerita S. **Hacia una Didáctica Desarrolladora**. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba, 2002.

PALANGANA, Isilda C. A concepção de Lev Semynovitch Vygotsky; pressupostos filosóficos e epistemológicos. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social**. São Paulo: Summus, 2001, p.106-124.

PANOSSIAN, Maria Lúcia. **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes**: indicadores para a organização do ensino. 2008. 179f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP. 2008.

PANOSSIAN, Maria Lúcia. Entre o movimento lógico-histórico dos conceitos e a organização do ensino de álgebra: o exemplo das equações. **XVI ENDIPE**. Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. Unicamp. Campinas, São Paulo. 2012. Disponível em:<www2.unimep.br/endipe/1730c.pdf> Acesso em: 23 mar. 2013.

PETROVSKY. A. **Psicología General**. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba. 1978.

_____. **Psicología Evolutiva e Pedagógica**. Editorial Progreso, Moscú, 1980.

PIRES, Marília Freitas de C. O materialismo histórico-dialético e a Educação. In: **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**. v. 1. n. 1, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/06.pdf>> Acesso em: 18 agt. 2014.

PICCHETTI, Carolina N. **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2010. 249f.

PRESTES, Zoia. **Quando o não é quase a mesma coisa**. Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional. Tese. 295 f. (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília. DF, 2010.

PUENTES, Roberto V. LONGAREZI, Andréa M. Escola e didática desenvolvimental: seu campo conceitual na tradição da teoria histórico-cultural. **Rev. Educ.** [online]. Ahead of print, pp. 0-0. Epub Jan 24, 2013. Belo Horizonte, MG. ISSN 0102-4698. Disponível em:<http://www.scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-4698201300500004&ing=en&nrm=iso>; <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-4698201300500004>> Acesso em: 05 fev. 2013.

PUZIREI, Andrei; GUIPPENREITER, Yulia – **El proceso de formación de La psicología marxista**. Leontiev, A. N.; Luria, A. R.; Vigotski, L. S. Editorial Progreso. Moscú, 1989. Traducido del ruso por Marta Shuare. ISBN 5-0-001254-5. 1989. p. 397-403,1989.

ROSA, Viviane M. G. **Aprendizagem da equação do 2º grau - Uma análise da utilização da teoria do ensino desenvolvimental.** Dissertação. 124 f. (Mestrado em Educação). Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO. 2009.

ROSA, Josélia E. da. **O desenvolvimento de conceitos na proposta curricular de Matemática do Estado de Santa Catarina e na abordagem histórico-cultural.** 2006. 111 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 2006.

ROSA, Josélia E. et al. As significações algébricas, geométricas, aritméticas no processo de elaboração do sistema conceitual numérico à luz da teoria histórico-cultural. **Revista Educação matemática**, São Paulo, v.11, n.2 p. 329-350, 2009. Disponível em: <www.revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/download/1803/1806> Acesso em: 23 de mar. 2013.

ROSA, Josélia E. da. **Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar:** inter-relações dos sistemas de sistema de significações numéricas. Tese do Doutorado em Educação. 244f. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR., 2012.

ROSA, Josélia E. da; DAMAZIO, Ademir. O ensino do conceito de número: uma leitura com base em Davydov. **Revista Unión** (San Cristobal de La Laguna), v. 30, p. 81-100, 2012. Disponível:<http://www.fisem.org/web/union/images/stories/30/Archivo_10_de_volumen_30.pdf> Acesso em: 23 mar. 2013.

ROSA, Josélia E.; MORAES, Sílvia P. G.; CEDRO, Wellington. L. As particularidades do pensamento empírico e do pensamento teórico na organização do ensino. In: MOURA (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** Editora Líber Livro. Brasília. DF. 2010.

ROSSLER, João Henrique. O desenvolvimento do psiquismo na vida cotidiana; aproximações entre a psicologia de Alexis N. Leontiev e a teoria da vida cotidiana de Agnes Heller. In: A psicologia de A. N. Leontiev e a educação na sociedade contemporânea. **Cadernos Cedes**. Campinas, vol. 62, p. 100-116. Abril, 2004. ISSN 0101-3262.

RUBSTOV, Vitaly V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I. (Org.) **Após Vygotsky e Piaget:** perspectiva social e construtivista escola russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO - SEE/MG Resolução nº 666/2005, **Conteúdo Básico Comum-CBC** para cada área disciplinar. Informações obtidas na página institucional do Centro de Referência Virtual do Professor de Minas Gerais-CRV. Disponível em:<www.educacao.mg.gov.br>. Acesso em: 03 dez. 2012.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO - SEE/MG Resolução nº 2.197 de 26 de outubro de 2012, **Funcionamento e organização da Educação Básica nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais**. Disponível em:<www.educacao.mg.gov.br>. Acesso em: 03 dez. 2012.

SEGARTE IZNAGA, Ana Luisa. Un enfoque integral de la actividad de estudio. **Revista Cubana de Psicología**. La Habana, v.1. n. 1, 1984. ISSN: 0257-4322. Disponível em:<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43221984000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 06 ago. 2013.

SCARLASSARI, Nathália Tornisiello. **Um Estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino de alunos da 6^a série do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. 149 f. Faculdades de Educação. Universidade estadual de Campinas, SP.[s.n.], 2007.

SEMENOVA, Marina. A. A formação teórica e científica do pensamento dos escolares. In: GARNIER, Catharine; BERDNARZ, Nadine; ULANOVSKAYA, Irina. **Após Vyigotsky e Piaget**: perspectiva social e construtivista. Escola russa e ocidental. Tradução Eunice Gruman, Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.

SFORNI, Marta S. de F. Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da Teoria da Atividade. **26 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: 04 ago. 2014.

SOUSA, Maria do. C. **O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica**: um estudo das elaborações correlatas de professores do Ensino Fundamental. 2004. 250f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Faculdade de Educação UNICAMP/SP, Campinas. 2004.

SOUSA, Maria do. C. Quando professores têm a oportunidade de elaborar atividades de ensino de matemática na perspectiva lógico-histórica. **Bolema**, Rio Claro, SP. Ano 22, n.32, p.83-99, 2009.

TALIZINA, Nina. F. **Manual de Psicología Pedagógica**. San Luís Potosí: Editora Universidad de San Luís Potosí. S. L. P. México, 2000.

_____. La formación de los conceptos científicos. Cap. X. **Manual de psicología pedagógica.** Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2000.

_____. Introducción. In: TALIZINA, Nina. F. **La formación de las habilidades del pensamiento matemático.** San Luís Potosí, México: Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de San Luís Potosí, 2001, p. 9-20.

_____. **La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza.** Colección Neuropsicología, Educación y Desarrollo. Traducción directa del ruso al castellano: Yulia Solovieva y Luis Quintanar Rojas. Benemérita Universidad autónoma de Puebla. Puebla, Pue, 2009.

TRIVIÑOS, Augusto, N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev. S. Internalização das funções psicológicas superiores. **A Formação Social da Mente.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007, p.51-58.

_____. **A formação Social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

_____. Estudio del desarrollo de los conceptos científicos en la edad escolar. Capítulo 6. Obras Escogidas. Tomo II. **Problemas de Psicología General.** 2. edición. Madrid: A. Machado libros, 2001.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 10. ed. São Paulo: Ícone, 2010, p. 103-118.

_____. **Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.** Editorial Científico Técnica. La Habana. 1987, p. 133.

_____. **Pensamiento y habla.** Buenos Aires. Argentina. Ediciones Colihue S. R. L. 1. ed. 1. Reimpreso. ISBN: 978-950-563-034-9. 2012.

VIGOTSKI, Lev. S. **Obras Escogidas**, tomo I. Madri: Visor e MEC, 1991

VYGOTSKY, Lev. S.; LURIA, Alexandr. R. O homem primitivo e seu comportamento. In: **A história do comportamento:** o macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre: Artes Medicas, 1996, p.93-149.

_____. **Psicología Pedagógica.** Porto Alegre: Artmed, 2003.

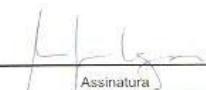
VYGOTSKY, Lev. S. LURIA, A. R.; LEONTIEV, Alexis. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Cone, 1981.

ZILBERSTEIN, José T; ORAMAS, Marguerita S. **Hacia una Didáctica Desarrolladora**. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba, 2002.

APÊNDICE A - Comissão Nacional de Ética em Pesquisas - Folha de Rosto¹⁷⁸

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana		2. CAAE:	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Andréa Maturano Longarezi			
6. CPF: 145.475.108-81	7. Endereço (Rua, n.º): ANTONIO FRANCISCO ROSA ACLIMACAO 231/C. Paradiso/Al do Campo 60 UBERLANDIA MINAS GERAIS 38406064		
8. Nacionalidade: BRASILEIRA	9. Telefone: (34) 3223-5863	10. Outro Telefone:	11. Email: andrea.longarezi@terra.com.br
12. Cargo: <i>Professora Adjunta II</i>			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>30 / 05 / 2012</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Universidade Federal de Uberlândia/ FUFU/ MG	14. CNPJ: 25.648.387/0001-18	15. Unidade/Órgão: <i>FACEd</i>	
16. Telefone:	17. Outro Telefone: <i>(34) 32394163</i>		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <u>MARCELO SOARES PEREIRA DA SILVA</u>	CPF: <u>260.302.921-53</u>	 Universidade Federal de Uberlândia Prof. Dr. Marcelo Soares Pereira da Silva Diretor da Faculdade de Educação Portaria 1304 de 02/04/2012 Assinatura	
Cargo/Função: <u>DIRETOR FACEd</u>			
Data: <u>30 / 05 / 2012</u>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

¹⁷⁸Os APÊNDICES A, B, C, D, E e F referem-se aos documentos aprovados no momento da submissão do projeto via Plataforma Brasil, a fim de iniciar o procedimento de intervenção junto aos sujeitos. Vale esclarecer que no transcurso da pesquisa o título e alguns objetivos se adéquam ao estudo do objeto.

APÊNDICE B - Protocolo Comitê de Ética em Pesquisa com seres Humanos (CEP/UFU)

Uberlândia, 13/06/2012

À Profa. Dra. Sandra Terezinha de Farias Furtado
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP/UFU)

Prezada coordenadora,

Estamos encaminhando para análise, por este Comitê, o seguinte protocolo de pesquisa:

TITULO DO PROJETO: *A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana*

NOME COMPLETO DO INVESTIGADOR PRINCIPAL: Profa. Dra. Andréa Maturano Longarezi

CPF: 145475108/81

DEPARTAMENTO: Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia-PPGED-UFU- Faculdade de Educação-FACED

ENDEREÇO: Av. João Naves de Ávila nº2121. Campus Santa Mônica.

TELEFONE: (34) 3239-42-12

FAX: (34)

E-MAIL: andrea.faced@ufu.br

PATROCINADOR: CAPES- Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Atenciosamente,



Dra. Andréa Maturano Longarezi

APÊNDICE C - Carta Instituição coparticipante-frente



Universidade Federal de Uberlândia
 Faculdade de Educação
 Programa de Pós-Graduação em Educação
 Mestrado/Doutorado
 E-Mail : ppged@faced.ufu.br

Uberlândia, 06 de junho, de 2012

De: Prof.Dra. Andréa Maturano Longarezi
 Unidade: Programa de Pós-Graduação em Educação- Faculdade de Educação-
 PPGED/FACED.
 Instituição: Universidade Federal de Uberlândia-UFU.

Prezado(a) Senhor(a).

Nós iremos desenvolver o projeto de pesquisa “intitulada *“A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana”*. Os responsáveis pelo desenvolvimento desse projeto são *“Prof. Dra. Andréa Maturano Longarezi e doutoranda Patrícia Lopes Jorge Franco”*. Os objetivos são: *“i) identificar os motivos e necessidades, docente e discente, nas ações de ensino e de estudo em torno de objetivos comuns, mediante a prática social destes no contexto da educação escolar e ensino de uma escola pública municipal de Ituiutaba/MG; ii) constituir uma base orientadora das atividades de ensino e das atividades de estudo, coletivamente, de modo que os motivos sejam educados no processo de desenvolvimento do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos; iii) construir e desenvolver coletivamente princípios didáticos teórico-metodológicos durante o processo de formação do pensamento conceitual do docente e discentes, em condição de atividade, de forma que, possam ser norteadores dos processos formativos visando à superação de práticas alienantes e alienadas de formação humana no contexto capitalista contemporâneo”*

Para desenvolver esse projeto, nós utilizaremos como metodologia *“o experimento didático-formativo”* na sala de aula do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Pública Municipal Machado de Assis, em Ituiutaba/MG, com um professor de matemática e seus alunos (*realizaremos entrevista semi-estruturada com professor e questionário com os alunos, gravação fonética e filmagem das aulas durante o experimento didático-formativo*); assim que analisarmos os dados da gravação fonética/filmagem as mesmas serão desgravadas. Nós pretendemos buscar alguns dados da nossa pesquisa na sua Instituição/Empresa e, para isso, precisamos de sua autorização para obter esses dados.

No final da pesquisa nós iremos publicar em revistas de interesse acadêmico e garantimos o sigilo de sua Instituição/Empresa. O senhor não terá nenhum prejuízo com a pesquisa e com os resultados obtidos pela mesma, assim como não terá nenhum ganho financeiro de nossa parte.

APÊNDICE C - Carta Instituição co-participante-verso



O projeto será analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia (CEP/UFU) e nós nos comprometemos em atender à Resolução 196/96/Conselho Nacional de Saúde.

Caso o senhor queira, poderá nos solicitar uma cópia do Parecer emitido pelo CEP/UFU, após a análise do projeto pelo mesmo.

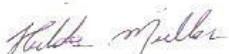
A sua autorização será muito útil para a nossa pesquisa e nos será de grande valia.

Aguardamos a sua manifestação.

Atenciosamente,


Dra. Andreia Maturano Longareci
Programa de Pós-Graduação em Educação-PPGED
Faculdade de Educação-FACED.
Universidade Federal de Uberlândia-UFU

Para: Sr(a). Hilda Müller
Cargo: Secretária de Educação
Instituição: Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer
Endereço: Rua 20 nº 850 A 4º andar
Fone: (34) 3271- 82-03


Prof.ª Hilda Müller
Secretaria Municipal de
Educação, Esporte e Lazer

APÊNDICE D - Termo de consentimento Livre e esclarecido-Professora

Você está sendo convidada para participar da pesquisa intitulada ***“A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana”***, sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof^a. Dr^a. Andréa Maturano Longarezi e doutoranda Patrícia Lopes Jorge Franco.

Nesta pesquisa nos propomos a investigar a formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e atividade de estudo, a partir de um experimento didático-formativo pautado na teoria da Atividade de A. N. Leontiev (1903-1979). Objetivamos investigar a gênese do conceito de motivo e sua importância na estrutura interna da Teoria da Atividade, demonstrando as confluências desse conceito na educação escolar em condição de atividade docente (ensino) e atividade discente (estudo), “educando os motivos” em torno de objetivos comuns, criando necessidades no plano coletivo e que sejam coincidentes com o objeto. De modo que, potencialize o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos, contribua com a formação do pensamento conceitual de ambos.

No decurso da pesquisa delineamos como objetivos específicos: i) identificar os motivos e necessidades, docente e discente, nas ações de ensino e de estudo em torno de objetivos comuns, mediante a prática social destes no contexto da educação escolar e ensino de uma escola pública municipal de Ituiutaba/MG; ii) constituir uma base orientadora das atividades de ensino e das atividades de estudo, coletivamente, de modo que os motivos sejam educados no processo de desenvolvimento do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos; iii) construir e desenvolver coletivamente princípios didáticos teórico-metodológicos durante o processo de formação do pensamento conceitual do docente e discentes, em condição de atividade, de forma que, possam ser norteadores dos processos formativos visando a superação de práticas alienantes e alienadas de formação humana no contexto capitalista contemporâneo

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será aplicado pela pesquisadora Patrícia Lopes Jorge Franco antes do experimento didático-formativo. A sua participação neste experimento didático-formativo consistirá na leitura de textos e orientações metodológicas, compatíveis com a teoria de suporte, no período de um semestre letivo, para a elaboração, execução, acompanhamento e avaliação de intervenção pedagógica, conjuntamente com a pesquisadora, delineando objetivos, ações e atividades que possam possibilitar mudanças qualitativas em sua psique e também do aluno, favorecendo novas formações mentais sobre a docência e também sobre os conceitos dos conteúdos por parte dos alunos, para que consigam operar mentalmente sobre os conceitos científicos da matemática.

Para isso você está convidada a conceder uma entrevista semiestruturada a fim de relatar sobre sua formação, suas concepções e crenças sobre a educação; suas percepções e perspectivas em relação aos alunos; suas necessidades formativas e qual a visão de sua prática pedagógica. Durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo também lhe serão solicitadas a permissão de gravações e filmagens das aulas, objetivando a análise do processo de formação do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos (docente e discente) em condição de atividade (de ensino e de estudo).

Quanto aos riscos cabe esclarecer que será resguarda de possíveis danos à sua integridade moral, intelectual, psíquica, social ou cultural, sua participação será voluntária e o destino dos dados será exclusivamente para fins científicos, e em nenhum momento a sua identidade será revelada. As imagens e depoimentos serão analisados, transcritos, submetidos à sua aprovação e os mesmos serão inutilizados após o término da pesquisa. A confidencialidade de sua participação e o sigilo de identidade será preservada. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

Os benefícios serão o de desencadear novas formações psíquicas, possibilitar a formação de motivos conscientes e formadores de sentido que contribuam para a formação do pensamento conceitual da docência e dos conceitos científicos dos conteúdos da disciplina, bem como, favorecer a formação do pensamento conceitual dos alunos na atividade de estudo, para que consigam operar mentalmente sobre os conceitos científicos da matemática e que possam se automotivar para os estudos.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

Dra. Andréa Maturano Longarezi. Doutora em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araraquara, Professora Adjunta I da Universidade Federal de Uberlândia, membro do corpo permanente do PPGED/UFU.

Contato: Rua João Naves de Ávila, 2121 Tel.: (34) 32235863 CEP:38400-902

Bairro: Santa Mônica Uberlândia/MG e-mail: andrea@faced.ufu.br

Me. Patrícia Lopes Jorge Franco. Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, bolsista da Capes.

Contato: Rua Tejuco, 302 Tel.: (34) 3262-15-22 CEP: 38307006

Bairro Central Ituiutaba/MG e-mail: patricia.jfranco11@gmail.com

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG, CEP: 38408-100; Tel.: 34-32394131

Uberlândia, ____ de _____ de 2012

Assinatura dos pesquisadores

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido-menor

Você está convidado para participar da pesquisa intitulada ***“A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana”***, sob a responsabilidade dos pesquisadores Profª. Drª. Andréa Maturano Longarezi e doutoranda Patrícia Lopes Jorge Franco.

Nesta pesquisa nos propomos a investigar a formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e atividade de estudo, a partir de um procedimento de intervenção didático-formativo pautado na teoria da Atividade de A. N. Leontiev (1903-1979). Com objetivo de investigar a gênese do motivo e sua importância na estrutura interna da Teoria da Atividade, demonstrando as confluências desse conceito na educação escolar em condição de atividade docente (ensino) e atividade discente (estudo), “educando os motivos” em torno de objetivos comuns, criando necessidades no plano coletivo e que sejam coincidentes com o objeto. De modo que, potencialize o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos, contribua com a formação do pensamento conceitual de ambos.

No decurso da pesquisa delineamos como objetivos específicos: i) identificar os motivos e necessidades, docente e discente, nas ações de ensino e de estudo em torno de objetivos comuns, mediante a prática social destes no contexto da educação escolar e ensino de uma escola pública municipal de Ituiutaba/MG; ii) constituir uma base orientadora das atividades de ensino e das atividades de estudo, coletivamente, de modo que os motivos sejam educados no processo de desenvolvimento do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos; iii) construir e desenvolver coletivamente princípios didáticos teórico-metodológicos durante o processo de formação do pensamento conceitual do docente e discentes, em condição de atividade, de forma que, possam ser norteadores dos processos formativos visando à superação de práticas alienantes e alienadas de formação humana no contexto capitalista contemporâneo

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será aplicado pela pesquisadora Patrícia Lopes Jorge Franco antes do experimento didático-formativo. A sua participação neste experimento didático-formativo consistirá na leitura de textos e orientações metodológicas, compatíveis com a teoria de suporte, para a elaboração, execução, acompanhamento e avaliação de intervenção pedagógica, conjuntamente com a pesquisadora, delineando objetivos, ações e atividades que possam possibilitar mudanças qualitativas em sua psique e também do aluno, favorecendo novas formações mentais sobre a docência e também sobre os conceitos dos conteúdos por parte dos alunos, para que consigam operar mentalmente sobre os conceitos científicos da matemática.

Para isso você está convidada a conceder uma entrevista semiestruturada a fim de relatar sobre sua formação, suas concepções e crenças sobre a educação; suas percepções e perspectivas em relação aos alunos; suas necessidades formativas e qual a visão de sua prática pedagógica. Durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo também lhe serão solicitadas a permissão de gravações e filmagens das aulas, objetivando a análise do processo de formação do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos (docente e discente) em condição de atividade (de ensino e de estudo).

Quanto aos riscos cabe esclarecer que será resguarda de possíveis danos à sua integridade moral, intelectual, psíquica, social ou cultural, sua participação será voluntária e o destino dos dados será exclusivamente para fins científicos, e em nenhum momento a sua identidade será revelada. As imagens e depoimentos serão analisados, transcritos, submetidos à sua aprovação e os mesmos serão inutilizados após o término da pesquisa. A confidencialidade de sua participação e o sigilo de identidade será preservada. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

Os benefícios serão o de desencadear novas formações psíquicas, possibilitar a formação de motivos conscientes e formadores de sentido que contribuam para a formação do pensamento conceitual da docência e dos conceitos científicos dos conteúdos da disciplina, bem como, favorecer a formação do pensamento conceitual dos alunos na atividade de estudo. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com:

Dr^a. Andréa Maturano Longarezi. Doutora em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araraquara, Professora Adjunto I da Universidade Federal de Uberlândia, membro do corpo permanente do PPGED/UFU.

Contato: Rua João Naves de Ávila, 2121 Tel.: (34) 3223-5863 CEP:38400-902

Bairro: Santa Mônica Uberlândia/MG e-mail: andrea@faced.ufu.br

Me. Patrícia Lopes Jorge Franco. Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, bolsista da Capes.

Contato: Rua Tejuco, 302 Tel.: (34) 3262-15-22 CEP: 38307006

Bairro Central Ituiutaba/MG e-mail: patricia.jfranco11@gmail.com

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG, CEP: 38408-100; Tel.: 34-32394131

Uberlândia, ____ de _____ de 2012

Assinatura da pesquisadora

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

APÊNDICE F - Termo de consentimento livre e esclarecido para responsável menor

Prezado(a) senhor(a), o(a) menor, pelo qual o(a) senhor(a) é responsável, está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada ***“A formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e de atividade de estudo: educando os motivos na perspectiva leontieviana”***, sob a responsabilidade dos pesquisadores Profª. Drª. Andréa Maturano Longarezi e doutoranda Patrícia Lopes Jorge Franco

Nesta pesquisa nós estamos buscando entender a formação do pensamento conceitual em condição de atividade de ensino e atividade de estudo, a partir de um experimento didático-formativo objetivamos: i) identificar os motivos e necessidades, docente e discente, nas ações de ensino e de estudo em torno de objetivos comuns, ii) constituir uma base orientadora das atividades de ensino e das atividades de estudo, coletivamente, de modo que os motivos sejam educados no processo de desenvolvimento do pensamento conceitual dos sujeitos envolvidos; iii) construir e desenvolver coletivamente princípios didáticos teórico-metodológicos durante o processo de formação do pensamento conceitual do docente e discentes.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Patrícia Lopes Jorge Franco antes do experimento didático-formativo na escola onde será realizado o estudo.

Na participação o(a) menor, será convidado(a) a preencher um formulário sobre sua formação, suas necessidades diante do estudo; suas percepções e perspectivas em relação ao professor e ao conteúdo da matemática. Durante o desenvolvimento do experimento didático-formativo também lhe serão solicitadas a permissão de gravações em áudio, objetivando a análise do processo de formação do pensamento conceitual em condição de atividade (de ensino e de estudo). O áudio e depoimentos serão analisados, transcritos, submetidos à aprovação dos sujeitos e os mesmos serão inutilizados após o término da pesquisa. A confidencialidade de sua participação e o sigilo de sua identidade serão preservados.

Em nenhum momento o(a) menor será identificado(a). Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

O(A) menor não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.

Os riscos, da participação do(a) menor na pesquisa, consistem em possíveis confrontos intelectual, psíquico ou cultural, devido às intervenções pedagógicas formativas durante o estudo visando modificação na conduta e motivação para o estudo, todavia, sua participação será voluntária e o destino dos dados será exclusivamente para fins científicos, em nenhum momento a sua identidade será revelada.

Os benefícios serão desencadear novas formações psíquicas, possibilitar a formação de motivos conscientes e formadores de sentido que contribuam com a formação do pensamento conceitual dos conceitos científicos dos conteúdos da disciplina.

O(A) menor é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor, poderá entrar em contato com:

Drª. Andréa Maturano Longarezi. Doutora em Educação Escolar pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araraquara, Professora Adjunta I da Universidade Federal de Uberlândia, membro do corpo permanente do PPGED/UFU.

Contato: Rua João Naves de Ávila, 2121 Tel.: (34) 3223-5863 CEP:38400-902

Bairro: Santa Mônica Uberlândia/MG e-mail: andrea@faced.ufu.br

Me. Patrícia Lopes Jorge Franco. Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, bolsista da Capes.

Contato: Rua Tejuco, 302 Tel.: (34) 3262-15-22 CEP: 38307006

Bairro Central Ituiutaba/MG e-mail: patricia.jfranco11@gmail.com

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – Universidade Federal de Uberlândia: Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, Campus Santa Mônica – Uberlândia –MG, CEP: 38408-100; Tel.: 34-32394131

Uberlândia, ____ de ____ de 2012

Assinatura dos pesquisadores

Eu, responsável legal pelo(a) menor _____ consinto na sua participação no projeto citado acima, caso ele(a) deseje, após ter sido devidamente esclarecido.

Responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

APÊNDICE G - Roteiro de observação das aulas

1) Sobre os objetivos:

- O docente manifesta clareza dos propósitos da aula;
- A aula revela que o professor tem por objetivos;
- Os objetivos da aula são atingidos;

2) Sobre o tratamento dos conteúdos:

- Existe coerência lógica no tratamento dos conteúdos;
- Destina o tempo necessário para que os estudantes elaborem respostas, resolvam atividades, realizem resumos e conclusões;
- Orienta corretamente o estudo independente;

3) Sobre a integração dos conteúdos:

- Integra os conteúdos com a formação de valores, hábitos e condutas;
- Integra os conteúdos com a formação do pensamento teórico;

4) Sobre os métodos e procedimentos:

- Os métodos e procedimentos respondem aos objetivos e conteúdos da disciplina;
- Os métodos formam atitudes científicas e investigativas nos estudantes;
- Assume a aprendizagem dos métodos de ensino como conteúdo de aprendizagem de formação profissional;
- Como se processa a atividade de ensino organizada pelo professor;
- Como se processa a atividade de estudo orientada pelo professor para os estudantes;

5) Sobre a organização do espaço de aprendizagem:

- Organiza a aula com o grupo total, frontal, em pequenos grupos;
- Funciona corretamente a organização criada, facilitando a constituição e a participação ativa e consciente dos estudantes;

6) Sobre a avaliação do processo de ensino-aprendizagem-desenvolvimento:

- Acompanha o desenvolvimento das atividades de aprendizagem por parte dos estudantes

APÊNDICE H - Roteiro de entrevista semiestruturada - professora

1. Dados pessoais: formação acadêmica, tempo de docência, escolas que atua...
2. Conte-me um pouco de sua trajetória profissional.
3. Qual seu objetivo principal em relação aos alunos?
4. Como entende ensino e desenvolvimento?
5. Fale-me um pouco sobre suas necessidades docentes e suas expectativas diante do desenvolvimento da sua disciplina.
6. Como você vê a motivação no processo de aprendizagem dos conteúdos que ensina?
7. De que maneira procura desenvolver os conceitos matemáticos com seus alunos em sua disciplina?
8. O que você sabe sobre a teoria histórico-cultural?

APÊNDICE I - Formulário dos motivos iniciais da atividade de ensino-professora

Formulário**DATA:** / /

Objetivo: Identificar informações gerais sobre a orientação dos motivos da professora na atividade de ensino de matemática.

1) Responda:

a) Com que frequência ocorrem reuniões na escola para dialogar com demais professores e equipe pedagógica sobre organização curricular (conteúdos); organização do ensino; instrumentos de avaliação; desenvolvimento dos alunos? _____

Por quê? _____

b) De que forma a escola oferece informações aos pais sobre o envolvimento dos estudantes com os estudos? _____

Por quê? _____

c) As questões acima implicam diretamente em sua atividade de ensino? Por quê?

d) Gostaria de tecer algum comentário sobre a organização curricular de matemática que implica diretamente em sua atividade de ensino?

e) O que você tem a dizer sobre a concepção de ensino definido no Projeto Político-Pedagógico de sua escola?

2) Liste o que você considera ser importante em sua atividade de ensino:

3) Marque um (X) os incentivos que você usa para que os seus alunos estudem:

_____ pesquisa _____ trabalho em grupo _____ exercícios de fixação _____ provas
 _____ pontuar a participação _____ pontuar as tarefas _____ arguição _____ trabalho em dupla

Qual(is) você considera ser mais efetivo(s)? Por quê?

4) Em sua opinião, os alunos têm dificuldade ou facilidade em apreender os conteúdos matemáticos? Por quê?

5) Expresse o sentido da atividade de ensino para você.

6) Em sua opinião, como é que os alunos apreendem os conceitos matemáticos.

7) Fique à vontade para tecer outros comentários

APÊNDICE J - Formulário dos motivos iniciais dos estudantes¹⁷⁹

DIAGNÓSTICO inicial: DATA: ____ / ____ / ____

Objetivo: Identificar informações gerais sobre a orientação dos motivos dos estudantes.

Nome: _____ N: _____ P: _____

Instrução: As informações que buscamos com as perguntas abaixo são de grande valor, por isso é de vital importância que responda com toda sinceridade.

1. Idade: _____ Sexo: _____ Tem pai e mãe? _____
2. Com quem você mora? _____
3. Tem irmãos? _____ Quantos? _____
4. Idade que iniciou sua vida escolar: _____ Há quanto tempo estuda? _____ Já repetiu alguma série/ano escolar? _____ Qual (is)? _____
5. Possui algum conteúdo em dependência de anos anteriores? _____ Qual (is)? _____
6. Qual conteúdo disciplinar encontra mais dificuldade de estudar? _____ Por quê? _____
7. O que você faz para compreender melhor as disciplinas que estuda?

8. Você gosta de sua escola?

Sim:	Não:	Talvez:
------	------	---------

Por quê?

Para que você vai à escola?

Afinal, eu gosto de ir à escola _____

9. Das alternativas abaixo marque com **X as três** respostas que melhor demonstrem o significado do estudo para você?
 - a) _____ Para eu me formar
 - b) _____ Para eu usar no cotidiano
 - c) _____ Para eu demonstrar meus conhecimentos
 - d) _____ Para eu obter boas notas
 - e) _____ Para eu compreender os fenômenos científicos
 - f) _____ Para que meus pais estejam satisfeitos comigo
 - g) _____ Para eu ser uma pessoa preparada
 - h) _____ Para me dar bem com meu grupo
 O motivo principal para eu estudar _____

10. Como você considera o seu relacionamento com os seus colegas: (marque com X)

Por quê?	Bom:	Ruim:
		Mais ou menos:

11. Prefere que na atividade de ensino de matemática o professor: (marque com X)

Explique tudo sem que você tenha que resolver nada.
-
- _____

¹⁷⁹O presente instrumento foi elaborado a partir das contribuições da tese doutoral de González Collera (2004) sobre motivação e adaptado para esta tese, a fim de atender aos objetivos propostos nesta pesquisa.

_____ Apresente o problema a resolver e lhe oriente nas atividades para que você encontre sozinho a solução.

_____ Apresente o problema a resolver e responsabilize diferentes equipes a buscar a solução.

_____ Trabalhe fundamentalmente com o livro didático.

_____ Oriente trabalhos com outros livros (outras bibliografias além do livro didático).

_____ Proponha atividades sempre fáceis.

_____ Proponha atividades simples no início e depois mais complexas.

_____ Desenvolva a aula mediante perguntas e respostas.

_____ Escolha textos, filmes, fatos que se relacionem com os conteúdos a estudar.

Afinal, como prefere que aconteça a atividade de ensino de matemática? Por quê?

12. Os conteúdos de matemática que mais te dão gosto são:

Por

quê?

E os conteúdos de matemática que não gosto são:

Por quê?

13. Para despertar seu interesse pelo estudo de matemática é fundamental: (marque com X)

a) _____ que o professor use maneiras novas para ensinar

b) _____ que haja poucas tarefas

c) _____ que os conteúdos se relacionem com aspectos da vida

d) _____ não ter que participar

e) _____ poder expressar o que penso

f) _____ que o professor seja carinhoso e compreensivo

g) _____ que te desperte a curiosidade

h) _____ que você compreenda o significado das tarefas

i) _____ que te dê tempo necessário para resolver as tarefas

j) _____ que te permita avaliar suas atuações

Outras _____

14. Prefere estudar: (marque com X)

_____ sozinho

_____ em grupo

_____ com a ajuda de alguém

Por quê?

15. Escreva sua própria lista de incentivos que considera responder a seguinte frase: **Eu me sinto estimulado estudar matemática quando:**

16. Em sua opinião, você aprende os conteúdos de matemática:

Sim:	Não:	Em partes:
------	------	------------

Por quê?

Como se sente em relação a isso? (Sentimentos)	Como é sua atitude em relação a isso? (comportamentos)

17. Para você o que é ser um bom aluno/estudante:

18. Você se considera um bom aluno/estudante? Por quê?

19. Ordene as disciplinas que estudas de acordo com sua preferência:

1^a _____ porque _____

2^a _____ porque _____

3^a _____ porque _____

4^a _____ porque _____

5^a _____ porque _____

6^a _____ porque _____

7^a _____ porque _____

8^a _____ porque _____

20. Escreva o que você faz no dia a dia para estudar matemática?

Na escola	Em casa

APÊNDICE K - Formulário sócio-cultural da família

Estudante: _____

Pai: _____ Profissão: _____

Mãe: _____ Profissão: _____

Responsável legal: _____

Seu/a filho/a mostra-se interessado e responsável na realização das tarefas de matemática? Justifique.

Como seu/a filho/a procura resolver as dúvidas quando sente alguma dificuldade nas atividades relacionadas ao conteúdo de matemática? Ele/a aceita sua ajuda ou de outras pessoas?

Seu/a filho/a comenta, em casa, sobre o funcionamento e as atividades de matemática realizadas na escola? Que tipo de comentário ele/a faz?

Há algum/s conteúdo/s matemáticos que seu/a filho/a demonstra mais interesse? Qual/is?

Sobre a questão anterior, qual seria o motivo desta preferência?

Seu (sua) filho (a) realiza atividades extra escolares, como:

Atividade	Frequência por semana			
	1 vez	2 vezes	3 vezes	4 vezes ou mais
Inglês				
Informática				
Aulas de reforço escolar. Qual?				
Exercícios físicos/academia/natação				
Outra obrigação? Qual?				

Como avalia o envolvimento de seu filho (a) em relação à matemática

(Muito forte Forte Razoável Fraco Muito fraco. Por quê? (justifique sua resposta)

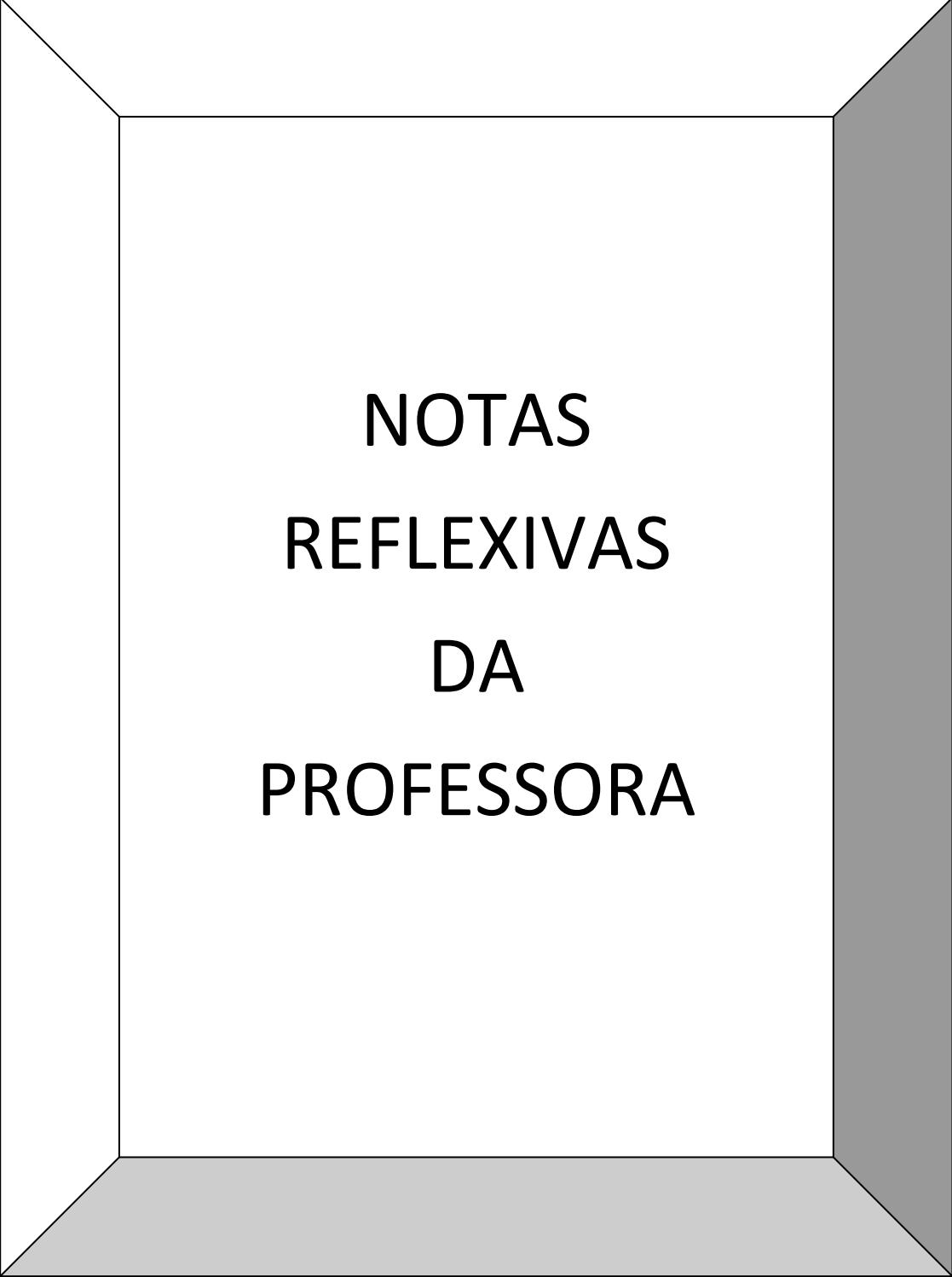
O que você acha que motiva (o que move seu filho/a) ou não para a aprendizagem matemática?

De que forma você gostaria de obter informações do desenvolvimento do seu filho (a)?

Sente necessidade de reuniões entre pais e professores? Em qual horário?

O que você acha indispensável em uma reunião de pais e professores?

APÊNDICE L - Notas reflexivas da professora durante a intervenção



**NOTAS
REFLEXIVAS
DA
PROFESSORA**

Prezada professora,

Propomos com este instrumento que você organize e sistematize seus questionamentos e as reflexões ao longo do processo de intervenção didática. Anote suas impressões, seus relatos diante do movimento que os estudantes vão fazendo para assimilar o conceito que trabalha.

Com ele, você pode acompanhar e observar as atividades e identificar o envolvimento, o interesse dos seus estudantes nas ações de aprendizagem propostas, as dificuldades e resistências apresentadas por eles. Enfim, registre como você percebe o desenvolvimento do aluno, como ocorre a formação do pensamento matemático, dos conceitos científicos que lhes apresenta e o movimento dos “motivos” dos alunos diante do estudo nesse processo de intervenção didática.

Além, é claro, de relatar o seu próprio percurso formativo durante esse processo, suas dúvidas, incertezas, suas descobertas mediante suas leituras e estudos teórico-práticos e seus “motivos” na atividade de ensino.

Boas reflexões...

As pesquisadoras

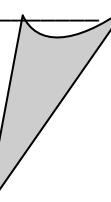
Drª. Andréa Maturano Longarezi
(orientadora)

Drª. Fabiana Fiorezi de Marco
(co-orientadora)

Me. Patrícia Lopes Jorge Franco
(doutoranda)

Data: _____

Em cada um de seus registros procure abordar os seguintes aspectos:

- 1) Suas impressões diante das ações de aprendizagem realizadas por você (ensino) e pelos estudantes (estudo) na dinâmica relacional indivíduo-grupo-classe durante as atividades orientadoras de ensino;
 - 2) Como essas ações interferiram nos motivos de sua atividade de ensino;
 - 3) Em seguida, sinta-se livre para manifestar outros aspectos (emocionais, profissionais, pessoais, educacionais ...)
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
- 

APÊNDICE M - Atividade orientadora de ensino - I - Equação fracionária e com coeficiente fracionário¹⁸⁰

Escola Municipal. Turma: 8º ano. Matutino

Conteúdo: Equações fracionárias e com coeficiente fracionário

Objetivo geral: aprendizagem pela formação do conceito de equação fracionária

Objetivos específicos:

- 1- Despertar o interesse¹⁸¹ dos estudantes e criar a necessidade de apropriação conceitual de equação fracionária e com coeficiente fracionário, por meio das situações problemas, tendo em vista o desenvolvimento dos motivos para o estudo;
- 2- Auxiliar os estudantes, por meio das ações de aprendizagem, a apropriarem-se do princípio geral da equação fracionária e com coeficiente fracionário;
- 3- Criar as condições para os estudantes se apropriarem deste conteúdo por meio de ações mentais que resultem no pensamento teórico acerca do conteúdo de equação fracionária e com coeficiente fracionário.

Primeira aula

Atividade: Transformação dos dados de uma situação problema envolvendo equação com coeficiente fracionário, a fim de conhecer a relação principal desta operação matemática.

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Os estudantes devem descobrir e distinguir a relação principal do conceito.

Ações de aprendizagem

- 1) É oferecida para cada estudante uma ficha (1) com a seguinte situação problema:
“Sete amigos foram à pizzaria e gastaram com 2 pizzas e refrigerantes R\$ 96,00. Como você faria para saber quanto cada amigo pagará pelas pizzas se os refrigerantes custaram R\$ 10,00?”
Os estudantes são orientados a explicarem com palavras e por escrito como o grupo pensou para resolver a situação;
- 2) A professora pede que se organizem em grupos de 4 alunos para elaborarem uma síntese a partir das soluções individuais e que demonstrem em outra ficha (2) (por meio de escrita, de desenhos, etc.) a conclusão encontrada pelo grupo. Um dos integrantes do grupo deverá ser o relator e apresentar à classe.
- 5) Cada grupo analisa a conclusão apresentada pelo outro grupo e a compara com a conclusão do próprio grupo, verificando a correção das mesmas.
- 6) A classe discute o tipo de conclusão estabelecida em cada grupo, escolhendo qual foi mais fácil de decifrar.

¹⁸⁰ Este plano de ensino foi elaborado pelas pesquisadoras e professora da turma do presente estudo, com base em Leontiev (1978; 1983), Talizina (2001; 2009) e das contribuições da pesquisa de Viviane Mendonça Gomides Rosa (2009).

¹⁸¹ Usamos o termo interesse na concepção de Leontiev, pois para o autor “o interesse para o estudo se manifesta ao mesmo tempo em que se atua. Nesses casos o interesse influi não somente na atividade futura, mas também na que se realiza nesse momento, e facilita alcançar os fins propostos e um desenvolvimento mais completo [...] O que se estuda adquire um sentido para o estudante se seu conteúdo lhe interessa e responde ao que deseja conhecer” (LEONTIEV, 1961, p. 351). “Os interesses situacionais se despertam pelas situações em que se atua, entre elas cabe mencionar a atitude mental interna. Dependem principalmente das particularidades do que se faz e das condições em que se atua [...] Isso pode conduzir, por sua vez, ao enriquecimento dos interesses permanentes” (LEONTIEV, 1961, p. 352). Na mesma direção, Talizina (2009, p. 231) salienta que uma das vias para o desenvolvimento dos motivos ocorre “através da atividade do escolar, a qual deve ser interessante para ele por uma ou outra razão”.

7) A professora define com o grupo-classe o conceito a partir das ideias expostas pelos grupos:

Neste momento, a professora deve intervir na organização/formalização da escrita do conceito, buscando lembrar juntamente com os alunos conceitos como:

- o que é fração?

-existem frações com denominador zero? Por quê?

- é possível definir o que ainda não se sabe da situação por outras informações que ela apresenta? Como?

- o que é equação fracionária? O que ela representa?

- que características são necessárias nas equações fracionária? E nas equações com coeficiente fracionário?

9) Ao concluir a fase de exploração das respostas, a professora pede que os estudantes escrevam em outra ficha (3) o que entenderam dessa atividade como pensaram ao se esforçar para entender e resolver a atividade.

Segunda aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: criar e expressar externamente uma representação da relação principal do conceito de equação com coeficiente fracionário.

Ações de aprendizagem

1 – A professora inicia a aula recordando a aula anterior, pedindo aos estudantes que relembram e relatam o que fizeram. Depois, explica a atividade do dia: trabalhar com problemas matemáticos resolvendo-os em duplas e ao final da resolução, apresentar como pensaram, por meio de desenho (representação gráfica).

2 – A professora entrega a cada dupla uma ficha(1) com os seguintes desafios a serem resolvidos, de modo que 8 duplas resolvam a situação (a) e 7 duplas a situação (b):

a) O gavião chega ao pombal e diz:

-Adeus Minhas 100 Pombas!

As pombas respondem em coro:

-100 Pombas não somos Nós, com mais dois tantos de nós e com você, meu caro gavião, 100 pássaros seremos Nós.

Quantas pombas estavam no Pombal?

b)

Mauro trabalha como guarda em um estacionamento de supermercado.

No período da manhã estacionaram 38 veículos, entre motos e carros que, no total somam 136 rodas.

Como vocês poderiam ajudar Mauro identificar a quantidade de carros e a quantidade de motos?

Explique por meio de desenhos como você faria para resolver essa situação. (representação gráfica).

3- Após os estudantes resolverem a situação-problema em duplas, a professora pede que formem grupos de 4 estudantes, de modo que sejam agrupados de acordo com a situação A e B, e apresentem aos colegas do grupo os desenhos que fizeram, explicando-os.

4- Em seguida, a professora escolhe um estudante de cada grupo para expor o que pensou ao fazer os desenhos.

5- Ao terminar as explicações, a professora pede que, o grupo resolva na ficha (2) a situação-problema usando os algarismos (a linguagem matemática).

Terceira aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: utilizar o conceito como procedimento mental geral para a solução de problemas particulares numa diversidade de situações envolvendo o conceito de equação.

Ações de aprendizagem

I – Ações coletivas

1) Apresentação de situações-problema em 4 fichas¹⁸², para que cada grupo de 4 estudantes discuta como deve ser resolvida.

2) Após a discussão nos grupos, a professora pede que um dos estudantes de cada grupo apresente a conclusão a que o grupo chegou respondendo:

- Qual pergunta foi feita na situação-problema?
- Qual foi a forma que o grupo usou para buscar a solução?
- Quais dificuldades o grupo teve para responder a questão?
- Qual o resultado da equação?

2) - Quando os estudantes terminam de resolver a atividade, a professora inicia uma conversa sobre os resultados encontrados e os caminhos percorridos pelos estudantes na busca de resposta para a pergunta.

Quarta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Avaliar sua assimilação do procedimento geral da equação fracionária e equação com coeficiente fracionário durante a solução de problemas envolvendo estes conceitos.

Ação de aprendizagem: Avaliação

I- Ação individual

- 1) A professora entrega uma ficha para cada estudante a fim de que elabore uma situação problema envolvendo a equação fracionária e equação com coeficiente fracionário. Após todos terem elaborado, ela pede que resolvam e, em seguida, escrevam um parágrafo explicando o conceito.

¹⁸² As situações-problema estão descritas no APÊNDICE N- Sistema de ações de aprendizagem - I - Equação fracionária e equação com coeficiente fracionário.

APÊNDICE N - Sistema de ações de aprendizagem – I - Equação fracionária e com coeficiente fracionário

FICHA1 (individual)

Escola Municipal - Turma: 8º ano. Matutino

Conceito: **Equações fracionárias e equação com coeficiente fracionário**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

- 1) Explique com palavras e por escrito como pensou para resolver a situação
 “Sete amigos foram à pizzaria e gastaram com 2 pizzas e refrigerantes R\$ 96,00. Como você faria para saber quanto cada amigo pagará pelas pizzas se os refrigerantes custaram R\$ 10,00?”

FICHA 2 (grupo)

Escola Municipal - Turma: 8º ano - Matutino

Conceito: **Equações fracionárias e equação com coeficiente fracionário**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

- 2) Expliquem com palavras e por escrito como pensaram para resolver a situação
 “Sete amigos foram à pizzaria e gastaram com 2 pizzas e refrigerantes R\$ 96,00. Como você faria para saber quanto cada amigo pagará pelas pizzas se os refrigerantes custaram R\$ 10,00 ?”

Equações com coeficiente fracionário - FICHA 3 - (duplas) – Segunda aula

Escola Municipal - Turma: 8º ano -Matutino

Conceito: **Equações com coeficiente fracionário**NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

- 1) Trabalhar com problemas matemáticos resolvendo-os em duplas e ao final da resolução, apresentar como pensou por meio de desenho (representação gráfica).

- a) O gavião chega ao pombal e diz:

-Adeus Minhas 100 Pombas!

As pombas respondem em coro:

-100 Pombas não somos Nós, com mais
dois tantos de nós e com você, meu caro
gavião, 100 pássaros seremos Nós.

Quantas pombas estavam no Pombal?

Explique por meio de desenhos como vocês fariam para resolver essa situação. (representação gráfica).

FICHA 3 - (duplas) – Segunda aula

Escola Municipal - Turma: 8º ano -Matutino

Conceito: **Equações com coeficiente fracionário**NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

- 2) Trabalhar com problemas matemáticos resolvendo-os em duplas e ao final da resolução, apresentar como pensou por meio de desenho (representação gráfica).

- b) Mauro trabalha como guarda em um

estacionamento de supermercado.

No período da manhã estacionaram
38 veículos, entre motos e carros que,
no total somam 136 rodas.

Como vocês poderiam ajudar Mauro
identificar a quantidade de carros e a
quantidade de motos?

Explique por meio de desenhos como vocês fariam para resolver essa situação. (representação gráfica).

Equações com coeficiente fracionário - FICHA 4 - (grupo) – Segunda aula

Escola Municipal - Turma: 8º ano -Matutino

Conceito: **Equações com coeficiente fracionário**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

1) Resolva na ficha (2) a situação-problema usando a linguagem algébrica.

a) O gavião chega ao pombal e diz:

-Adeus Minhas 100 Pombas!

As pombas respondem em coro:

-100 Pombas não somos Nós, com mais
 dois tantos de nós e com você, meu caro
 gavião, 100 pássaros seremos Nós.

Quantas pombas estavam no Pombal?

FICHA 4 - (grupo) – Segunda aula

Escola Municipal - Turma: 8º ano -Matutino

Conceito: **Equações com coeficiente fracionário**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

1) Resolva na ficha (2) a situação-problema usando a linguagem algébrica.

b) Mauro trabalha como guarda em um

estacionamento de supermercado.

No período da manhã estacionaram
 38 veículos, entre motos e carros que,
 no total somam 136 rodas.

Como vocês poderiam ajudar Mauro
 identificara quantidade de carros e a
 quantidade de motos?

Equações: fracionárias e com coeficiente fracionário - FICHA 5 - (grupo) – Terceira aula
 Escola Municipal - Turma: 8º ano -Matutino
 Conceito: **Equações**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____
 NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

1) Apresentação de situações-problema para que cada grupo de 4 estudantes discuta como deve ser resolvida, usando a linguagem algébrica.

2) Após a discussão nos grupos, a professora pede que um dos estudantes de cada grupo apresente a conclusão a que o grupo chegou respondendo:

- Qual pergunta foi feita na situação-problema?
- Qual foi a forma que o grupo usou para buscar a solução?
- Quais dificuldades o grupo teve para responder a questão?
- Qual o resultado da equação?

1º GRUPO:

Carlos executou um trabalho de matemática em 8 dias. Mario executou o mesmo trabalho em X dias. Juntos eles executaram o mesmo trabalho em 3 dias. Determine o valor de x.

2º GRUPO:

Rodrigo e Paulo jogam no mesmo time de futebol. No último campeonato regional marcaram juntos 52 gols. Rodrigo marcou 10 gols a mais que Paulo. Qual a quantidade de gols Rodrigo marcou nesse campeonato?

3º GRUPO:

Na festa de formatura da turma do 3º ano foram distribuídos 720 convites, como dois alunos não poderiam participar, permitiu a cada um dos outros alunos receber 40 convites. Quantos alunos compareceram à festa de formatura?

4º GRUPO:

Maria ganhou um colar de pérolas de sua madrinha que se rompeu quando dançava. Um sexto das pérolas caiu para a direita, um quinto para a esquerda, um terço conseguiu segurar com mão direita, um décimo conseguiu segurar com a mão esquerda e seis continuaram presas no colar. Como podemos descobrir a quantidade de pérolas desse colar?

APÊNDICE O- Ficha de registro processuais dos estudantes - ações de aprendizagem e motivos.

Registro processual-estudante

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

Instrução: Descreva como as ações realizadas na aula ajudaram você a compreender o conceito matemático.

Como se sentiu em cada uma das ações propostas? Como e quanto se envolveu em cada uma das ações? Explique por que acha que se sentiu e se envolveu dessa maneira em cada uma delas?

APÊNDICE P - Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação com o estudo da matemática. Equação fracionária e com coeficiente fracionário

Equações com expoente fracionário - FICHA 6- (individual) - Quarta aula

Escola Municipal Turma: 8º ano -Matutino

Conceito: **Equações: fracionárias e com expoente fracionário**

NOME: _____ N: _____ Pseudônimo: _____

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Avaliar sua assimilação do procedimento geral da equação fracionária durante a solução de problema envolvendo este conceito.

Ação de aprendizagem

I- Ação individual

- 1) Elabore uma situação problema envolvendo a equação fracionária e resolva;
- 2) Em seguida, escreva um parágrafo explicando o conceito de equação fracionária;

APÊNDICE Q - Atividade orientadora de ensino – II - Equação linear e quadrática¹⁸³

Escola Municipal Turma: 9º ano -Matutino

Conteúdo: **Equações quadráticas**

Objetivo geral: desenvolvimento pela formação do conceito de equação quadrática

Objetivos específicos:

1– Despertar o interesse¹⁸⁴ dos estudantes e criar a necessidade de apropriação conceitual de equação quadrática por meio das situações problemas, tendo em vista o desenvolvimento dos motivos para o estudo;

2 – Desenvolver a habilidade para utilizar o meio lógico de condução ao conceito pelas ações de identificação, comparação, dedução das consequências e classificação;

3– Criar as condições objetivas e subjetivas para os estudantes se orientarem pelas características necessárias e suficientes do conceito de equação quadrática.

Primeira aula e Segunda aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Identificar as características gerais e essenciais do conceito de equação desenvolvido na primeira intervenção.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise das características necessárias e suficientes

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalização das ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

Terceira aula e Quarta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Construir a base orientadora das ações, sob a orientação da professora, a partir das características essenciais da equação quadrática para identificar, comparar e analisar se o objeto pertence a classe dada: **equação quadrática**.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise.

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalização das ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

- Identificar as características das equações lineares (1º grau) e quadráticas (2º grau) para definir um padrão que as diferencie, a partir disso, elaborar a base de orientação que permita identificar todas as características essenciais da equação quadrática.

Quinta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Realizar as atividades propostas no livro didático que envolve as equações quadráticas, sob a orientação da BOA construída coletivamente.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise

Condições: Individualmente realizar as ações propostas. No grupo-classe, na aula seguinte realizar as fichas de registros (ação de autocontrole)¹⁸⁵ ao socializar as atividades.

¹⁸³ Este plano de ensino foi organizado pela professora da turma e pelas pesquisadoras, a partir das contribuições da pesquisa do material didático elaborado por Luciano Lima; Mario Takazaki e Roberto P. Moisés. **Equações: o movimento se particulariza.** Centro de Valorização da Educação e Cultura. Belenzinho. SP. [s.n.].

¹⁸⁴ Usamos o termo interesse na concepção de Leontiev, pois para o autor “o interesse para o estudo se manifesta ao mesmo tempo em que se atua. Nesses casos o interesse influí não somente na atividade futura, mas também na que se realiza nesse momento, e facilita alcançar os fins propostos e um desenvolvimento mais completo [...] O que se estuda adquire um sentido para o estudante se seu conteúdo lhe interessa e responde ao que deseja conhecer” (LEONTIEV, 1961, p. 351). “Os interesses situacionais se despertam pelas situações em que se atua, entre elas cabe mencionar a atitude mental interna. Dependem principalmente das particularidades do que se faz e das condições em que se atua [...] Isso pode conduzir, por sua vez, ao enriquecimento dos interesses permanentes” (ibid., p. 352). Na mesma direção, Talizina (2009, p. 231) salienta que uma das vias para o desenvolvimento dos motivos ocorre “através da atividade do escolar, a qual deve ser interessante para ele por uma ou outra razão”.

¹⁸⁵ De acordo com Galperin (2001, p.36) a ação de autocontrole é aquela em que o próprio estudante “dirige a ação sobre a qual se forma o conceito”, ou seja, nessa ação o estudante é capaz de se orientar, de verificar se as ações que realizou e como as realizou estão auxiliando-o na construção do conceito. Dessa forma, ele mesmo pode corrigir o seu processo. Nesta pesquisa, denominamos essa ação de ficha de registro processual dos estudantes e encontra-se descrita no APÊNDICE O.

Fonte: Livro didático, pág. 102. Atividades envolvendo os nº 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Sexta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Fazer as correções das atividades propostas no livro didático que envolve as equações quadráticas sob a orientação, inicialmente da professora e colega, e posteriormente, o próprio estudante verifica como se orientou durante a realização das atividades, em cada um dos tipos de equação quadrática. Da avaliação externa para a autoavaliação.

Ações de aprendizagem: Fazer os registros das ações realizadas e dos motivos

CONDICÕES: Após a realização das atividades feitas em casa fazer a socialização no grupo-classe, formando duplas:

- a) Durante as orientações da professora para o grupo-classe o colega observará em cada questão e em seus subitens como o colega a realizou (em que nível de generalização: independente; dependente; nada), respondendo a ficha de registros processuais das ações realizadas e dos motivos dessas atividades;
- b) Em seguida, cada estudante retoma seu próprio caderno e/ou folha (já com as observações do colega) e dialoga com ele sobre os percursos percorridos na realização das atividades propostas (avanços, retrocessos, dificuldades, compreensões).
- c) Posteriormente, cada estudante fará sua própria **AVALIAÇÃO FINAL** dos motivos diante das ações de aprendizagem realizadas. (2^a intervenção) INDIVIDUAL

APÊNDICE R - Sistema de ações de aprendizagem – II- Equação linear e quadrática ¹⁸⁶
 1º SEMESTRE 2013 - Escola Municipal -Turma: 9º ano - Matutino
 Conceito: **Equações lineares e quadráticas**

Objetivo geral: desenvolvimento do pensamento teórico pela formação do conceito de equação quadrática

Objetivos específicos:

1– Despertar o interesse dos estudantes e criar a necessidade de apropriação conceitual de equação quadrática;

2– Desenvolver a habilidade para utilizar o meio lógico de condução ao conceito pelas ações de identificação, comparação, dedução das consequências e classificação;

3– Criar as condições objetivas e subjetivas para os estudantes se orientarem pelas características necessárias e suficientes do conceito de equação quadrática.

Primeira aula e Segunda aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Identificar as características gerais e essenciais do conceito de equação desenvolvido na primeira intervenção.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise das características necessárias e suficientes

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalização das ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

A retomada dessas características envolvendo o pensamento algébrico e da equação faz parte do desenvolvimento do conceito de **equações quadráticas**. Portanto, é muito importante realizar todas as atividades propostas no processo de formação desse conceito.

EQUAÇÕES: O MOVIMENTO SE PARTICULARIZA

Nos estudos na área da matemática vimos como a humanidade levou séculos e séculos para construir os conhecimentos científicos e os conceitos que usamos ao longo da história para resolver os diferentes problemas práticos do dia a dia. Na busca de cada solução tornamo-nos, nós mesmos, elementos desta humanidade, pois ao contribuirmos com nossa criação, não só compreendemos o conceito, mas, por isso mesmo, ingressamos no movimento histórico e social da criação e socialização da ciência. Em nossas aulas estamos também nesse caminho de construção dos conceitos da matemática.

Nós estamos aprendendo as características essenciais que envolvem uma das áreas da matemática: A álgebra. A **álgebra é isso, é a extensão do limite corpóreo do homem na direção do movimento do Universo**. Ao adotar a visão científica de um mundo em permanente movimento o homem se defrontou com um problema que não era mais resolvido de forma numérica. Tratava-se de um problema algébrico, nesse caso, expressa uma situação onde aparece um número desconhecido, uma quantidade que varia dentro de um campo de possibilidades, de um mundo em constante movimento e transformação. Criou-se um dos conceitos importantes na direção desse movimento: a variável. (Campo de variação; incógnita; relações entre situações; equações).

Problema algébrico é toda situação que envolve a necessidade de se escrever uma sentença matemática utilizando variáveis. O problema algébrico é produto da visão dinâmica do mundo. Toda sentença matemática na forma algébrica traduz a **dinâmica de certo movimento geral de variação quantitativa**.

¹⁸⁶Estas ações de aprendizagem foram organizadas pela professora da turma e pelas pesquisadoras, a partir das contribuições da pesquisa do material didático elaborado por Luciano Lima; Mario Takasaki e Roberto P. Moisés. **Equações: o movimento se particulariza**. Centro de Valorização da Educação e Cultura. Belenzinho. SP. [s.n.].

Ações de aprendizagem: Analise as duas situações algébricas abaixo e responda em folha a parte. Identifique o nome da dupla e a data.

- 1) César possui o dobro da quantidade de selos de Nicolau acrescido de 9. Escreva a sentença matemática, utilizando a variável-palavra, que representa a quantidade de selos de César e de Nicolau.
 2) Se César possui 19 selos, qual a quantidade de selos de Nicolau?

As duas situações anteriores apresentam ideias diferentes. Compare-as e responda: Qual caracteriza um problema algébrico como geral? E como particular? Justifique:

O problema algébrico geral caracteriza o movimento geral de variação quantitativa, nele a **variável** é entendida como _____.

O problema algébrico particular busca na variável um valor _____ dentro do campo de variação, que satisfaça uma situação determinada.

O problema algébrico particular resgata a nível algébrico a idéia do número falso. A variável deve assumir valor determinado do campo de variação. Esse valor é a resposta a necessidade imediata e particularizada do problema algébrico. Trata-se de um termo desconhecido ou incógnita.

- 3) Crie um exemplo onde se verifique o aspecto geral e particular da variável.
- 4) Determine o valor do termo desconhecido nos problemas algébricos particulares abaixo, considerando o conjunto Universo $U = \{0,2,4,6,8\}$
- Um número acrescido de dez resulta dezoito
 - O triplo de um número diminuído de vinte e cinco resulta vinte e cinco
 - O quadrado de um número acrescido desse mesmo número resulta vinte.

A importância do movimento de variação quantitativa geral é o de possibilitar, também, o estudo a verificação ou a determinação de um momento em particular.

Geral: todo movimento de variação quantitativa do campo de variação.

Particular: todo movimento de definir um valor determinado dentro desse campo de variação.

O geral e o particular passam a ser então elementos combinados que se revelam um ao outro.

Problemas que envolvem a determinação de valor numérico de um termo incógnito denominam-se **EQUAÇÕES**.

- Variável como campo de variação; (movimento geral de variação quantitativa)
- Variável como incógnita ou termo desconhecido; (movimento particular, a variável assume um determinado valor dentro do campo de variação);
- Equações: (sentença de um problema algébrico particular expresso por um sinal de igualdade).

Assim, resolver uma equação é determinar, entre todos os valores numéricos da incógnita representada pela variável, cada valor que converte a equação em uma igualdade justa.

- 5) Identifique com (G) se a sentença se referir a um problema algébrico geral e com (P) se esse for particular:
- () O quadrado da diferença entre um número e 2 é igual a 15
 - () Hermes tem o dobro da idade de João. Se João nasceu em 1970, qual a idade de Hermes?
 - () Um número acrescido do seu dobro resulta 21.
 - () O dobro de um número diminuído de 16.
 - () A quinta parte do consecutivo de um número.
 - () Um número acrescido de sua sexta parte é igual a 30.
 - () Um número par acrescido ao quádruplo de seu sucessor.

- 6) Compare as situações dos problemas algébricos anteriores e responda:
- Dentro do movimento geral da variação quantitativa existe um momento particular?
 - Justifique sua resposta explicando as sentenças matemáticas dos problemas algébricos anteriores.
 - Os problemas algébricos particulares apresentam um novo “termo” em sua sentença matemática. Qual é esse termo?
- 7) As sentenças matemáticas abaixo estão escritas na linguagem simbólica. Indique com (G) as que se referem a movimentos gerais e com (P) as que se referem a momentos particulares:
- () $3x^2 + 2x - 5$
 - () $18y - 16 = -34$
 - () $\frac{4x^5}{5} + 5 = 5$
 - () $8 - (x - 2)^2$
 - () $x^2 - 16 = 0$
 - () $(y + 5)(y - 7)$
 - () $\frac{x - 3x^2}{2} = 2x$
 - Nas sentenças anteriores quais são as que podemos denominar de equação? Indique-as.
 - Diante do exposto quais são as características essenciais das equações?

ATENÇÃO: APÓS A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NA 1^a e 2^a aulas, não esquecer de realizar os registros das ações realizadas para acompanhar o processo de formação do pensamento teórico e do movimento do motivo (para o estudo).

Terceira aula e Quarta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Construir a base orientadora das ações, sob a orientação da professora, a partir das características essenciais da equação quadrática para identificar, comparar e analisar se o objeto pertence a classe dada: **equação quadrática**.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise.

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalização das ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

- Identifique as características das equações lineares (1º grau) e quadráticas (2º grau) para definir um padrão que as diferencie, a partir disso, elabore a base de orientação que permita identificar todas as características essenciais da equação quadrática.

Al- Khwarismi na resolução de suas equações utilizava somente palavras, inclusive para expressar os números. Mas é ele que desenvolve um outro método, já descoberto pelo matemático Diofante, para resoluções de equações. Para tanto, Al-Khwarismi usa como recurso o método geométrico grego. Inicialmente ele considera três tipos de equações: **lineares, quadráticas e cúbicas**.

- Equações lineares: são aquelas as quais a representação geométrica se dá pelo segmento, sua determinação se refere ao seu comprimento.
- Equações quadráticas são as que contêm o quadrado da incógnita, e se refere à medida da área.
- Equações cúbicas são as que se referem a determinação do cubo da incógnita, isto é, refere-se à medida do volume.

Responda em folha a parte. **Identifique o nome da dupla e a data.**

- 1) Abaixo são dados vários problemas algébricos que correspondem a equações. Indique quais delas se referem a equações lineares, quadráticas e cúbicas:
- () O quadrado do dobro de um número é 16
 - () Triplicando-se o lado de um quadrado encontramos um segmento de medida igual a 12. Qual a medida do lado do quadrado?
 - () O cubo de um número acrescido de 4 resulta 12. Qual o número?
 - ()

Área
64

e) () O quadrado de um número somado com seu triplo é igual a dezoito

2) Sendo x um número desconhecido (incógnita), vamos representar com símbolos as sentenças abaixo:

a) O quadrado de um número somado com o dobro desse número é igual a 99.

b) O triplo do quadrado de um número menos o próprio número é igual a 30.

c) Um número é igual ao quadrado desse próprio número menos 42.

d) Três quintos do quadrado de um número é igual a esse número menos 40.

Comparando os problemas acima podemos identificar nas equações quadráticas:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;

As equações quadráticas se apresentam de diferentes formas: (envolvem só o quadrado **método geométrico**)

Exs: A) O quadrado de um número é igual a 81.

Área

81

Sempre a resolução partia do resultado.

Se a área é 81 a medida do lado deve ser: _____

B) O quadrado da diferença entre um número e 5 é igual a 64. Qual é o número?

Área

64

Determine o lado do quadrado. Se a área é igual a 64, a medida do lado só pode ser _____

Determine o valor da incógnita. Se o lado é igual à variável mais 5, e se o lado mede _____, então o valor da variável é _____

A álgebra grega baseada nas medidas desconsiderava totalmente os números negativos. Um comprimento, uma área jamais seria negativa. O método do retorno associado à álgebra simbólica no campo dos produtos notáveis seria decisivo para essa nova ideia.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad (a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$$

3) Na equação $x^2 = 9$ sendo $U = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ quais são os possíveis valores de x ?

4) Compreendendo a variável como variável figura podemos considerar todas as respostas do exercício anterior? Por quê?

5) Fatore a expressão $x^2 - 9$ utilizando produtos notáveis.

6) Discuta com o colega a propriedade P6 das igualdades matemáticas: **“Se o produto de dois números é igual a zero um dos dois números deve ser zero, ou ainda, os dois simultaneamente são zero.”**

Agora responda: Assim, se $a \cdot b = 0$ então: $a = 0$ ou $b = 0$. Essa propriedade P6 associada aos produtos notáveis nos revela um método simples de resolução de equações quadráticas.

Nas **equações quadráticas** que envolvem a necessidade de se acrescentar à equação um valor numérico que permita fatorá-la, os matemáticos precisaram utilizar **variáveis** para indicar os coeficientes e o termo independente. Indicaram as variáveis pelas primeiras letras do alfabeto latino: **a, b, c**.

Sendo assim: qualquer equação quadrática pode ser representada pela seguinte forma: $ax^2 + bx + c = 0$

Onde a, b, c são coeficientes numéricos da equação

Identificando os membros da equação quadrática (2º grau)

Como vimos anteriormente uma equação é uma sentença matemática expressa com um sinal de igualdade. Sendo assim, possui dois membros com elementos antes e depois da igualdade.

Ex: 1) $4x^2 + 12x = 9$

$\underbrace{4x^2}_{1º \text{ membro}} + \underbrace{12x}_{2º \text{ membro}} = 9$

Cada membro é composto por n_____ e v_____ combinados por sinais () e ();
Cada um desses elementos matemáticos chama-se de termo da equação.

Ex: 2) $0x^2 + 10x - 8 = 0$

$\underbrace{0x^2}_{1º \text{ membro}} + \underbrace{10x}_{2º \text{ membro}} - 8 = 0$

7) Ao identificar cada termo, é possível ainda se fazer a seguinte leitura: Especifique-a pelas equações:

$4x^2 + 12x = 9$

$0x^2 + 10x - 8 = 0$

Termos em x^2 : _____ e _____

Termos em x : _____ e _____

Termos independentes de x : _____, _____ e _____

Na linguagem simbólica e reduzida esses termos são reconhecidos, respectivamente, por coeficientes

Em x^2 : coeficiente **a**

Em x : coeficiente **b**

Independente de x : coeficiente **c**

As equações dos 2º graus podem ser resolvidas das seguintes formas:

A equação quadrática (2º grau) **completa** apresenta os coeficientes **b** e **c** diferentes de zero.

A) Na equação de 2º grau onde um dos membros é um **trinômio quadrado perfeito** do tipo $(mx+n)^2 = 0$ tem duas raízes reais e iguais

Ex: $x^2 - 12x + 36 = 0$ (resolva)

A equação quadrática (2º grau) **incompleta** quando apresenta os coeficientes **b** ou **c** zero, ou ainda, os coeficientes **b** e **c** são zero.

B) Na equação de 2º grau onde não há o termo independente, do tipo $ax^2 + bx = 0$ tem duas raízes e uma delas será nula. Podemos resolvê-la usando a fatoração, colocando o fator comum em evidência.

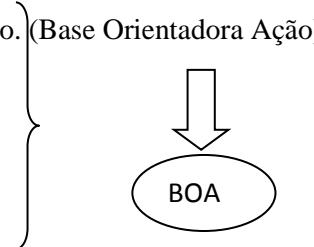
Ex: O quadrado de um número acrescido ao seu dobro é igual a zero. Quais são esses números? (resolva)

C) Na equação de 2º grau onde não há o termo dependente de x do tipo $ax^2 + c = 0$ as raízes reais serão opostas. Podemos resolvê-la usando a radiciação.

Ex: O dobro do quadrado de um número subtraído de oito é igual a zero. (resolva)

8) Então podemos dizer que equação quadrática (2º grau) apresenta essencialmente as seguintes características:

- Possui um termo elevado a potência _____. Uma variável ao quadrado.
- Possui variáveis _____ e _____;
- Possui termo que se multiplica às variáveis (dependente delas)
São os coeficientes: _____ e _____;
- Possui termo independente das variáveis (não depende delas);
- Possui coeficiente _____ que não se multiplicam às variáveis;



9) Utilizando as características essenciais das equações do 2º grau encontre as soluções das equações e depois responda: **O que essas equações têm em comum?**

a) $5x^2 + 12x = 0$

b) $-3y^2 = 6y$

c) $\sqrt{3}x^2 + x = 0$

d) $(m+3) \cdot (m-6) = -18$

10) Identifique os termos **a, b, e c**, das equações quadráticas (2º grau).

a) $5x^2 - 6x + 1 = 0$

b) $4x^2 + 9x = 0$

c) $2x^2 - 10 = 0$

d) $-5x^2 = 0$

11) Compare as situações das equações quadráticas (2º grau) acima e identifique quais são completas e ou incompletas. Justifique:

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

12) Transforme para linguagem simbólica as seguintes sentenças:

a) Um número diminuído de sua terça parte é igual a 12

b) O quadrado de um número com quatro vezes esse número soma 8.

c) O quadrado da soma de um número com 5 é igual a 64.

d) Um número acrescido de seu dobro mais 17 é igual a 26.

e) O quadrado de um número com doze vezes esse número soma 45.

f) Quais dessas sentenças são classificadas como equações lineares?

g) Quais dessas sentenças são classificadas como equações quadráticas (2º grau)?

h) Observando as equações na forma simbólica, o que caracteriza uma equação linear e uma quadrática?

13) Analise as situações das equações quadráticas e identifique os métodos resolutivos apropriados para a resolução em cada uma delas:

a) $4x^2 + 2x = 0$

b) $x^2 + 20x + 100 = 0$

c) $x^2 + 9 = 0$

d) $x^2 + 90 = 414$

e) Justifique suas escolhas em cada uma das situações acima

f) Elabore/crie uma situação que represente uma equação quadrática e resolva-a.

ATENÇÃO: APÓS A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PROPOSTAS NA 3ª e 4ª aulas, não esquecer de realizar os registros das ações realizadas para acompanhar o processo de formação do pensamento teórico e do movimento do motivo (para o estudo). São as fichas de registros processuais das ações e dos motivos (APÊNDICE O).

Quinta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Realizar as atividades propostas no livro didático que envolvem as equações quadráticas, sob a orientação da BOA construída coletivamente.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise

Condições: Individualmente realizar as ações propostas. **(Faça em folha à parte, com nome e data)**

No grupo-classe, na aula seguinte realizar os registros das ações realizadas e socializar as atividades.

Fonte: livro didático, pág. 102. Atividades envolvendo o nº 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Sexta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Fazer as correções das atividades propostas no livro didático que envolve as equações quadráticas sob a orientação, inicialmente da professora e colega, e posteriormente, o próprio estudante verifica como se orientou durante a realização das atividades, em cada um dos tipos de equação quadrática. Do controle externo ao autocontrole.

Ações de aprendizagem: Realizar os registros das ações realizadas e dos motivos.

CONDIÇÕES: Após a realização das atividades feitas em casa fazer a socialização no grupo-classe, formando duplas:

- a) Durante as orientações da professora para o grupo-classe, o estudante observará em cada questão e em seus subitens, como ele a realizou (em que nível de generalização: independente; dependente; nada), respondendo a ficha de registros das ações realizadas nessas atividades;
- b) Posteriormente, cada estudante faz sua própria AVALIAÇÃO FINAL dos motivos diante das ações de aprendizagem realizadas. (2^a intervenção). INDIVIDUAL

APÊNDICE S- Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação do estudante com a matemática (motivos estudantes-Equação linear e quadrática)

DATA: ____/____/____

Estudante: _____ N: _____ Pseudônimo _____

— Faça a análise das atividades propostas na 5^a e 6^a aulas (atividades do livro didático) respondendo a cada questão de acordo com a legenda abaixo:

😊	Atividade concluída totalmente	INDEPENDENTEMENTE (sem ajuda)
*	Atividade concluída parcialmente	DEPENDENTEMENTE (com ajuda e algumas dúvidas)
?	Atividade não realizada	NADA

Registros

Atividades do Livro didático p.102	1						2						3						4	5	6				7
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	A	A	A	B	C	A	B		
Letra																									
Legenda																									

AVALIAÇÃO FINAL dos motivos

Justificativa do próprio estudante sobre **como está o seu pensamento** em relação ao conceito trabalhado: dúvidas, dificuldades, compreensões, facilidades. E ainda, **como se sente** com relação às ações realizadas no processo de intervenção didático-formativo.

APÊNDICE T - Atividade Orientadora de ensino - AOE-III - Função¹⁸⁷
Escola Municipal Turma: 9º ano -Matutino
Conceito: Função

Objetivo geral: Aprendizagem e desenvolvimento pela formação do conceito de função

Objetivos específicos:

- 1– Despertar o interesse¹⁸⁸ dos estudantes e criar a necessidade de apropriação conceitual de função por meio das situações problemas, tendo em vista o desenvolvimento dos motivos para o estudo;
- 2 – Desenvolver a habilidade para utilizar o meio lógico de condução ao conceito pelas ações de identificação, comparação, dedução das consequências e classificação;
- 3–Criar as condições objetivas e subjetivas para os estudantes se orientarem pelas características necessárias e suficientes do conceito de função, tendo em vista o seu uso nas diferentes situações de função linear e quadrática.

Primeira e segunda aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Criar a necessidade de apropriação conceitual de função, por meio das situações problemas;

Ações de aprendizagem: Análise de situações problemas envolvendo o conceito de função.

- Identificar a variação entre as grandezas estabelecendo a relação entre ambas, uma em função da outra;
- Reconhecer a regularidade em situações reais, em sequências numéricas, ou padrões geométricos para construção do conceito de função;
- Usar as diferentes linguagens verbal, gráfica e analítica para o estudo e movimento das variações de determinadas grandezas.

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

1-Mario trabalha em uma fábrica de montagem de computadores. Para montar cada aparelho ele e sua equipe gastam 20 minutos:

Quantidade computadores	1	2	3	4	5
Tempo/minutos	20	40	60	80	100

- a) Quais grandezas envolvem a interdependência desse movimento?
- b) O que é possível estabelecer entre as duas grandezas nesse movimento?
- c) Como podemos representar algebraicamente esse movimento?
- d) Como podemos dispor esses dados em um gráfico?

¹⁸⁷Este plano de ensino foi organizado pela professora da turma e pelas pesquisadoras, a partir das contribuições de Luciano Lima; Mario Takasaki e Roberto P. Moisés. **Equações: o movimento se particulariza.** Centro de Valorização da Educação e Cultura. Belenzinho. SP. [s.n.].

¹⁸⁸ Esse termo interesse é usado na concepção de Leontiev, pois para o autor “o interesse para o estudo se manifesta ao mesmo tempo em que se atua. Nesses casos o interesse influí não somente na atividade futura, mas também na que se realiza nesse momento, e facilita alcançar os fins propostos e um desenvolvimento mais completo [...] O que se estuda adquire um sentido para o estudante se seu conteúdo lhe interessa e responde ao que deseja conhecer” (LEONTIEV, 1961, p. 351). “Os interesses situacionais se despertam pelas situações em que se atua, entre elas cabe mencionar a atitude mental interna. Dependem principalmente das particularidades do que se faz e das condições em se atua [...] Isso pode conduzir, por sua vez, ao enriquecimento dos interesses permanentes” (LEONTIEV, 1961, p. 352). Na mesma direção, Talizina (2009, p. 231) salienta que uma das vias para o desenvolvimento dos motivos ocorre “através da atividade do escolar, a qual deve ser interessante para ele por uma ou outra razão”.

- 3- Uma fábrica produz placas de aço na forma de retângulos. As medidas variam, no entanto, a medida do comprimento tem 5 cm a mais do que a medida da largura. Quantos centímetros quadrados de aço serão gastos em cada placa?
- Qual será o campo de variação desse movimento?
 - Como podemos expressar esse movimento em uma sentença?
 - Como podemos expressar esse movimento em um desenho?
 - Qual deve ser a medida do lado da placa quando a sua área for 104 cm^2 ?
 - Construa uma tabela com valores de $x > 0$ e verifique se é possível representar esse movimento em um gráfico.
 - Descreva o que você entendeu desse movimento?

3-Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.

4-Realizar os registros das ações realizadas e dos motivos

Terceira aula

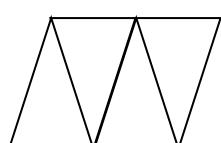
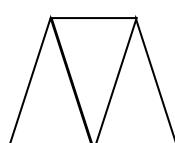
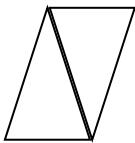
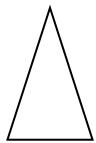
Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Desenvolver as habilidades do pensamento lógico diante dos nexos conceituais de função linear e quadrática.

Ações de aprendizagem: Prática e Aplicação de modos de ação em situações similares envolvendo o conceito de função.

- Identificar os movimentos entre as grandezas (variáveis) em uma relação funcional, analisando o papel de cada uma (dependente e independente);
- Reconhecer os nexos conceituais da função em situações reais, em sequências numéricas, ou padrões geométricos para construção do conceito de função;
- Usar as diferentes linguagens verbal, gráfica e analítica para o estudo e movimento das variações de determinadas grandezas.

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

- 1) Analise a sequência utilizada com palitos na construção dos triângulos abaixo:



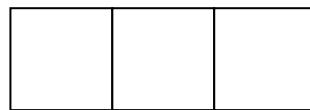
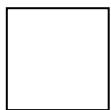
a) Que relação podemos estabelecer entre o número de triângulos e o número de palitos? Registre no quadro abaixo os fatos constantes em cada caso.

Nº de triângulos	Nº de palitos
1	3
2	5
3
....

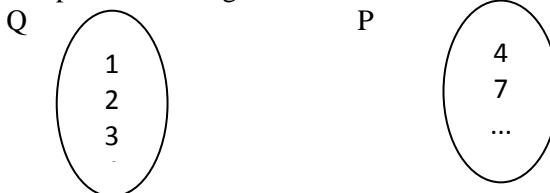
- b) Na formação de cada novo triângulo, qual foi a quantidade de palitos necessária?
- c) Nesse movimento de formação o que foi possível observar?
- d) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável dependente e a independente.
- e) Represente algebraicamente o movimento usando a relação existente entre palitos e triângulos.
- f) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:
- 18 triângulos:
25 triângulos:
Explique como pensou para encontrar o total de palitos utilizados em cada construção.

g) Explique a relação observada do movimento função com suas palavras.

2) Analise a sequência utilizada com palitos na construção dos quadrados abaixo:



a) Estabeleça a relação entre o número de quadrados e o número de palitos usados em cada caso, completando o diagrama abaixo:



b) O que podemos observar na construção de cada novo quadrado?

c) Que padrão de regularidade podemos observar na situação?

d) Se eu quiser formar 9 quadrados preciso de quantos palitos?

e) Como podemos representar algebricamente essa relação?

Quarta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: desenvolver a habilidade de representar graficamente as variações entre grandezas, que se encontram associadas.

Ações de aprendizagem:

- Analisar a variação de grandezas em um sistema de coordenadas cartesianas;
- Representar graficamente a função;
- Identificar o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional ou não proporcional.

Condições: Em duplas realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalizar as ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias

4) Observe as tabelas e identifique a regularidade quantitativa da lei de formação da função em cada caso.

a)

X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	11	12	13	14	15	16	17	18

b)

x	1	2	3	4	5	6
y	10	20	30	40	50	60

c)

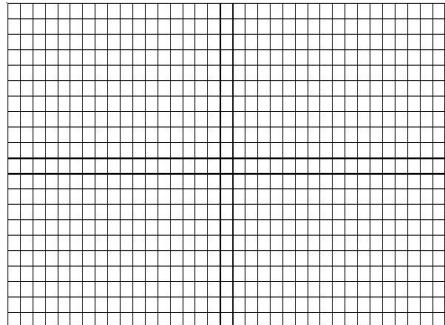
x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	8	7	6	5	4	3	2	1

d)

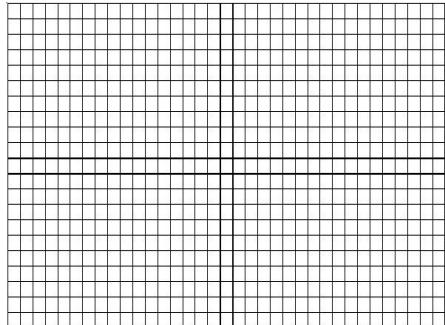
x	-2	-1	0	1	2
y	4	1	0	1	4

- 5) Represente os pares ordenados no plano cartesiano das funções anteriores, de acordo com a variação das grandezas, caracterizando o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional ou não proporcional.

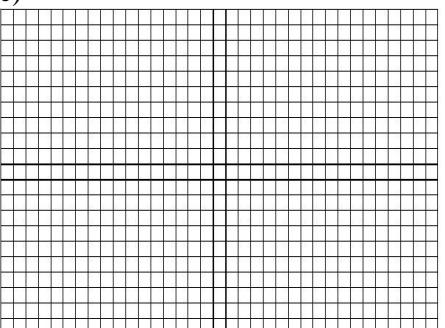
a)



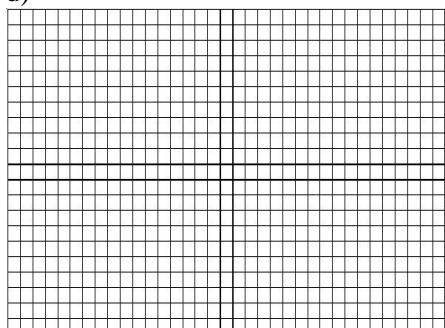
b)



c)



d)



- 6) Analise cada gráfico anterior e:

- Escreva a lei de formação da função em cada gráfico;
- Observe e descreva a característica de cada gráfico;
- Qual relação você observa entre a lei de formação da função e o comportamento do gráfico?
- Escreva um texto matemático e aponte as principais diferenças entre as funções lineares e quadráticas. Utilize como parâmetro as características como: gráfico; relação entre as variáveis; valor do coeficiente b ; e valor do coeficiente a .

Quinta aula

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Representar graficamente as funções, observando o valor do coeficiente “a” e as características do gráfico em cada caso.

Ações de aprendizagem: ações de identificação, comparação e análise.

- Identificar as características das funções lineares (1º grau) e quadráticas (2º grau) para definir um padrão que as diferencie, orientando-se pela BOA com as características essenciais de cada função.

Condições: Individualmente realizar as ações propostas. No grupo-classe verbalização das ações de identificação, comparação, análise e sistematização das ideias.

- 1) Identifique quais das funções abaixo são do 1º lineares ou quadráticas

a) $f(x) = 6x + 4$ _____

b) $f(x) = 8x - 2$ _____

c) $f(x) = x^2 - 1$ _____

d) $f(x) = -2$ _____

e) $f(x) = 16x$ _____

f) $f(x) = 3(x + 4)$ _____

g) $f(x) = 2x^2 - 6$ _____

h) $f(x) = 3 - 2x$ _____

- i) Compare cada função dos itens anteriores com os padrões

$$f(x) = ax + b$$

$f(x) = ax^2 + b$ identifique, em cada uma delas, o valor de “a” e “b”.

Desta comparação fica claro que o que torna uma função diferente da outra é exatamente os valores definidos “a” e “b”. Deste modo, vamos fazer uma análise de qual papel desempenha cada um destes coeficientes na função.

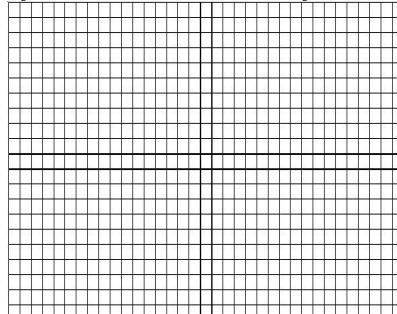
O termo “a” é chamado de COEFICIENTE de X, ou termo DEPENDENTE de X;
 O termo “b” é chamado de termo INDEPENDENTE de X.

- 2) Esboce em um mesmo plano os gráficos abaixo e depois tire com seu grupo algumas conclusões:

I) $f(x) = x$

II) $f(x) = 2x$

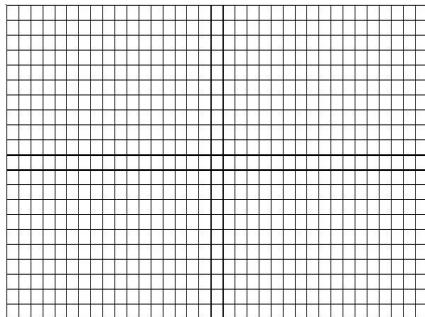
III) $f(x) = -x$



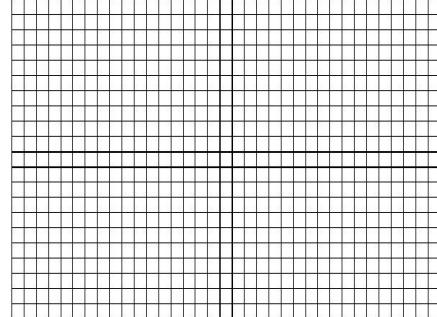
Conclusões:

- 3) Agora faça o mesmo para descobrir o que determina o valor do termo independente de uma função, o valor “b”. Faça os gráficos abaixo e conclua a respeito do papel do termo independente.

I) $f(x) = x + 1$



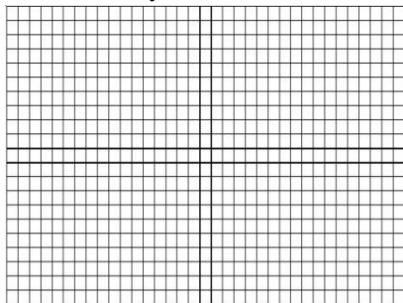
III) $f(x) = -x + 2$



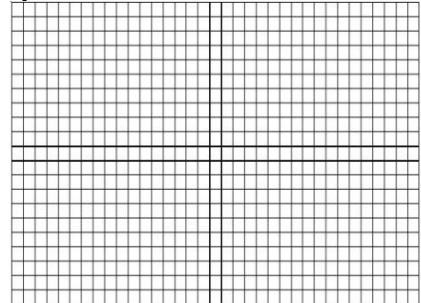
Conclusões:

- 4) Represente graficamente as funções:

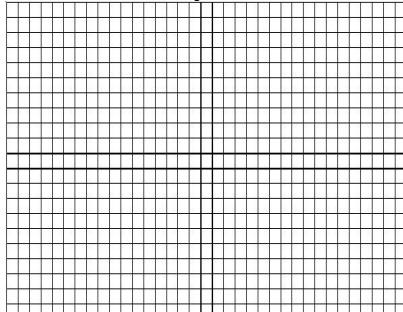
a) $y = 3x$



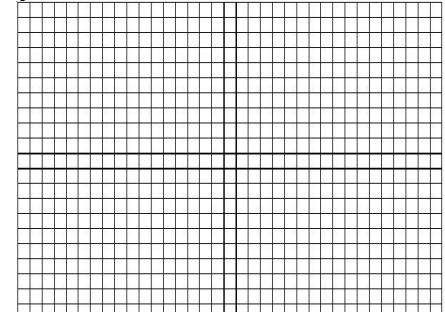
b) $y = -3x + 1$



c) $y = -x^2$



d) $y = x^2 + 2x + 1$



5) Analise as situações das funções anteriores:

a) Identifique o coeficiente “a” em cada uma delas:

Gráficos	Valor do coeficiente “a”
Gráfico a)	
Gráfico b)	
Gráfico c)	
Gráfico d)	

- b) Que relação você observou entre o coeficiente “a” e o comportamento do gráfico?
- c) Em quais casos a função é crescente? E decrescente?
- d) Em quais casos a função é linear? E quadrática?

Sexta aula 23-10

Objetivo de aprendizagem dos estudantes: Fazer as atividades propostas que envolvem as funções, sob a orientação da BOA, e posteriormente, o próprio estudante verifica como se orientou durante a realização das atividades, em cada um dos tipos de função. Da avaliação externa para autoavaliação.

Ações de aprendizagem: ações de aplicação do conceito de função em diferentes situações; registros das ações realizadas e dos motivos.

CONDICÕES: Após a realização das atividades fazer a socialização no grupo-classe.

- a) Durante as correções da professora para o grupo-classe o estudante observará em cada questão e em seus subitens como a realizou (em que nível de generalização: independente; dependente; nada), respondendo a ficha de registros das ações realizadas e posteriormente, a avaliação dos motivos dessas atividades;
- b) Nessa ficha cada estudante retoma seu próprio caderno e avalia os percursos percorridos na realização das atividades propostas (avanços, retrocessos, dificuldades, compreensões).
- c) Em seguida, o estudante faz sua própria AVALIAÇÃO FINAL do conceito e dos motivos diante das ações de aprendizagem realizadas nesse 3º sistema de atividade (3ª intervenção- Função).

INDIVIDUAL

1) Identifique as leis que representam funções do lineares ou quadráticas.

- a) $y = x + 3$
- b) $y = -5x + 1$
- c) $y = x^2 - 3x$
- d) $y = -4x$
- e) $y = x^2 - 5x + 6$
- f) $y = 2 - x$

2) Dados a e b , escreva, a lei de cada função:

- a) $a = 2$ e $b = -1$
- b) $a = \underline{1}$ e $b = 0$
- c) $a = \sqrt{2}$ e $b = \underline{-1}$
- d) $a = \underline{-1}$ e $b = \underline{-1}$

3) Dada a função definida pela lei $f(x) = 5x - 4$ determine:

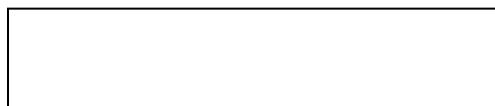
- a) $f(-1)$
- b) $f(\underline{-3})$
- c) O valor de x para que se tenha $f(x) = 6$
- d) O valor de x para que se tenha $f(x) = 0$

4) Considere o retângulo abaixo e determine:

- a) O perímetro dele em função de x ;
- b) O perímetro para $x = 12,5$;
- c) O valor de x para que se tenha $f(x) = 90$

35

x



5) Considerando um quadrado com medida de lado igual a x cm, determine:

- a) O perímetro do quadrado em função de x ;
- b) O perímetro para $x = 10$ cm;
- c) A lei de formação da área desta função.

6) Uma caixa d'água de $1.000\ l$ de capacidade é alimentada por uma torneira que, totalmente aberta, despeja $25\ l$ de água a cada 3 minutos.

- a) Considerando que a caixa d'água esteja vazia, em quanto tempo ela ficará totalmente cheia depois que a torneira for aberta?
- b) Se a torneira permanecer aberta por 15 minutos, quantos litros de água ela terá despejado na caixa durante esse tempo?
- c) Faça uma tabela indicando o volume de água que haverá na caixa de 15 em 15 minutos até ela ficar cheia.
- d) Qual é a lei da função que representa o volume de água (v) em função do tempo (t) da torneira totalmente aberta?
- e) Que tipo de função essa situação representa? Justifique sua resposta.

APÊNDICE U - Sistema de ações de aprendizagem – III - Função
Escola Municipal - Turma: 9º ano. Matutino
II SEMESTRE 2013
Conceito: Função

NOME: _____ N: _____ Data: _____

Primeira e segunda aula

1-Mario trabalha em uma fábrica de montagem de computadores. Para montar cada aparelho ele e sua equipe gastam 20 minutos:

Quantidade computadores	1	2	3	4	5
Tempo/minutos	20	40	60	80	100

- a) Quais grandezas envolvem a interdependência deste movimento?
- b) O que é possível estabelecer entre as duas grandezas neste movimento?
- c) Como podemos representar algebricamente este movimento?
- d) Como podemos dispor esses dados em um gráfico?
- 2-Uma fábrica produz placas de aço na forma de retângulos. As medidas variam, no entanto, a medida do comprimento tem 5 cm a mais do que a medida da largura. Quantos centímetros quadrados de aço serão gastos em cada placa?
 - a) Qual será o campo de variação desse movimento?
 - b) Como podemos expressar esse movimento em uma sentença?
 - c) Como podemos expressar esse movimento em um desenho?
 - d) Qual deve ser a medida do lado da placa quando a sua área for 104 cm?
 - e) Construa uma tabela com valores de $x > 0$ e verifique se é possível representar esse movimento em um gráfico.
 - f) Descreva o que você entendeu desse movimento?

3-Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.

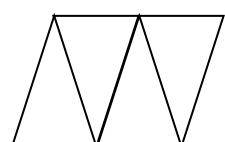
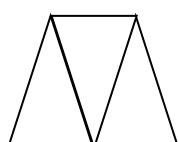
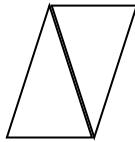
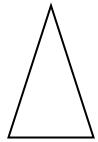
4-Realizar os registros dos estudantes das ações realizadas no dia.

Conceito: **Função**

NOME: _____ N: _____ Data: _____

Terceira aula

- 1) Analise a
- sequência**
- utilizada com palitos na construção dos triângulos abaixo:



a) Que relação podemos estabelecer entre o número de triângulos e o número de palitos? Registre no quadro abaixo os fatos constantes em cada caso.

Nº de triângulos	Nº de palitos
1	3
2	5
3
....

b) Na formação de cada novo triângulo, qual foi a quantidade de palitos necessária?

c) Nesse movimento de formação o que foi possível observar?

d) Analisando as variáveis envolvidas na situação, triângulos (x) e número de palitos (y) identifique a variável dependente e a independente.

e) Represente algebraicamente o movimento usando a relação existente entre palitos e triângulo.

f) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:
18 triângulos:

25 triângulos:

Explique como pensou para encontrar o total de palitos utilizados em cada construção.

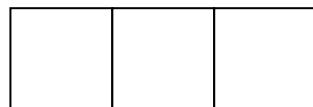
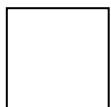
g) Explique a relação observada do movimento função com suas palavras.

Conceito: **Função**

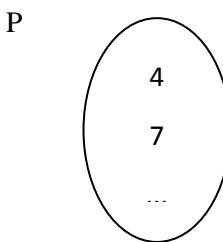
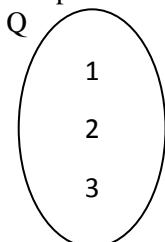
NOME: _____ N: _____ Data: _____

Terceira aula

2) Analise a sequência utilizada com palitos na construção dos quadrados abaixo:



- a) Estabeleça a relação entre o número de quadrados e o número de palitos usados em cada caso, completando o diagrama abaixo:



- b) O que podemos observar na construção de cada novo quadrado?
 c) Que padrão de regularidade podemos observar na situação?
 d) Se eu quiser formar 9 quadrados precisarei de quantos palitos?
 e) Como podemos representar algebraicamente essa relação?

3-Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.

4-Realizar os registros processuais dos estudantes e das ações realizadas no dia.

Conceito: **Função**

NOME: _____ N: _____ Data: _____

Quarta aula

- 1) Observe as tabelas e identifique a regularidade quantitativa da lei de formação da função em cada caso.

a)

X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	11	12	13	14	15	16	17	18

b)

X	1	2	3	4	5	6
Y	10	20	30	40	50	60

c)

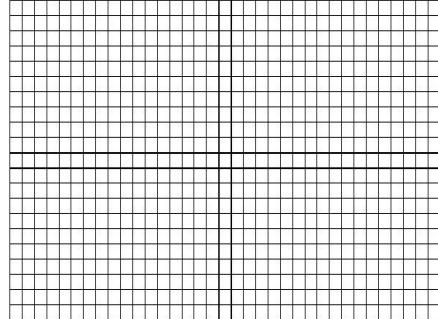
X	1	2	3	4	5	6	7	8
Y	8	7	6	5	4	3	2	1

d)

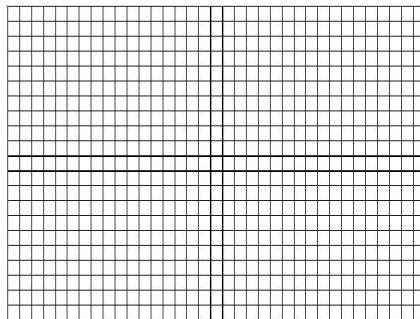
X	-2	-1	0	1	2
Y	4	1	0	1	4

- 2) Represente os pares ordenados no plano cartesiano das funções anteriores, de acordo com a variação das grandezas, caracterizando o comportamento dessa variação em: diretamente proporcional; inversamente proporcional ou não proporcional.

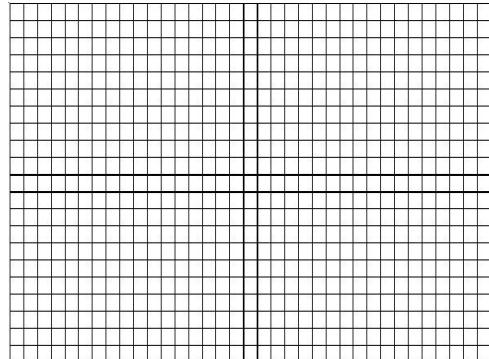
a)



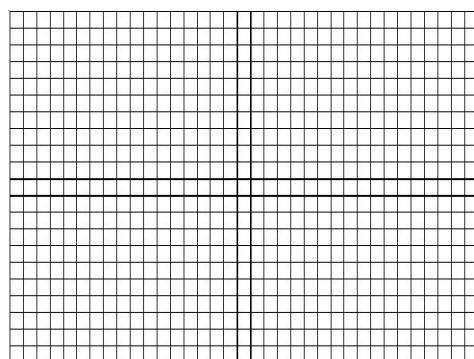
b)



c)



d)



- 3) Analise cada gráfico anterior e:

- a) Escreva a lei de formação da função em cada gráfico;

- b) Observe e descreva a característica de cada gráfico;
- c) Qual relação você observa entre a lei de formação da função e o comportamento do gráfico?
- d) Escreva um texto matemático e aponte as principais diferenças entre as funções lineares e quadráticas. Utilize como parâmetro as características como: gráfico; relação entre as variáveis; valor do coeficiente b ; e valor do coeficiente a .

- 4) Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.
- 5) Realizar os registros processuais dos estudantes das ações realizadas no dia.

Conceito: **Função**

NOME: _____ N: _____ Data: _____

Quinta aula

1) Identifique quais das funções abaixo são do 1º lineares ou quadráticas

- a) $f(x) = 6x + 4$ _____
 b) $f(x) = 8x - 2$ _____
 c) $f(x) = x^2 - 1$ _____
 d) $f(x) = -2$ _____
 e) $f(x) = 16x$ _____
 f) $f(x) = 3(x + 4)$ _____
 g) $f(x) = 2x^2 - 6$ _____
 h) $f(x) = 3 - 2x$ _____

i) Compare cada função dos itens anteriores com os padrões

e $f(x) = ax^2 + b$ identifique, em cada uma delas,

$f(x) = ax + b$

e

valor de "a" e "b".

Desta comparação fica claro que o que torna uma função diferente da outra é exatamente os valores definidos a "a" e "b". Deste modo, vamos fazer uma análise de qual papel desempenha cada um destes coeficientes na função.

O termo "a" é chamado de COEFICIENTE de X, ou termo DEPENDENTE de X;

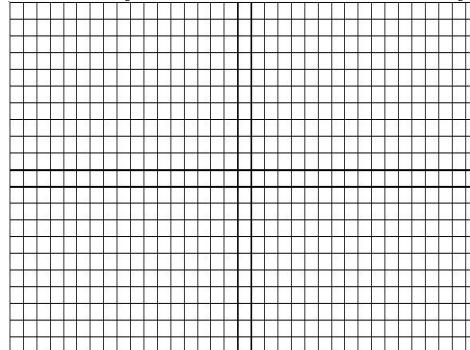
O termo "b" é chamado de termo INDEPENDENTE de X.

2) Esboce no plano cartesiano os gráficos abaixo e depois tire com seu grupo algumas conclusões:

I) $f(x) = x$

II) $f(x) = 2x$

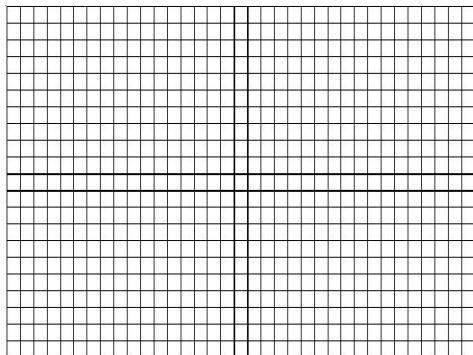
III) $f(x) = -x$



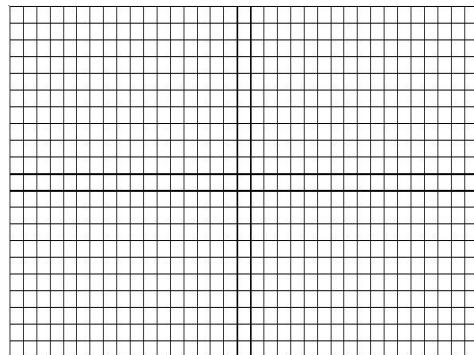
Conclusões:

Agora faça o mesmo para descobrir o que determina o valor do termo independente de uma função, o valor “b”. Faça os gráficos abaixo e conclua a respeito do papel do termo independente.

I) $f(x) = x + 1$



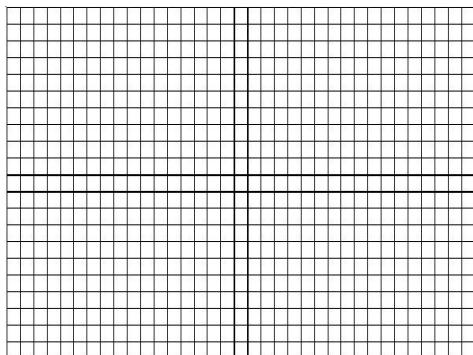
II) $f(x) = -x + 2$



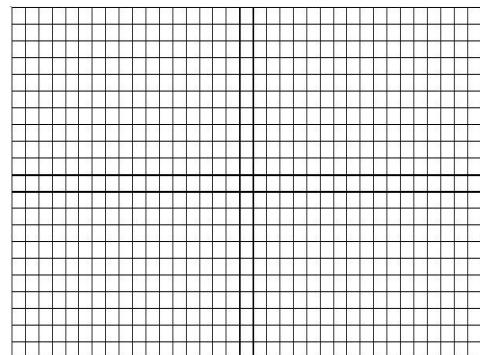
Conclusões:

3) Represente graficamente as funções:

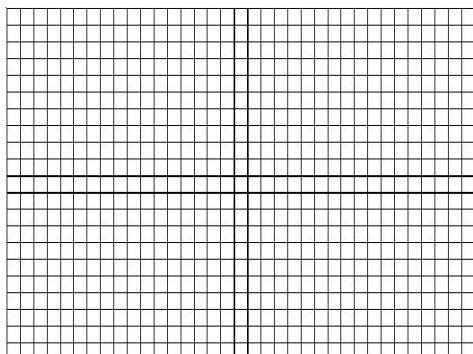
a) $y = 3x$



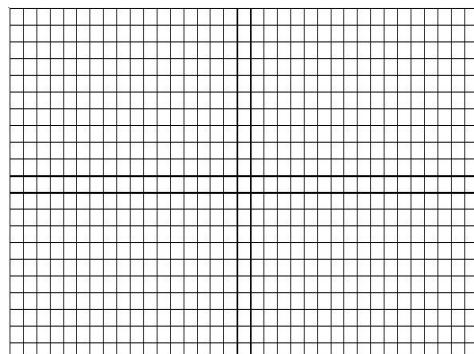
b) $y = -3x + 1$



c) $y = -x^2$



d) $y = x^2 + 2x + 1$



4) Analise as situações das funções anteriores:

a) Identifique o coeficiente “a” em cada uma delas:

Gráficos	Valor do coeficiente “a”
Gráfico a)	
Gráfico b)	
Gráfico c)	
Gráfico d)	

- b) Que relação você observou entre o coeficiente “a” e o comportamento do gráfico?
- c) Em quais casos a função é crescente? E decrescente?
- d) Em quais casos a função é linear? E quadrática?

5-Pedir para cada dupla verbalizar as ações realizadas no grupo-classe.

6-Realizar os registros processuais dos estudantes das ações realizadas no dia.

Conceito: **Função**NOME: _____ N: _____ Data: _____
Sexta aula

- 1) Identifique as leis que representam funções lineares e quadráticas
- $y = x + 3$
 - $y = -5x + 1$
 - $y = x^2 - 3x$
 - $y = -4x$
 - $y = x^2 - 5x + 6$
 - $y = 2 - x$
- 2) Dados a e b , escreva, a lei de cada função:
- $a = 2$ e $b = -1$
 - $a = \underline{1}$ e $b = 0$
 - $a = \sqrt{2}$ e $b = \underline{-\frac{1}{2}}$
 - $a = \frac{-1}{3}$ e $b = \frac{-1}{3}$
- 3) Dada a função definida pela lei $f(x) = 5x - 4$ determine:
- $f(-1)$
 - $f(\frac{-3}{5})$
 - O valor de x para que se tenha $f(x) = 6$
 - O valor de x para que se tenha $f(x) = 0$
- 4) Considere o retângulo abaixo e determine:
- O perímetro dele em função de x ;
 - O perímetro para $x = 12,5$;
 - O valor de x para que se tenha $f(x) = 90$

35



- 5) Considerando um quadrado com medida de lado igual a x cm, determine:
- O perímetro do quadrado em função de x ;
 - O perímetro para $x = 10$ cm;
 - A lei de formação da área desta função.
- 6) Uma caixa d'água de 1.000 l de capacidade é alimentada por uma torneira que, totalmente aberta, despeja 25 l de água a cada 3 minutos.
- Considerando que a caixa d'água esteja vazia, em quanto tempo ela ficará totalmente cheia depois que a torneira for aberta?
 - Se a torneira permanecer aberta por 15 minutos, quantos litros de água ela terá despejado na caixa durante esse tempo?
 - Faça uma tabela indicando o volume de água que haverá na caixa de 15 em 15 minutos até ela ficar cheia.
 - Qual é a lei da função que representa o volume de água (v) em função do tempo (t) da torneira totalmente aberta?
 - Que tipo de função essa situação representa? Justifique sua resposta.

- a) Durante as correções da professora para o grupo-classe o estudante observará em cada questão e em seus subitens como a realizou (em que nível de generalização: independente; dependente; nada), respondendo a ficha de registros das ações e dos motivos.
- b) Nessa ficha cada estudante retoma seu próprio caderno e avalia os percursos percorridos na realização das atividades propostas (avanços, retrocessos, dificuldades, compreensões).
- c) Em seguida, o estudante faz sua própria AVALIAÇÃO dos motivos diante das ações de aprendizagem realizadas. (3^a intervenção-Função). INDIVIDUAL.

APÊNDICE V- Ficha para avaliação do modo geral de ação com o conceito e da relação do estudante com a matemática (motivos) - Função
Conceito de **FUNÇÃO**

Estudante: _____ N: _____ DATA: _____/_____/_____ Pseudônimo _____

Faça a análise das atividades propostas respondendo a cada questão de acordo com a legenda abaixo:

😊	Tarefa concluída totalmente	INDEPENDENTEMENTE (sem ajuda)
*	Tarefa concluída parcialmente	DEPENDENTEMENTE (com ajuda e algumas dúvidas)
?	Tarefa não realizada	NADA

Registros das ações de aprendizagem

Tarefas	1					2					3					4					5					6				
Letra	a	b	C	d	e	f	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	d	e		
Legenda																														

AVALIAÇÃO FINAL dos motivos

Justificativa do próprio estudante sobre **como está o seu pensamento** em relação ao conceito trabalhado: dúvidas, dificuldades, compreensões, facilidades. E ainda, **como se sente** com relação às ações realizadas no processo de intervenção didático-formativo.